TÜBİTAK

Kritik Soğutma Uygulamalarında Kullanılabilecek Özgün Ve Yüksek Isıl Performansa Sahip Buharlaştırıcı, Yoğuşturucu Ve Soğutma Sistemleri Geliştirilmesi

Program Kodu: 3501

Proje No: 118M457

Proje Yürütücüsü:
Doç. Dr. Aliihsan Koca

Bursiyer:
Mansour Nasiri Khalaji

Şubat, 2021
İSTANBUL

ÖNSÖZ

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından, ARDEB 3501 programı kapsamında ve 118M457 proje numarası ile desteklenen bu proje kapsamında uzay araçlarının iklimlendirilmesi, yer çekimsiz ortamda soğutma, jet savaş uçağı kokpitlerinin iklimlendirilmesi, savaş uçağı, tank gibi askeri araçlardaki ısıl yönetim gereksinimlerinde, yüksek soğutma ihtiyacı olan diğer elektronik sistemlerin soğutulmasında ve lazer silahların soğutulması gibi kritik alanlarda kullanılabilecek milimetre boyutlarında buharlaştırıcı ve yoğuşturucu soğutma sistemleri geliştirilmiştir.

TÜBİTAK'ın sağladığı destek sayesinde tamamlanan bu proje için, proje ekibi olarak TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi arz ederiz.

TÜBİTAK

İÇİNDEKİLER

1. LİTERATÜR ÖZETİ 1

1.1. Giriş 1

1.2. Askeri Araç Platformlarında Soğutma İhtiyaçları Hakkında Hususlar 5

1.3. İki Fazlı Soğutmanın Arka Planı 8

1.4. Farklı Soğutma Teknolojilerin Kıyaslanması 15

1.5. İki Fazlı Mikro Kanal Akışlarda Karşılaşın Kısıtlar 16

1.6. İki Fazlı Akış Rejimleri 16

1.7. Isıl Kararsızlık Mekanizmaları 17

1.8. Kanal Oryantasyonu 20

1.9. Çift Fazlı ve Pulsatile Akışlı Mili Kanal Isı Değiştiricileri 22

1.10. Farklı Geometrilere Sahip Çift Fazlı Mili Kanallar 25

1.11. Mili Kanallarda Nano Akışkan Katkılı İki Fazlı Akışlar 27

1.12. Mikrokanallarda İki Fazlı Akış Genel Değerlendirme 29

1.13. İki Fazlı Makro / Mikro Kanal Ticari Başarısı 30

2. TEK BOYUTLU SİMÜLASYON ÇALIŞMALARI 34

2.1. Yeni Yöntem İçin Hesaplama Metodolojisi ve Matlab© Kodu Oluşturulması 34

2.1.1. Geliştirilen Çözüm Algoritmasından Beklenen Özellikler ve Temel Tasarım Kısıtları 34

2.1.2. Çözüm Algoritması 36

2.2. Buharlaştırıcı – yoğuşturucu tasarımı ve çalışma şartlarının belirlenmesi 39

3. ÜÇ BOYUTLU CFD SİMÜLASYON ÇALIŞMALARI 47

3.1. Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) Çalışmalarının Arka Planındaki Teorinin İncelenmesi 47

3.1.1. Akışkanların Akışı ve Isı Transferi Denklemleri 47

3.1.2. Sayısal Çözüm Yöntemleri 48

3.1.3. Çözücü Lineerleştirme (Ayrıklaştırma) Yöntemleri 49

Örtülü ‘Implicit’ yöntem 49

Açık ‘Explicit’ yöntem 49

3.1.4. Korunum Denklemlerinin Cebirsel Denklemlere Dönüşümü 50

Momentumun Korunumu Denkleminin Lineerleştirilmesi 52

Süreklilik Denkleminin Lineerleştirilmesi 53

3.1.5. Enterpolasyon Yöntemleri 54

3.1.6. İterasyon Yapılırken Kullanılacak Düzeltme ‘URF’ (Under Relaxation Factor) Katsayısının Tanımlanması 55

3.1.7. Momentum, Süreklilik ve Diğer Skalerlere Ait Denklemlerin çözüm Algoritması 55
3.1.8. Ayrı Ayrı Çözücü 'Segregated Solver' için Artık 'Residual' Değerinin Tanımı...56
3.1.9. Yakınsama ve Kararlılık 56
3.2. CFD Modeli Geliştirme Çalışmaları 57
3.2.1. CFD Fiziksel Modeli 57
3.2.2. Sayısal Çözüm Ağının Oluşturulması ve Mesh Bağımsızlığı Çalışmaları....60
3.3. Sayısal Çözüm Yöntemleri Geliştirilmesi 64
3.3.1. Kabuller....64
3.3.2. CFD Genel Parametreler....65
3.3.3. CFD Çözüm Modelleri – Akış çözüm modeli 66
3.3.4. Çok Fazlı Akış Çözüm Yöntemleri ve Modelleme Yaklaşımları....67
3.3.5. Belirlenen İki Fazlı Akış Modeli....70
3.3.6. Malzeme Tanımlaması Kaynama Noktası, Gizli Isının Tanımlanması 71
3.3.7. Basınç – Hız eş zamanlı çözümleri....77
3.3.8. Çözüm Domainleri (hacimler)....78
3.3.9. Sınır Şartları....78
3.3.10. Nümerik İterasyon Ayarları ve Başlangıç Şartları Tanımlaması 81
3.3.11. Çözüm kontrolleri 82
3.3.12. Çözüm ayarları....83
3.3.13. Zamanı bağlı analizler (transient) çözüm ayarları 83
3.3.14. Zamana bağlı analizler çözüm ayarları 84
3.3.15. Hesaplama Verilerinin Yönetimi 85
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 87
4.1. Mili Kanallarda Sabit Yüzey Sıcaklık Sınır Şartları İçin Sürekli İnce Film Halkasal Kaynamalı Akışın Modellenmesi 87
4.1.1. Teorik Arka Plan....88
4.1.2. Sınır Şartları....89
4.1.3. Sonuçlar ve Tartışma 90
4.2. Mili Kanallarda Sabit Yüzey Akısı Sınır Şartları İçin Sürekli İnce Film Halkasal Kaynamalı Akışın Modellenmesi, Matlab© Sonuçları İle Kıyaslanması 99
4.2.1. Matlab© Simülasyon Çözüm Kodundan Elde Edilen Sonuçlar 99
4.2.2. Sonuçlar ve Tartışma 101
4.3. Mili Kanallarda Pulsatil Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi ve Taguchi Analizleri 110
4.3.1. Pusatile Akışın CFD Modellenmesi 110

4.3.2. Kullanılan Taguchi Metodu ve Elde Edilen Sonuçlar 114
4.3.3. Simülasyon Sonuçları ve Değerlendirilmesi.....119
4.3.4. Özet sonuçlar.....129
4.4. Mili Kanallarda Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi ve Tasarım Parametrelerinin Taguchi Yöntemiyle İncelenmesi.....130
4.4.1. Taguchi Analiz Sonuçları.....130
4.4.2. CFD Sonuçları.....134
4.5. Farklı Dalgalı Cidarlara Sahip Mili-Kanalarda Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Termal ve Hidrolik Performanslarının Sayısal Olarak İncelenmesi 138
4.5.1. CFD Modeli ve Yöntem 138
4.5.2. CFD Sonuçları ve Tartışma 139
4.6. Mili-kanallarda İki Fazlı Nano Akışkan katkılı Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi, Termal ve Hidrodinamik Karakteristiklerinin Numerik Olarak İncelenmesi 152
4.6.1. İki Fazlı Nano Akışkan katkılı Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi – Teorik Arka Plan 152
4.6.2. İki Fazlı Nano Akışkan katkılı Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi – Sonuçlar ve Tartışma.....155
5. KONSEPT SOĞUTMA SİSTEMLERİNİN TASARLANMASI (İŞ PAKETİ-5).....163
5.1. Giriş 163
5.1.1. Yüksek Yüksek Isı Akısı Elektronik Sistemlerin Termal Yönetimi İçin PTPF (Pumped Two Phase Flow) Soğutma 163
5.1.2. Yüksek verimli mili kanal ısı eşanjörleri 166
5.2 Soğutma Sistemi Şematikleri.....168
5.3 Soğutma Sistemi Tasarımları 170
5.3.1. Soğutma sistemi Konsept-1.....170
5.3.2. Soğutma sistemi Konsept-1.2, Konsept-1.3, Konsept-1.4, Konsept-1.5.....176
5.3.3. Soğutma Sistemi Konsept-2 179
5.3.4. Soğutma sistemi Konsept-2.2, Konsept-2.3, Konsept-2.4, Konsept-2.5.....181
5.3.5. Soğutma sistemi Konsept-3.....187
5.3.6. Elektronik cihazların soğutmasında kullanılabilecek bir soğutma sistemi.....190
5.3.7. Kara Uygulamaları – Askeri Araçlar İçin Kullanılacak Soğutma Sistemi 195
5.3.8. Soğutma Sistemlerinde Kullanılan Alt Ekipmanlar 197
6. DENEY SİSTEMİ TASARIMI (İŞ PAKETİ-6).....204
6.1. Genel Tasarım İsterleri.....204
6.2. Test sistemi ana akış çevrimi 206

6.3. Detaylandırılmış Test Sistemi, Alt Ekipmanlar ve Sistem Çalışma Prensibi 207
6.4. Test Sistemi Alt Ekipmanlar 212
6.4.1. Buhar Jeneratörü 212
6.4.2. Sıvı Akümülatör 212
6.4.3. Yoğuşturucu 213
6.4.4. Sıvı-Buhar Ayırıcı 215
6.4.5. Buharlaştırıcı Test Kesiti 215
6.4.6. Pompalar 217
6.4.7. Coriolis Debimetre 219
6.4.8. Boru, Ek Parçalar Vana ve Filtreler 220
6.4.9. Basınç Sensörleri 220
6.5. Ölçüm ve Kontrol Sistemi, Aktüatörler 221
6.6. Güvenlik 222
6.7. Devreye Alma ve Kapatma Prosedürleri 223
6.7.1. Devreye Alma Prosedürleri 223
6.7.2. Kapatma Prosedürleri 224
6.8. Hesaplamalar İçin Alınacak Ölçümler 225
6.9. Tasarımlar Öncesinde Yapılan Hesaplamalar 226
6.9.1. Buharlaştırıcı Test Kesitindeki Isıtıcıların Kapasiteleri 226
6.9.2. Test Sistemi Basınç Limitleri 226
6.9.3. Buharlaştırıcı Test Kesiti Sıcaklığı 227
6.9.4. Buharlaştırıcı Test Kesiti Genleşme Hesabı 228
6.9.5. Sistem Devreye Alma Süresi 229
6.9.6. Yoğuşan Sıvı Sıcaklığı 230
6.9.7. Yoğuşturucu Soğutma Kapasitesi 231
6.9.8. Test Kesiti Isıtıcı Modüller 232
6.9.9. Elektrikli Isıtıcıların Termal Analizleri 232
6.9.10. Sistem Sıcaklık ve Basınç Limitleri 235
6.9.11. Malzeme Seçimi 236
7. SONUÇ VE ÖNERİLER 237
8. KAYNAKLAR 245
9. SİMGE - KISALTMALAR 273
9.1. Bölüm-1 Simge ve Kısaltma Listesi 273
9.2. Bölüm-4.1 Simge ve Kısaltma Listesi 274
9.3. Bölüm 4.2 Simge ve Kısaltma Listesi 275
9.4. Bölüm-4.2 Simge ve Kısaltma Listesi 277

10. EKLER 279

10.1. EK-1 Geliştirilen Tek Boyutlu Matlab© Simülasyon Kodu Detay Çözüm Algoritması 279

10.2. EK-2 Buharlaştırıcı-Yoğuşturucu Matlab© kodları 280

10.3. EK-3 Matlab© analiz sonuçları - tasarım verileri ve çalışma şartları (Yöntem-1) 281

10.4. EK-4 Matlab© analiz sonuçları - tasarım verileri ve çalışma şartları (Yöntem-2) 282

10.5. EK-5 MATLAB© Hesaplamaları – Temel Parametreler 283

10.6. EK-6 MATLAB© Hesaplamaları – Diğer Parametreler 284

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Tipik Soğutucu Sıvılar ve İlişkili Özellikler (Jordan 1986) 8
Tablo 2. Nanoakışkanların kaynamalı akış ısı transfer katsayısı ile ilgili yapılan deneysel çalışmaların özeti (Fang, Wang vd., 2015) 28
Tablo 3. Mikrokanallarda nanoakışkanlarla yapılmış kaynamalı akış çalışmaları 29
Tablo 4. Seçilen tasarım noktaları 41
Tablo 5. Sayısal simülasyonlarda kullanılan suyun termofiziksel özellikleri.....73
Tablo 6. Sayısal simülasyonlarda kullanılan FC-72 akışkanının termofiziksel özellikleri 73
Tablo 7. Referans deneysel çalışma sınır şartları ve deneysel ölçüm sonuçları (Sepahyar, 2019).....90
Tablo 8. Simülasyon sonucunda elde edilen değerlerin literatürdeki deney sonuçlarıyla kıyaslanması 98
Tablo 9. Matlab© Simülasyon çözüm kodundan elde edilen temel tasarım kriterleri ve sınır şartları 99
Tablo 10. Matlab© Simülasyon çözüm kodu sonuçları – birincil parametreler 100
Tablo 11. Matlab© Simülasyon çözüm kodu sonuçları – ikincil parametreler.....101
Tablo 12. Matlab© ve Fluent© simülasyon sonuçları kıyaslanması.....102
Tablo 13. Sabit ve pulsatil (periyodik) akışlarda tanımlar ve ilgili terminolojiler 112
Tablo 14. Analizlerde kullanılan sınır şartları ve literatürden referans alınan deneysel sonuçlar (Sepahyar, 2019) 115
Tablo 15. Taguchi kontrol faktörleri ve seviyeleri 115
Tablo 16. L8 (4^1*2^1) deney tasarımı ve (S/N) değerleri 116
Tablo 17. Mili kanal içerisinde farklı akışlar için orta düzlem buhar kalitesinin faktör etkileri ve katkı oranları 117
Tablo 18. Mili kanal içerisinde farklı akışlar için çıkış buhar kalitesinin faktör etkileri ve katkı oranları.....117
Tablo 19. Mili kanal içerisinde farklı akışlar için orta düzlem sıcaklık dağılımı faktör etkileri ve katkı oranları 117
Tablo 20. Mili kanal içerisinde farklı akışlar için orta düzlem ısı transfer katsayısı faktör etkileri ve katkı oranları.....117
Tablo 21. Taguchi parametreleri ve seviyeleri 130
Tablo 22. Deneysel (Taguchi) L8 (2 ^ 6) Ortogonal Dizi (orthogonal sequence) ve SNR değerleri planı 131
Tablo 23. Nümerik (Taguchi) L8 (2 ^ 6) Ortogonal Dizi (orthogonal sequence) ve SNR değerleri planı 131

Tablo 24. İncelenen parametrelerinin düzlem buhar hacimsel oranına katkı oranları ve faktör etkileri.....132
Tablo 25. İncelenen parametrelerinin çıkış buhar hacimsel oranına katkı oranları ve faktör etkileri.....132
Tablo 26. İncelenen parametrelerinin ısı iletim katsayısına katkı oranları ve faktör etkileri.133
Tablo 27. Mili kanalların geometri özellikleri ve giriş şartları 138
Tablo 28. MATLAB© programından elde edilen tasarım verileri ve sınır şartları 152
Tablo 29. Nano-akışkanın özellikleri 155
Tablo 30. 20^{o}C sıcaklıkta Al_2O_3 nano-parçacık özellikleri.....155
Tablo 31. Mehendale ve diğ. (2000) tarafından yapılan kanal sınıflandırması: 165
Tablo 32. Kandlikar ve Grande (2003) tarafından yapılan kanal sınıflandırması 166
Tablo 33. Genel tasarım isterleri/kısıtlar 205
Tablo 34. Yoğuşturucu sınır şartları.....231
Tablo 35. Kanthal tel parametreleri.....232
Tablo 36. Tel çapına göre üretilen güç değerleri.....233
Tablo 37. Farklı ısıtıcı gücüne göre ısıtıcı tel sıcaklıkları değişimi.....235

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. İki fazlı soğutma döngüsünün ana bileşenleri..... 9
Şekil 2. Doğal konveksiyon, tek fazlı sıvı zorlanmış konveksiyon ve çeşitli akışkanlar için kaynama ile mümkün olan ısı transfer katsayıları (Mudawar, 2001)..... 9
Şekil 3. Sprey soğutucunun ana bileşenleri (Mudawar 2001) 11
Şekil 4. Püskürtmeli jet soğutucularının ısı transfer dağılımı (Mudawar 2001) 11
Şekil 5. Bir jet soğutucusunun ana bileşenleri.....13
Şekil 6. Mikrokanal soğutucunun ana bileşenleri şematiği. 14
Şekil 7. İdeal mikrokanaldaki 2-fazlı kaynama akış rejimleri şematiği (a) yatay ve (b) dikey oryantasyonları (Cheng ve Ribatski vd., 2008) 18
Şekil 8. 1atm'deki Su için Kritik Isı Akısı. A noktası, kaynama başlangıcıdır ve grafik, C tipi noktadaki halka akışına ve CHF'ye kadar olan tipik akış ilerlemesini takip eder (Bergman ve Incropera vd., 2011). 19
Şekil 9. İdeal Olmayan Mikrokanal 2-Faz Kaynama Akışı Rejimleri (a) Yatay ve (b) Dikey Yönelimde (Cheng ve Ribatski vd., 2008).....21
Şekil 10. İki fazlı Parker Hannifin 450A IGBT soğutma modülü (Saums ve Gill vd., 2009) 31
Şekil 11. Parker-Hannifin invertör test durumları (Saums ve Gill vd., 2009) 31
Şekil 12. İki fazlı Parker Hannifin soğutucunun, tek fazlı soğutma tekniklerine kıyasla soğutma performansı (Saums ve Gill vd., 2009) 32
Şekil 13. Çözüm kodu genel algoritma 38
Şekil 14: Şematik kontrol hacmi.....50
Şekil 15: Tek boyutsal çözümde düğüm noktaları.....51
Şekil 16: Kütlenin korunumu için kontrol hacmi.....53
Şekil 17: Üç boyutlu akış hücresinin şematik gösterimi.....54
Şekil 18: Önerilen yeni tip buharlaştırıcı kesiti ve çalışma prensibi 57
Şekil 19: CFD katı model kesiti.....59
Şekil 20: Mesh bağımsızlığı analiz sonuçları 60
Şekil 21: Duvara yakın bölgelerdeki akış bölgeleri (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013). 62
Şekil 22: Duvara yakın bölgede gerçekleşen akışın sınır tabakası yapısı (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013). 62
Şekil 23: Mili kanal nihai mesh yapısı 64
Şekil 24: CFD Genel parametreler-1.....65
Şekil 25: CFD Genel Parametreler-2 66
Şekil 26: Vizkoz çözüm modeli 67

Şekil 27. Çok Fazlı Akış Rejimleri a) yatakla akış b) sedimantasyon akış c) slug akış d) kabarcıklı, damlacık veya parçacık yüklü akış e) tabakalı / serbest yüzey akışı f)pnömatik taşıma, hidro-taşıma veya bulamaç akışı 68
Şekil 28. Çok fazlı akış model seçimi ve tanımlanması-1.....71
Şekil 29. Çok fazlı akış model seçimi ve tanımlanması-2.....71
Şekil 30. Akışkan türlerinin seçimi ve malzeme tanımlamaları 72
Şekil 31. Akışkanlara faz tanımlaması-1 74
Şekil 32. Akışkanlara faz tanımlaması-2 74
Şekil 33. Faz etkileşim tanımlaması.....75
Şekil 34. Eulerian modeli için gereken işlemler 77
Şekil 35. Enerji çözüm ayarı 77
Şekil 36: Çözüm metotları (ayrıklaştırma) 78
Şekil 37. Mili kanala giren sıvının sınır şartları 80
Şekil 38. Mili kanala giren buharın sınır şartları 80
Şekil 39. Buhar kalitesi tanımlaması 81
Şekil 40. Nümerik iterasyon ayarları 82
Şekil 41. Başlangıç şartları tanımlaması (patch) 82
Şekil 42. Tanımlanan ‘under relaxation’ faktörler 83
Şekil 43. İleri çözüm ayarları 84
Şekil 44. Zamana bağlı analizler çözüm ayarları.....85
Şekil 45. Hesaplanacak parametrelerin yönetimi 85
Şekil 46. Hesaplama verilerinin yönetilmesi.....86
Şekil 47. Kanal boyunca tanımlanan düzlemler 90
Şekil 48. Buhar kalitesi konturlarının mili kanal boyunca dağılımı a) 120. sn b) 420. sn c) 720. sn 91
Şekil 49. Analiz-1 için düzlemler üzerindeki zamana bağlı buhar kalitesi dağılımı.....92
Şekil 50. Analiz-2 için düzlemler üzerindeki zamana bağlı buhar kalitesi dağılımı.....92
Şekil 51. Analiz-3 için düzlemler üzerindeki zamana bağlı buhar kalitesi dağılımı.....92
Şekil 52. Analiz-4 için düzlemler üzerindeki zamana bağlı buhar kalitesi dağılımı.....93
Şekil 53. Sıcaklık konturlarının mili kanal boyunca dağılımı a) 120. sn b) 420. sn c) 720. sn 94
Şekil 54. Mili kanal boyunca sıcaklık dağılımı (Analiz-1) 94
Şekil 55. Mili kanal boyunca sıcaklık dağılımı (Analiz-2) 95
Şekil 56. Mili kanal boyunca sıcaklık dağılımı (Analiz-3) 95
Şekil 57. Mili kanal boyunca sıcaklık dağılımı (Analiz-4) 95
Şekil 58. Deneysel ve nümerik simülasyonlar sonucunda elde edilen mili kanal boyunca buhar kalitesi dağılımları kıyaslaması 96

Şekil 59. Deneysel ve nümerik simülasyonlar sonucunda elde edilen mili kanal boyunca sıcaklık dağılımları kıyaslaması 97
Şekil 60. Simülasyon, deney ve hesaplamalar sonucunda elde edilen yerel ısı transfer katsayıları.....97
Şekil 61. Mili kanal boyunca zamana bağlı olarak hava konturları ve hız vektörleri dağılımları (Analiz-1).....98
Şekil 62. Mili kanal uzunluğu ve yüksekliği boyunca buhar kalitesi dağılımı (a) 1. sn (b) 10. sn (c) 20. sn (d) 30. sn (e) 40. sn 104
Şekil 63. Mili kanal uzunluğu ve yüksekliği boyunca sıcaklık dağılımı (a) 1. sn (b) 10. sn (c) 20. sn (d) 30. sn (e) 40. sn 106
Şekil 64. Kanal boyunca tanımlanan düzlemlerdeki ortalama buhar kalitesi dağılımları 106
Şekil 65. Kanal boyunca tanımlanan düzlemlerdeki ortalama sıcaklık dağılımları 107
Şekil 66. Zamana bağlı buhar kalitesi konturları 108
Şekil 67. Zamana bağlı sıcaklık konturları 108
Şekil 68. Zamana bağlı akışkan hız konturları 109
Şekil 69. Pusatil iki fazlı akış temsili gösterimi 110
Şekil 70. Mini kanala giren pulsatile sıvı akışı için; a) UDF kodu, b) giriş sıvı hız profili, c) sıvı giriş kütlesel debi profili.....113
Şekil 71. Taguchi metodunun algoritması.....115
Şekil 72. CFD analizlerinde kullanılan mili-kanal şematiği ve düzlemlerin yerleşimi.....116
Şekil 73. Taguchi deişkenlerinin; a) Orta düzlem üzerindeki ortalama buhar kalitesi b) çıkış buhar kalitesi c) Orta düzlem üzerindeki ortalama sıcaklık dağılımı d) Orta düzlem üzerindeki ortalama ısı transfer katsayısının parametrelerin üzerindeki etkisi.....118
Şekil 74. 540. ve 1080. Saniyelerde mili-kanal uzunluğu boyunca buhar kalitesi konturları121
Şekil 75. Mili kanal boyunca buhar kalitesi dağılımı a) 540. sn b) 1080. sn.....122
Şekil 76. 540. ve 1080. Saniyelerde mili-kanal uzunluğu boyunca sıcaklık dağılım konturları 124
Şekil 77. Mili kanalı boyunca akışkan sıcaklık dağılımı. a) 540. sn b) 1080. sn.....125
Şekil 78. Farklı simülasyon durumlardan hesaplanan ve literatürden alınan ısı transfer katsayısı dağılımları 126
Şekil 79. 1080. saniyedeki sürekli ve pulsatile akışlar için her düzlem için mili-kanal içerisinde hız dağılım konturları.....128
Şekil 80. 1080. saniyedeki için mili-kanal uzunluğu boyunca (orta düzlem üzerinde) hız dağılım konturları a) sürekli akış b) pulsatile akış 128
Şekil 81. İncelenen parametrelerin düzlem buhar kalitesine etkisi 132
Şekil 82. İncelenen parametrelerin çıkış buhar kalitesine etkisi 133

Şekil 83. İncelenen parametrelerin ısı iletim katsayısına etkisi.....133
Şekil 84. CFD modeli a) 3D görünümü b) kesit görünümü ve detayları.....134
Şekil 85. Buhar kalitesi dağılımları.....135
Şekil 86. Buhar hacimsel oran dağılımları.....135
Şekil 87. Kanal giriş ve çıkışındaki buhar hacimsel oranları.....136
Şekil 88. Isı iletim katsayısı oranı konturları-1.....136
Şekil 89. Isı iletim katsayısı oranı konturları-2.....137
Şekil 90. Hız vektörleri a) 5 mm kanal b) 8 mm kanal.....137
Şekil 91. Dalgalı geometrinin şematik gösterimi.....138
Şekil 92. Önerilen yeni tip buharlaştırıcı kesiti ve çalışma prensibi.....139
Şekil 93. Mili-kanal uzunluğu boyunca buhar kalitesi konturları a) düz mili-kanal b) Tip-1 c) Tip-2 d) Tip-3.....140
Şekil 94. Mili-kanalara giriş ve çıkış buhar kaliteleri.....141
Şekil 95. Mili-kanal uzunluğu boyunca sıvı film kalınlığı değişimi.....141
Şekil 96. Düz mili-kanal için sıcaklık dağılımı konturları ve diyagramı.....142
Şekil 97. Tip-1 mili-kanal için sıcaklık dağılımı konturları ve diyagramı.....143
Şekil 98. Tip-2 mili-kanal için sıcaklık dağılımı konturları ve diyagramı.....144
Şekil 99. Tip-3 mili-kanal için sıcaklık dağılımı konturları ve diyagramı.....145
Şekil 100. Düz mili-kanal için hız dağılımı konturları ve diyagramı.....146
Şekil 101. Tip-1 mili-kanal için hız dağılımı konturları ve diyagramı.....147
Şekil 102. Tip-2 mili-kanal için hız dağılımı konturları ve diyagramı.....148
Şekil 103. Tip-3 mili-kanal için hız dağılımı konturları ve diyagramı.....149
Şekil 104. Mili- kanalın giriş ve çıkışındaki yüzey Nusselt sayısı.....150
Şekil 105. Mili- kanalın uzunluğu boyunca ısı transfer katsayısı – HTC, hx.....150
Şekil 106. Mili- kanal giriş ve çıkış basınçları.....151
Şekil 107. Mili- kanal giriş ve çıkış basınçları ve basınç kaybı kıyaslaması.....151
Şekil 108. Mili-kanal uzunluğu boyunca buhar kalitesi perspektif kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2.....156
Şekil 109. Mili-kanal uzunluğu boyunca (ortadan alınan kesit) buhar kalitesi kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2.....156
Şekil 110. Mili-kanalı boyunca buhar kalitesi dağılımı.....157
Şekil 111. Mili-kanal giriş ve çıkışındaki sıvı film kalınlığı.....157
Şekil 112. Mili-kanal uzunluğu boyunca sıcaklık dağılımının perspektif kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2.....158
Şekil 113. Mili-kanal uzunluğu boyunca sıcaklık dağılımının kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2.....158

Şekil 114. Mili-kanal üzerindeki düzlemler için ortalama sıcaklık değerleri.....159
Şekil 115. Mili-kanal uzunluğu boyunca hız perspektif kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2 159
Şekil 116. Mili-kanal uzunluğu boyunca hız kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2.....160
Şekil 117. Mili- kanalın yüzeyindeki Nusselt sayısı dağılımı.....160
Şekil 118. Mili- kanalın uzunluğu boyunca ısı transfer katsayısı – HTC, hx.....161
Şekil 119. Mili- kanal giriş ve çıkıştaki basınçları 161
Şekil 120. Mili- kanal giriş ve çıkış basınçları ve basınç farkı 162
Şekil 121. Mikrofabrikasyon taksonomisi (Mehendale vd. 2000).....165
Şekil 122. Yüksek verimli mili kanal ısı eşanjörleri 167
Şekil 123. Yer çekimi etkilerine bağımlı olan geleneksel soğutma sistemi 168
Şekil 124. Yerçekiminden bağımsız çalışabilen yeni soğutma sistemi 168
Şekil 125. Havacılık ve uzay uygulamaları için buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi.....169
Şekil 126. Kara uygulamaları için soğutma sistemi (Örneğin: Süper bilgisayar soğutma sistemi).....169
Şekil 127. Soğutma sistemi Konsept-1 görünümleri.....171
Şekil 128. Soğutma sistemi Konsept-1 render görselleri.....172
Şekil 129. Soğutma sistemi Konsept-1 farklı kesit görselleri 173
Şekil 130. Konsept-1 soğutma sistemi alt ekipmanları 174
Şekil 131. Soğutma sistemi Konsept-1 sıvı-buhar hatları.....175
Şekil 132. Soğutma sistemi Konsept-1 buharlaştırıcı (üstte) – yoğuşturucu.....176
Şekil 133. Soğutma sistemi Konsept-1.2 177
Şekil 134. Soğutma sistemi Konsept-1.2 kesit görüntüleri 177
Şekil 135. Soğutma sistemi Konsept-1.3 178
Şekil 136. Soğutma sistemi Konsept-1.4 178
Şekil 137. Soğutma sistemi Konsept-1.5 179
Şekil 138. Soğutma sistemi Konsept-2 genel görünüm.....180
Şekil 139. Soğutma sistemi Konsept-2 alt ekipmanlar 180
Şekil 140. Konsept-2 kondenser tasarımı 181
Şekil 141. Soğutma sistemi Konsept-2.2 alt ekipmanlar 182
Şekil 142. Soğutma sistemi Konsept-2.2 alt ekipmanlar 182
Şekil 143. Konsept-2.2 kondenser tasarımı 183
Şekil 144. Soğutma sistemi Konsept-2.3 genel görünümü.....183
Şekil 145. Soğutma sistemi Konsept-2.3 alt ekipmanlar 184
Şekil 146. Konsept-2.3 kondenser tasarımı 184

Şekil 147. Soğutma sistemi Konsept-2.4 genel görünümü ve alt ekipmanlar 185
Şekil 148. Konsept-2.4 kondenser tasarımı 185
Şekil 149. Soğutma sistemi Konsept-2.5 genel görünümü ve alt ekipmanlar 186
Şekil 150. Konsept-2.5 kondenser tasarımı 186
Şekil 151. Soğutma sistemi Konsept-3 genel görünümler.....188
Şekil 152. Soğutma sistemi Konsept-3 alt ekipmanlar 189
Şekil 153. Soğutma sistemi Konsept-3 tesisat detayları.....189
Şekil 154. Önerilen yeni yöntemin elektronik soğutma amaçlı kullanılması.....190
Şekil 155. Yüksek performans iş istasyonu ve üzerinde yer alan işlemci 191
Şekil 156. Yeni nesil elektronik soğutma sistemi.....192
Şekil 157. Yeni nesil elektronik soğutma sistemi yüksek performans iş istasyonuna entegrasyonu 192
Şekil 158. Konsept-2 soğutma sisteminin bilgisayar işlemci üzerine entegrasyonu-1 193
Şekil 159. Konsept-2 soğutma sisteminin bilgisayar işlemci üzerine entegrasyonu-2 193
Şekil 160. Konsept-2 soğutma sisteminin bilgisayar işlemci üzerine entegrasyonu-3 194
Şekil 161. Konsept-2 soğutma sisteminin bilgisayar işlemci üzerine entegrasyonu-4 194
Şekil 162. Askeri araçlar için kullanılacak soğutma sistemi-1.....195
Şekil 163. Askeri araçlar için kullanılacak soğutma sistemi-2.....196
Şekil 164. Askeri araçlar için kullanılacak soğutma sistemi-3.....196
Şekil 165. Kondenser fanı 197
Şekil 166. Standart tip kondenser (kara uygulamaları için) 197
Şekil 167. Elektrikli debi ölçer ve ayarlanabilir vana.....198
Şekil 168. Sıcaklığa dayanıklı mini pompa.....198
Şekil 169. Debisi ayarlanabilir pompa.....199
Şekil 170. Debimetre 199
Şekil 171. Sıvı-buhar separatör çeşitleri 199
Şekil 172. Sıvı-buhar separatör çeşitleri-2 200
Şekil 173. Sıvı haznesi 200
Şekil 174. Basınç ölçer.....200
Şekil 175. Kompresör 201
Şekil 176. PLC 201
Şekil 177. Tek yönlü vana 202
Şekil 178. Termometre ve termostat.....202
Şekil 179. Genleşme vanası 203
Şekil 180. Test sistemi temel akış şematiği 207
Şekil 181. Detaylandırılmış nihai test sistemi-.....210

Şekil 182. Detaylandırılmış nihai test sistemi-2....211
Şekil 183. Akümülatör tankı (Daerospace, 2013)....213
Şekil 184. Sıvı akümülasyon sistemi....213
Şekil 185. Yoğuşturucu sistemi-1 214
Şekil 186. Yoğuşturucu sistemi-2 214
Şekil 187. Sıvı-buhar ayırıcı izometrik görünümü....215
Şekil 188. Kartuş tipi (Anonim) 215
Şekil 189. Buharlaştırıcı sıvı-buhar giriş ek parça....217
Şekil 190. Eksenel pistonlu kontrol edilebilir pompa (Cengel, 2011)....218
Şekil 191. Dişli kontrol edilebilir pompa (Anonim) 218
Şekil 192. Peristaltik kontrol edilebilir pompa (Rotalab Scientific Instruments©) 219
Şekil 193. Coriolis debimetre (Endress, 2009)....220
Şekil 194. Mutlak basınç sensörü (Analog Systems©)....221
Şekil 195. Fark basınç sensörü (Escovent©)....221
Şekil 196. Aktüatör (Engineer's Edge, 2015) 222
Şekil 197. Elektrikli ısıtıcılar ve akış yüzeyi arasındaki ısıl direnci oluşturan katmanlar....233

ÖZET

Havacılık ve uzay endüstrisinde kullanılan yaygın iki fazlı soğutma teknolojileri olan; ısı boruları, çevrim ısı boruları, cebri kılcal boru çevrimleri temel olarak kılcal etki ile çalışan pasif sistemler olup, güvenilirlerdir. Fakat bu pasif cihazlar kılcal etki ile çalışmalarından kaynaklanan limitlerden (*ısı akısı, aktarım uzaklığı, farklı soğutma taleplerinin karşılanamaması*) dolayı geleceğin yüksek soğutma taleplerini karşılayamayacaktır. Buna karşın, alternatif olarak kullanılan geleneksel milimetre ve mikrometre boyutlarındaki kaynamalı/yoguşmalı akışlarda, yüzey kayma kuvvetlerinin baskın olmasından dolayı bazı işlevsellik problemleri görülmektedir. Bu yüzden, kritik uygulamalarda, dar alanlardan (örneğin, elektronik soğutma) yüksek miktarda etkin soğutma yapılabilmesi için faz değişim ısı transferi esaslı, geleneksel soğutma sistemlerinde görülen problemlerin çözüldüğü, özgün, milimetre boyutlarında buharlaştırıcı/yoğuşturucu ve soğutma sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen yeni tip buharlaştırıcı/yoğusturucuların var olanlardan temel farkı; kaynamalı ve yoğuşmalı akışta buharlaştırıcıya ve yoğuşturucuya gönderilen sıvının yanında buhar resirküle edilerek, ısı transferinin gerçekleştiği yüzeylerde hidrodinamik olarak verimli sürekli ince film halkasal akış elde edilmesidir. Proje kapsamında, buharlaştırıcı-yoğuşturucuların, tek boyutlu (Matlab©) ve üç boyutlu (Fluent©) simülasyon çalışmalarıyla, performanslarının incelemesi, farklı uygulama gereksinimlerine göre tasarımları ve çalışma şartlarının optimizasyonu faaliyetleri yürütülmüştür. Temel parametreler olan; ortalama ısı akısı (q_w=*50 W/cm^2-500 W/cm^2*), giriş basıncı (p_{in}) ve toplam giriş kütlesel akı (*G=150 kg/m^{2}s-500 kg/m^{2}s*) aralıkları tanımlanmıştır. Analizler sonucunda ise; ısı transfer yüzeyi boyunca ince film sürekli halkasal akış şartlarının sağlandığı optimum ısı değiştirici boyları ve sabit boyutlar için ideal çalışma aralıkları hesaplanmıştır. Toplamda; farklı ısı akısı değeri, farklı basınç ve kütlesel akı değerlerine göre önerilen yöntemin uygulanabileceği tasarım veri tabanı (500 farklı sınır şartı) oluşturulmuştur. Soğutucu akışkan olarak FC-72 ve su kullanılmıştır. Sonrasında, geliştirilen buharlaştırıcı, yoğuşturucuların entegre olduğu soğutma sistemi ve sistem alt ekipmanlarının seçimi/tasarımı faaliyetleri yürütülmüştür. Farklı uygulama alanları için alt tasarımlarla beraber 12 farklı soğutma sistemi tasarlanmıştır. Projenin son iş adımında, proje kapsamında geliştirilecek yeni yöntemin ve yeni ürünlerin deneysel çalışmalarla da doğrulanabilmesi için yeni bir deney sistemi tasarımı yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Buharlaştırıcı, yoğuşturucu, iki fazlı akış, elektronik soğutma, ısı transferi

ABSTRACT

The two-phase cooling technologies used for aerospace and aviation applications include heat pipes, loop heat pipes and capillary pumped loops which are all passive thus very reliable devices. However, the passive devices could not meet future challenging cooling demand because of the inherent limitation of the capillary pumping in terms of heat flux, transport distance and multiple heat source capabilities. In spite of that, functionality problems with boiling and condensing flows arise because, at the millimeter and micrometer scale hydraulic diameter and other operating conditions of interest, shear/pressure forces dominate over gravitational forces and give rise to some functional problems. New millimeter-scale flow boilers/condensers and cooling systems, for removing large amounts of heat from small spaces (electronic cooling) and resolving the issues, were developed. A key innovation of the developed innovative systems is the operations can successfully use re-circulating vapor flows to ensure that thermally and hydrodynamically efficient annular flows were realized over the heat-transfer surfaces for the boiling/condensing flows. In the project, for the design of millimeter scale boiler and condenser, 1D Matlab© simulation code was developed. This simulation code allowed us to design boilers and condensers for different areas of usage and optimizing their operational conditions. After then, 3D simulations (Fluent©) were conducted. The main parameters: pressure inlet (p_{in}), the heat flux (q_w=*50 W/cm^2-500 W/cm^2*), total mass flux at the inlet (*G=150 kg/m^{2}s-500 kg/m^{2}s*) were defined. In order to realize thin film annular flow over the boiler surface, optimum heat-exchanger dimensions and for the constant dimensions, optimum operating conditions were evaluated *(500 different design points and boundary conditions*). Thereafter, in total 12 different cooling systems – including main and sub-designs – were developed for different applications. Lastly, for the next project, a unique and proper experimental set-up was designed for the experimental investigations of the theoretical and numerical studies.

Keywords: Evaporator, condenser, two-phase flow, electronic cooling, heat transfer

1. LİTERATÜR ÖZETİ

1.1. Giriş

Elektronik cihazların minyatürleşmesindeki hızlı gelişmeler ve performansların artması, bu cihazların termal yönetiminde birçok sorular ile sonuçlanmaktadır. Bu yüksek performanslı ve kompakt cihazlardan ısıl üretim miktarı büyük değerlere ulaştı ve sonuç olarak hava gibi akışkanlar ve geleneksel soğutma yöntemleri etkisiz hale geldi. Örneğin, yüksek güçlü lazer, mikrodalga cihazları ve radar gibi uygulamalardaki ısı akışı 10 MW/m^2'ye aşkındır Lee ve Mudawar (2008) ve Kandlikar (2005), geliştirilmiş yüzeylere sahip olan bir mikro-kanal soğutucusu ve tek fazlı akış yöntemini kullanılarak 10 MW/m^2 kadar yüksek bir ısı dağılımı oranının mümkün olduğu kadar düşürmeye çalışmıştır. Kaynatma (Kandlikar, 2005, Lee ve Mudawar, 2008), mini / mikro ve mili kanal akışı (Ong ve Thome 2009; Mudawar, 2011; Bhatkar, 2015), jet (Boure ve Bergles vd., 1973; Kandlikar, 2002; Ganapathy ve Shooshtari vd., 2013; Bandhauer ve Bevis, 2016) ve sprey dahil olmak üzere çeşitli iki fazlı soğutma şemaları kullanarak yüksek ısı akısı termal yönetim çözümleri arayışını açıklar (Pais ve Chow vd., 1992; Kandlikar, 2004; Kandlikar, 2012; Bandhauer ve Bevis, 2016). Çabalar ayrıca geliştirilmiş yüzeyler kullanarak soğutma performansını arttırmak için araçlar (Skidmore ve Freitas vd. 2000; Ahsan 2011; Bevis 2016)ve iki veya daha fazla soğutma düzeninin (SBODIO ve MARTÍNEZ vd., 1974; Hannemann ve Marsala vd., 2004) faydalarını birleştiren hibrit soğutma tekniklerini de içermektedir.

Daha sonra 1940'lı yıllarda ilk bilgisayarların geliştirilmesinden bu yana, elektronik sistemlerin termal yönetimi, cihazların kararlılığı ve yüksek performansta çalışması için kritik rol oynamıştır. Mikroçipler içerisindeki transistor sayılarının zamanla artması hem güç hem de soğutma ihtiyacını arttırmıştır. Bu yüzden, elektronik cihazların tasarımı ve kararlı olarak çalışmasındaki temel kısıt, sistem çalışma sıcaklıklarıdır. Bu alanda, doğal taşınım (hava ile) esaslı soğutma sistemleri ilk kullanılan yöntem olmuştur. Fakat bu yöntemden elde edilebilecek ısı transferi en fazla 15 W/cm^2 'dir (SBODIO ve MARTÍNEZ vd., 1974; Mudawar, 2001). Fan kullanımı ile hava hızlarının arttırılmasıyla bu yöntemden elde edilebilecek maksimum soğutma kapasitesi ise 35 W/cm2 'dir. Güncel tek fazlı sıvı soğutma sistemleri ise birçok alternatif çözüm içermekte birlikte, çoğu zaman 50-150 W/cm2 arasında soğutma gerçekleştirebilmektedirler (Mudawar, 2001).

Maalesef, tek fazlı soğutma çok yüksek akış hızları gerektirir ve bu nedenle yüksek pompalama gücü gerektiren çok yüksek basınç düşüşleri üretir. Daha sonra başka çalışmalarda mikro, mini ve mili-kanallar genişledikçe, kanallardaki ısı alıcılarındaki akış kaynatma, yüksek ısı transfer, sıcaklık homojenliği, düşük kütle akış oranları ve düşük basınç

düşüşü veya tek fazlı akış ve pompalama gücü gibi sorunlarda çözülme ulaşmış oldu (Boure ve Bergles vd., 1973; Ong ve Thome, 2009; Mudawar, 2011; Ganapathy ve Shooshtari vd., 2013; Bhatkar, 2015). Mili kanaldaki ısı transferini araştırmak için kullanılan üç çalışma yöntemi vardır. Akış kaynama, sprey soğutma ve jet sıkışma son yıllarda büyük ilgi görmüştür ve bilgisayar programları, daha çok gelişmedikçe sayısal simülasyonlarda bu konulara başka bir yenilikler eklemiştir. Buna yönelik, (Ganapathy ve Shooshtari vd., 2013), yoğunlaşma ısı transferi için mikro-kanallarda sayısal bir simülasyon bildirmişlerdir. Bu çalışmada sıvı arayüz izleme hacmini kullandı ve basınç düşüşünü ve Nusselt sayısının ampirik bir korelasyonla ortalama %8,1 ve %16,6 sapma içinde olduğunu bildirdi. Bevis (2016) yılında bir dizi paralel mikro-kanalda akış kaynaması ile 1,1kWcm^2'ye kadar olan ısı akılarının dağılımını göstermiştir.

Kandlikar (2004), çok kanallı buharlaştırıcıları deneysel olarak inceledi ve suyun akış kaynağını gözlemledi. Deneysel kurulum ise 1*1 mm^2 kesite sahip olan bir dizi paralel kanaldan oluşmaktaydı. Bazı kanallarda, basınç düşüşündeki büyük dalgalanmalar nedeniyle lokalize akış değişimi gözlendi. Kandlikar (2012), mikro kimyasallarda akan kaynama üzerinde çalışmış ve K_1 ve K_2 boyutlarında iki boyutsuz grup önermiştir; burada K_1, buharlaşma momenti kuvvetinin eylemsizlik kuvvetine oranı ve K_2, buharlaşma momenti kuvvetinin yüzey gerilimi kuvvetine oranıdır.

Yukarıdaki anlattığımız soğutma şemaları arasında, iki fazlı mini / mikro-kanallı cihazlar, kompaktlık, göreceli imalat kolaylığı, hacim oranına yüksek ısı dağılımı ve küçük soğutucu hacmine sahiptiler. İki fazlı soğutma sistemleri ise, elektronik soğutma sistemlerinden yüksek miktarda ısının efektif olarak uzaklaştırılması konusunda en önemli çözüm olarak ön plana çıkmaktadır (Lee ve Mudawar, 2008). Bu yüzden, soğutma ihtiyacının sürekli olarak artmasıyla oluşan talepler üzerine, iki fazlı alternatif soğutma teknolojileri üzerine birçok araştırma faaliyetleri yürütülmüştür (Murshed ve De Castro, 2017; Sepahyar, 2019). Bu bağlamda, İngiltere'nin Nottingham üniversitesinden bir ekip yüksek kapasitedeki elektronik cihazların soğutması ve gelecekteki yüksek çip soğutma taleplerinin karşılanması amacıyla mikro kanallarda kaynamalı ve yoğuşmalı akış çevrimleri üzerine kapsamlı bir proje tamamlamışlardır (Wang ve Rose, 2005; Gedupudi ve Cummins vd., 2008; Yan ve Zu 2008; Bogojevic ve Sefiane vd., 2009).

Zaman ilerledikçe birçok akış kaynama çalışmaları yapılmış olup ve birçok bilim üretilmiştir, ancak kazanılan bilgiyi gerçek dünya durumlarına uygulamaya başlamak gereklidir. Akış kaynama deneylerinin büyük çoğunluğu kanal uzunluğu boyunca homojen uygulanmış ısı akısı ile gerçekleştirilmiştir. Bu analiz çalışmaların sonunda, ısı transferi bir ve iki veya üç boyutlu olarak makul bir şekilde öğrenilmiştir (Lockhart ve Martinelli, 1949; Zivi, 1964; Rouhani ve Axelsson, 1968; Mandhane ve Gregory vd., 1974; Friedel, 1979; Hirt ve Nichols, 1981;

Wambsganss ve France vd., 1993; Wang ve Chiang vd., 1998; Yan ve Lin, 1998; Tran, 1999; Bao ve Fletcher vd., 2000; Osher ve Fedkiw, 2001; Yun ve Kim vd., 2003; Huo ve Chen vd., 2004; Lee ve Mudawar, 2005; Saitoh ve Daiguji vd., 2005; Yun ve Kim vd., 2005; Agostini ve Fabbri vd., 2007; Muwanga ve Hassan, 2007; Zhao ve Bansal, 2007; Agostini ve Thome vd., 2008; Consolini, 2008; Greco, 2008; Bertsch ve Groll vd., 2009; Harirchian ve Garimella, 2009; In ve Jeong, 2009; Mastrullo ve Mauro vd., 2009; Mukherjee ve Kandlikar, 2009; Ohta ve Inoue vd., 2009; Wang ve Chen vd., 2009; Ducoulombier, 2010; Hamdar ve Zoughaib vd., 2010; Karayiannis ve Shiferaw vd., 2010; Marcinichen ve Thome 2010; Martin ve Callizo 2010; Ong, 2010; Tibiriçá ve Ribatski 2010; Ali ve Palm vd., 2011; Bang ve Kim vd., 2011; Copetti ve Macagnan vd., 2011; Karayiannis ve Mahmoud vd., 2011; Mahmoud ve Karayiannis vd., 2011; Oh ve Son 2011; Pellicone ve Ortega vd., 2011; Wu ve Koettig vd., 2011; Bigonha ve Tibiriçá, Ribatski vd., 2012; Kim ve Mudawar 2012; Li ve Dang vd., 2012; Kim ve Mudawar 2014; Kivisalu ve Gorgitrattanagul vd., 2014; Naik 2015; Naik ve Mitra vd., 2015; Narain ve Rr vd., 2015; Pan ve Weibel vd., 2015; Narain ve Ranga Prasad vd., 2017).

İki fazlı soğutma sistemlerinin en yaygın olarak kullanıldığı elektronik sektöründeki eğilim, modern daha küçük ve hızlı elektronik cihazlar geliştirmek yönündedir. Bu eğilim, elektronik cihazlardaki güç yoğunluğunun ve çalışma sıcaklıklarının artmasına ve bunun sonucunda düşük performans ve ömür problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Eğer cihazlarda üretilen ısıl güç kadar soğutma yapılamazsa, cihaz sıcaklıkları artacak ve bu durum cihaz çalışma kararlılıklarını ve performanslarını olumsuz şekilde etkileyecektir. Yapılan araştırmalarda, elektronik cihazlarda görülen hata miktarları çalışma sıcaklıklarının artmasıyla katlanarak artmaktadır (Murshed ve De Castro, 2017).

Bogojevic vd. (2009), çapraz kesitli mikro-kanallarda deneyleri yapmış ve akış kaynama kararsızlıklarını araştırmışlardır. Çalışma akışkanının alt soğutma koşullarının yanı sıra, ısı akışının kütle akışına oranının akış kararsızlığını etkilediğini bildirdiler. Kandlikar (2012) akış kaynamadaki kararsızlığı bastırmak için bir farklı geometriye sahip olan mikro-kanalların sayısal bir analizini sunmuştur. Buhar oluşumu nedeniyle oluşan baloncuklar ve kabarcıklar nedeniyle akışkan kanalın uca doğru hareketini gözlemlediler.

Qu ve Mudawar (2004), su soğutmalı mikro-kanal ısı alıcılarında deneyler gerçekleştirdiler ve kaynama başlangıcında halka şeklindeki bir rejime ani bir geçiş gösterdiler. Mikro-kanallardaki baskın ısı transfer mekanizmasının dairesel akışa karşılık gelen konvektif kaynamaya zorlandığı sonucuna varmışlardır. Deneysel sonuçlarının hem makro-kanallar hem de mikro-kanallar için geliştirilen 11 ampirik korelasyondan tahminlerle karşılaştırılması, su soğutmalı mikro-kanal kaynama ve düşen çalışma koşulları nedeniyle ortalama mutlak hatalar açısından%193'ten %2721'e sapmalar olduğunu ortaya koydular.

Elektrikli platformların artan gelişimi, ABD Savunma Bakanlığı'nın (Kuszewski ve Zerby 2002; Park ve Jaura 2002; Ponnappan ve Donovan vd., 2002; Park ve Zuo vd., 2004; Park ve Vallury vd., 2006) ayrı dalları arasında büyüyen bir trend olmuştur. Platform tasarımcıları, geleneksel mekanik güç ve kontrol sistemlerinin çoğunun elektronik eşdeğerlerle değiştirilmesinin, ağırlığı veya yakıt kullanımını azaltarak, tasarım esnekliğini ve genel işlevselliği artırarak önemli iyileştirmeler sağlayacağını ummaktadır (Moore, 1993). Ticari sektördeki çalışmalara ek olarak, bu eğilim “drive by wire” ve “fly by wire” sistem tasarımlarında da belirgindir (Mudawar ve Bharathan vd., 2009; Sharar ve Jankowski vd., 2010). ABD ordusunda platformun geliştirilmesine özgü olarak birçok araçta, elektronik cihazların ve elektrik sistemlerinin programlanması ve kullanımının artırılması hedeflenmektedir (Moore 1993; Yun ve Kim vd., 2003; Hitchcock 2007; Coutteau ve Blain vd., 2008; Jonesv Mendoza vd., 2009). Bu programlardan bazıları yeni hibrit araçlara odaklanırken, diğerleri eski sistemlerde yapılabilecek iyileştirmelere bakmaktadır (Yun ve Kim vd., 2003). Bu programlar için ortak olan ayrı elektrik sistemlerinin bir platformunun ortak elektrik veri yolundan güç alması gerektiğinden, hepsinin operasyonel spesifikasyonları karşılamak için geliştirilmiş güç dönüştürme elektroniğine sahip olması gerekir.

ABD Ordusu Tank Otomotiv Araştırma Tasarım ve Mühendislik Merkezi (TARDEC) ve ABD Ordusu Araştırma Laboratuvarı (ARL) hibrit elektrikli araç mimarilerini, elektrik elektronik alt sistemlerini ve bu gelişim stratejisini destekleyen bileşenlerini aktif olarak araştırmaktadır (Moore, 1993; Koca ve Khalaji, 2019). Bileşen gücünü artırmaya yönelik eş zamanlı çabalar eş zamanlı olarak bileşen boyutunu küçültürken güç yoğunluğunda gelişmelere yol açmıştır. Bununla birlikte, aynı zamanda artan güç yoğunluğu, bu bileşenler için kabul edilebilir sıcaklık sınırları içinde kalırken, atık ısının yönetilmesi görevini doğrudan arttırmaktadır (Hitchcock, 2007). Yeni nesil elektronik sistemler, 1000 W/cm²'ye kadar öngörülen gelecekteki cihaz seviyesinde ısı akılarıyla çoklu kilovat atık ısı üretmektedir (Lee ve Mudawar, 2009).

Çoğu araç tasarımı, düşük ısı akılı elektronikler için hava soğutmalı ısı emicilerine ve motor bölmesi bileşenlerinden daha büyük atık ısının yönetilmesi için otomotiv antifriz bazlı bir sıvı soğutması olarak dayanmaktadır (Jones ve Mendoza vd., 2009; Saums ve Gill vd., 2009). Bununla birlikte, yeni güç yoğun elektronik sistemler atık ısıyı daha da arttırmakta ve geleneksel hava ve tek fazlı sıvı soğutma sistemlerinin yeteneklerine büyük zorluklar sunmaktadır (Park ve Jaura, 2002). Kesinlikle hava soğutması göz önüne alındığında, yüksek ısı akısı elektroniğinin etkisi, yetersiz konvektif performansı telafi etmek için daha büyük, daha ağır, daha pahalı ısı alıcıları ve fanlardır. Tek fazlı soğutma sistemleri belli bir miktarda ısını atmakta olduğundan dolayı yeni bir soğutma sistemine gerek duyulacaktır (Garimella ve Singhal, 2003). Bu büyük akış hızları ve sonraki pompalama güçleri, daha fazla yakıt tüketen

artan hacimli, ağır sistemlerle sonuçlanmaktadır (Coutteau ve Blain vd., 2008). Bu nedenle, daha küçük ve daha hafif olan ve geleneksel sıvı soğuk plakalara göre daha yüksek konvektif performansa sahip gelişmiş soğutma bileşenleri için bir yöntem olması gerekmektedir.

Geçtiğimiz birkaç on yıl boyunca, akademik ve endüstriyel araştırma toplulukları, sıvı soğuk levha konvektif performansının iyileştirilmesi için birçok seçenek araştırmıştır. Bu seçenekler, ısı transfer yüzey alanını arttırmak için çeşitli mikro ve mini kanal tasarımlarının uygulanmasının yanı sıra hem makro hem de mikro ölçekli jetler ve spreylerin formlarında alternatif sıvı dağıtım yöntemlerinin kullanılmasını içermiştir (Tuckerman ve Pease, 1981; Sullivan ve Ramadhyani vd., 1992; Hall ve Mudawar, 1995). Belirli bir ısı emici konfigürasyonu ne olursa olsun, bir laboratuvar ortamının ötesinde yürütülen kritik soğutma seçenekleri neredeyse tek fazlı sıvı akış tasarımlarına esas olarak üretilmiştir (Mudawar ve Bharathan vd., 2009). Kapsamlı tek fazlı araştırma ve tasarım çalışmaları, yakın zamana kadar ordu ve uzay araçlarının elektroniğinin soğutulması için yeterli termal performans sağlamıştır.

Sürekli artan elektronik ısı akışları ve tek fazlı termal yönetim sorunlarının monte edilmesiyle, sıvı-buhar faz değişimi kullanan (bundan sonra bu raporda “iki fazlı soğutma” olarak anılacaktır) soğutma şemaları pratik ve maliyet bilincinde olan sonraki adımlar olarak tek fazlı soğutmanın ötesinde incelenmiştir. ABD, Savunma Bakanlığı (DoD) ve Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA), ortaya çıkan bazı soğutma gereksinimlerine yönelik katı talepleri karşılamak için iki aşamalı akış teknolojilerini zaten uygun bir çözüm olarak ayırt etmiştir (Kuszewski ve Zerby, 2002; Ponnappan ve Donovan vd., 2002). Bu onaylamalara rağmen, iki fazlı soğutma programları geleneksel olarak akış, basınç ve kritik termal arıza ile ilgili teknik riskler nedeniyle kullanılmamıştır. Çalışmamızın bu kısmında, elektronik soğutma sistemlerinin termal yönetimi bağlamında iki fazlı soğutma teknolojisinin potansiyel avantajları ve dezavantajları gözden geçirilecek ve gelecekteki araştırmalar için yollar önerilecektir.

1.2. Askeri Araç Platformlarında Soğutma İhtiyaçları Hakkında Hususlar

Ordu araç platformunu ve belirli bir soğutma çözümüne getirdiği kısıtlamaları incelemiş olduktan sonra, önceden belirtildiği gibi çoğu araçta atık ısının ordu elektronik cihazlarda ve bileşenlerden çıkarılması için tek fazlı sıvı soğutma döngüsü bulunur. Tarihsel olarak, 50/50 etilen glikol ve su (EGW) çözeltisinden (Jordan 1986; Saums ve Gill vd., 2009) oluşan bir antifriz halkası olmuştur, ancak düşük toksisite propilen glikol ve su (PGW) çözeltilerinin kullanımına yönelik yeni bir ticari hareket olarak geçmiştir (Salem ve Urciuloi, 2006). Bu döngü tek bir soğutma sıvısı pompası tarafından tahrik edilir ve ısıyı çevreye geri çevirmek için çeşitli ısı kaynaklarından ısı alındıktan sonra sıvı-hava ısı eşanjöründen (tipik olarak fan soğutmalı bir radyatör) geçirilir.

Soğutucunun elektronik bileşenlere verildiği sıcaklık büyük ölçüde, çalışma durumuna bağlıdır. Mevcut tüm elektronik cihazların gereklilikleri 65°C civarında giriş sıcaklıklarını ihtiva ediyor ve gelecekteki 80–100°C hedefleri vardır (Hitchcock, 2007), çünkü daha yüksek soğutma suyu sıcaklıkları verimliliği arttıracak ve soğutma döngüsünün radyatör tarafında güç ve ağırlık tasarrufunu sağlayacaktır (Bergman ve Incropera vd., 2011). Çoğu silikon gücü elektroniği, yaklaşık 125°C (Balda ve Barlow vd., 2003) tam güç çalışma sıcaklık sınırına sahiptir ve ortam basınçlarında EGW ve PGW için kaynama sıcaklıkları sırasıyla 107°C ve 106°C'dir. Bu yüksek giriş sıcaklıkları, elektronik cihaz sıcaklığının giriş sıcaklığından yalnızca 25-45°C daha yükseğe çıkmasını sağlar, elektronik soğutma potansiyelini azaltır ve yüksek ısı akışlarını dağıtmak ve aşırı ısınmayı önlemek için olağanüstü soğutma performansı gerektirir. Düşük izin verilen sıcaklık sınırlarına ek olarak, EGW soğutucusunun kendisi elektronik termal bütçesini sınırlandırır. EGW, esas olarak sıvı için bir su sisteminin sağlayabileceğinden daha geniş bir sıvı sıcaklık aralığı sağlamak için kullanılır (ortam basıncında sırasıyla 0°C-100°C ile karşılaştırıldığında sırasıyla -40°C-107°C). Bununla birlikte geçmiş araştırmalara dayanarak, tek fazlı soğutma konusundaki, saf su ile EGW ve PGW karışımlarının, özellikle artan viskozite ve azalan özgül ısıl değeri nedeniyle, saf su mikro-kanal sistemine göre soğutma performansında, sırasıyla %28 ila %42 oranında bir azalmaya sahip olabileceğini göstermiştir (Sharar ve Jankowski vd., 2010). Ayrıca, tipik soğutma sistemleri bile 50/50 EGW saf değildir. Akışkan özelliklerini etkileyen katkı maddeleri, boraks, sodyum Merkaptobenzotiyazol (sodyum MBT), trisodyum fosfat ve köpük önleyici maddeler mevcuttur. Bu katkı maddelerinin ısıl performans veya gelişmiş ısı değiştiricilerin işlevi üzerindeki etkisi tam olarak belli değildir (Jordan, 1986).

Tek soğutucu döngü mimarisi ayrıca elektronik soğutma bileşenlerinin potansiyel performansını da kısıtlar. Döngü genel olarak elektronik soğutma (genellikle 2-5 psi) için mevcut olan düşük basınç düşüşü ile yüksek akış hızına sahiptir, bu da genellikle 10-100 psi düzeyinde sürüş basıncı gereksinimi olan birçok soğutma çözeltisinin kullanımını zorlaştırır veya hatta önler (Tuckerman ve Pease, 1981; Lin ve Ponnappan, 2002; Bhunia ve Cai vd., 2003). Bu tasarımlar toplam pompalama gücünü azaltabilmekle birlikte mevcut tek döngü mimarilerine uygun akış dönüşümü gerektirir.

Bu tek döngü mimarisi, aynı zamanda kaynar ısı transferinde meydana geldiği gibi birleşik gaz ve sıvı akışını işlemek için tasarlanmamıştır. Sonuç olarak, sistemin herhangi bir kısmındaki buhar birikmesi ısı değiştiricisi içinden soğutucu havalandırmasına veya azaltılmış soğutucu akışına sebep olup, daha sonra azalan ısı transferinden dolayı erken termal arızaya neden olabilir. Bu nedenle, sistemi tek fazlı koşullarda iyi tutmak için akış hızı, pompalama gücü ve ısı değiştiricisi gereksinimlerini artırabilecek bir güvenlik payı gerekir. Ek olarak, EGW ve

PGW'nin (ikili sıvı olarak adlandırılan) spesifik kaynama davranışı, saf bileşenlerin kaynatılması için başlangıç koşullarına kıyasla tipik olarak bastırılır (Kandlikar ve Bulut, 2003). Şiddeti spesifik karışımın termodinamik özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkan dirençten dolayı ısı transferine ek bir karşılık gösterebilir.

Son olarak, cihaz soğutmasında sıvı döngüsü kapalı bir sistem olsa da kullanıcı tarafından servis edilerek kirlenme ve partikül birikimine maruz kalır (Jordan, 1986). Tasarım açısından bakıldığında, kirlenme ya tıkanmaya karşı bağışıklık sağlamak için yeterince büyük sıvı hatları ve soğutma geometrileri olan bir sistem ya da sistemden kirlenmeyi gidermek için katı filtreleme kullanmaları gerektirir (Mudawar, 2001). Tek bir soğutma sıvısı döngüsünün sınırlamaları nedeniyle, birincil soğutma sıvısı halkasıyla veya doğrudan dış hava ile ısı alışverişi yapan ikincil bir soğutma döngüsüne göre bir miktar dikkat edilmiştir. Bu yaklaşım, hemen hemen tüm modern elektronik cihazlarda mevcut olan yüzey soğutma sistemlerinde daha belirgindir. Bunun ötesinde, diğer platformlar motorsuz elektronik ısı yüklerini soğutmak için özel olarak tasarlanmış ikincil döngülerin kullanımını incelemiştir (Kuszewski ve Zerby, 2002; Mudawar ve Bharathan vd., 2009). Dört potansiyel fayda, sistemdeki belirli ısı yükleri için optimize edilmiş ikincil bir soğutma döngüsü tasarlama becerisine sahiptir:

1. Bazı durumlarda soğutucu akışkanlar dâhil olmak üzere, akışkanının çalışmasının esnekliği.

Tablo 1'deki, derlenmiş özelliklere sahip tipik soğutucu akışkan sıvılarını göstermektedir.

2. Soğutucu akışkanı ortam sıcaklığının altındaki soğuk plakalara iletmek için bir buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi uygulama imkânı.
3. Belirli bir ısı yükleri uygun sistem basıncı, akış ve ısı optimize özelliğe sahip olan bir pompa.
4. Hava geçirmez sistemler için kirlenme ve (clogging/fouling) potansiyelini azaltma özelliği.

Tablo 1. Tipik Soğutucu Sıvılar ve İlişkili Özellikler (Jordan 1986)

Cooling Fluid Description			Specific Heat@25C	Latent Heat@25C	Density@25C	Boiling Point	Flammable	Ignition Temp.	ODP	GWP	NFPA		HMIS	
	Company	Product Name	kj/kg/K	kj/kg	kg/m³	°C	Yes/No	°C	R11=1	100yr	health	flammability	health	flammability
De-Ionized Water		H2O	4.13	2440	1002	100	No	N/A	0	<1	0	0	0	0
Ethylene glycol/water 50/50	various	EGW	3.58	865	1088	106	No	N/A						
Propylene glycol/water 50/50	various	PGW	3.55	980	1041	106	No	N/A						
1,1,1,2 tetra fluorethane	various	HFC-134a	1.4	178	1210	-26	No	750	0	1300	1	0	1	0
1,1-dichloro-1-fluroethane	various	HCFC-141b	1.15	226	1234	32	Yes	325	0.086	700	1	0	1	0
1-chloro-1,1-difluoroethane	various	HCFC-142b	1.3	217.8	1.12	-10	Yes	632	0.043	2300	1	0	1	0
Dichlorodifluoro methane	various	CFC-12	1	139	1311	-29.8	No	>750	0.82	10600	2	4	2	4
Chlorodifluoro methane	various	HCFC-22	1.26	182.7	1191	-40.8	No	N/A	0.034	1700	2	1	2	1
perfluorocarbon	3M	FC-87	1.1	103	1650	30	No	N/A	0	8900	3	0	0	0
perfluorocarbon	3M	FC-72	1.1	88	1700	56	No	N/A	0	9000	3	0	1	0
perfluorocarbon	3M	FC-77	1.1	89	1780	97	No	N/A	0	9000	3	0	1	0
hydrofluoroether	3M	HFE-7000	1.3	142	1400	34	No	415	0	400	3	1	0	1
hydrofluoroether	3M	HFE-7100	1.17	112	1520	61	No	405	0	320	3	1	0	1
hydrofluoroether	3M	HFE-7200	1.22	119	1420	76	No	375	0	55	3	0	1	0
methylsiloxane	Dow Corning	Cleaning Agent 1	1.72	194	850	100	Yes	341.1	0	<10	1	3	N/A	N/A
methylsiloxane 60% w/alcohol	Dow Corning	Cleaning Agent 2		255	770	98	Yes	365	0	<10	1	3	N/A	N/A
butane/isobutane/propane blend	Duracool	Duracool 12a	2.56	343.5	526	-31.5	Yes	891	0	~20	1	4	1	4
propane/butane blend	Enviro-safe	ES-12	2.574	354.2	530	-30.4	Yes	863	0	~20	1	4	1	4
HFC-134a/HCFC-142b blend	Technical Chemical	Freeze 12	1.4	180.7	1189	-25	No	>150	0.01	1500	2	2	2	2

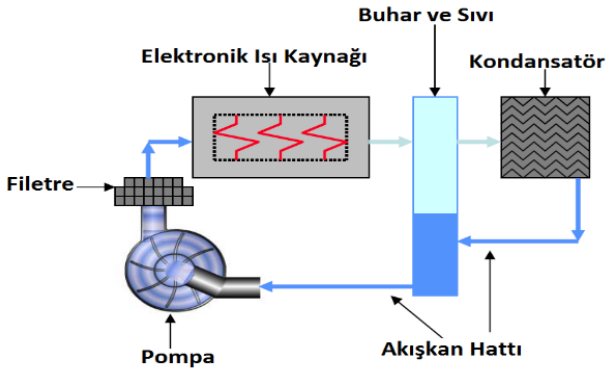
İkincil bir döngü uygulamakla ilgili kesin dezavantajlar vardır; bunlardan en belirgin olanı, pompalar, hortumlar, borular ve ısı eşanjörleri veya kondansatörler gibi ekstra döngü bileşenleri için gereken ek boyut, ağırlık ve güç olacaktır. Böyle iki döngülü bir sistemin olası dezavantajları önemli olsa da soğutma performansı iyileştirmesi için genel potansiyel bu negatif unsurları telafi edebilir. İkincil bir döngünün uygulanması sistem karmaşıklığı ekleyebilir, ancak bir mikro soğutucu kanalı ve iki fazlı soğutma gibi termal tekniklerin kullanılmasını sağlamaktadır ve İki fazlı soğutma, ikinci bir döngü lehine balans verebilecek dev bir potansiyel olduğunu göstermiştir.

Bu raporun sonraki bölümünde, iki fazlı sistemlerin potansiyel avantajlarını tartışacak, kısaca üç rakip iki fazlı soğutma şeması özet olarak açıklanacaktır ve mevcut elektronik cihazlarının soğutması için en fazla potansiyele sahip olacak bir iki fazlı mikro-kanal soğutucuların şeması tanımlanacaktır. Ayrıca, iki fazlı mikro-kanal, soğutma teknikleri kararlı durum araştırmaları inceleyecek ve iki fazlı mikro-kanal geçici davranışının önündeki engelleri tartışacaktır.

1.3. İki Fazlı Soğutmanın Arka Planı

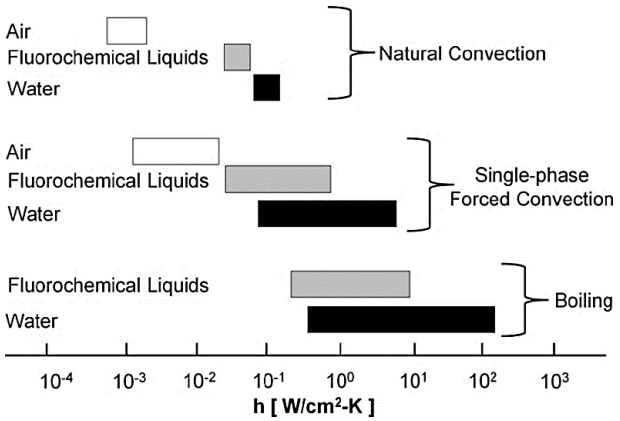
İki fazlı soğutma döngüsünün bir kısmında gaz/sıvı bir karışım içinde elde edilen, sıvının en azından bir kısmının ısıtılması üzerine buhar haline dönüşür bir şekilde, bir soğutma sıvısının kullanılması anlamına gelmektedir. Kaynama olayı genellikle ısı toplama yüzeyinin sıcaklığı sıvının doyma sıcaklığını veya kaynama noktasını aştığında meydana gelir. Bu sıcaklıkta, sıvının buhar basıncı, çevresel ortam basıncına eşittir. Böylece katı ve sıvı ara yüzünde buhar kabarcıklarının oluşmasına, büyümesine ve sonunda yüzeyden ayrılmasına izin verilir. Bu noktadan sonra, buhar ya sıvı akışından ayrılana ya da tekrar bir sıvı halinde yoğunlaşma noktasına kadar soğuyana kadar sistemde çok fazlı akış vardır; şematik olarak, iki fazlı bir döngü elde etmek için tipik olarak kullanılan bileşenler (buhar filtre veya sıvı ayırıcı) Şekil 1'de sunulmaktadır. Ortam basıncına bağlı olarak, artan sistem basıncının sıvının nominal kaynama

sıcaklığını artıracağı bir sıcaklık aralığında kaynaması için bir sıvı uyarılabilir. Bu, iki fazlı soğutma kullanan bir sistem için ek bir fayda sağlar; böylece kapalı soğutucu döngülerinin kaynama ve yoğuşma sıcaklıkları, sistem basınçlandırmasını kontrol ederek uyarlanabilir.



Şekil 1. İki fazlı soğutma döngüsünün ana bileşenleri

İki fazlı soğutma döngüsünün bir kısmında gaz/sıvı bir karışım içinde elde edilen, sıvının en azından bir kısmının ısıtılması üzerine buhar haline dönüşür bir şekilde, bir soğutma sıvısının kullanılması anlamına gelmektedir. Kaynama olayı genellikle ısı toplama yüzeyinin sıcaklığı sıvının doyma sıcaklığını veya kaynama noktasını aştığında meydana gelir. Bu sıcaklıkta, sıvının buhar basıncı, çevresel ortam basıncına eşittir. Böylece katı ve sıvı ara yüzünde buhar kabarcıklarının oluşmasına, büyümesine ve sonunda yüzeyden ayrılmasına izin verilir. Bu noktadan sonra, buhar ya sıvı akışından ayrılana ya da tekrar bir sıvı halinde yoğunlaşma noktasına kadar soğuyana kadar sistemde çok fazlı akış vardır; şematik olarak, iki fazlı bir döngü elde etmek için tipik olarak kullanılan bileşenler (buhar filtre veya sıvı ayırıcı) Şekil 1'de sunulmaktadır. Ortam basıncına bağlı olarak, artan sistem basıncının sıvının nominal kaynama sıcaklığını artıracağı bir sıcaklık aralığında kaynaması için bir sıvı uyarılabilir. Bu, iki fazlı soğutma kullanan bir sistem için ek bir fayda sağlar; böylece kapalı soğutucu döngülerinin kaynama ve yoğuşma sıcaklıkları, sistem basınçlandırmasını kontrol ederek uyarlanabilir.



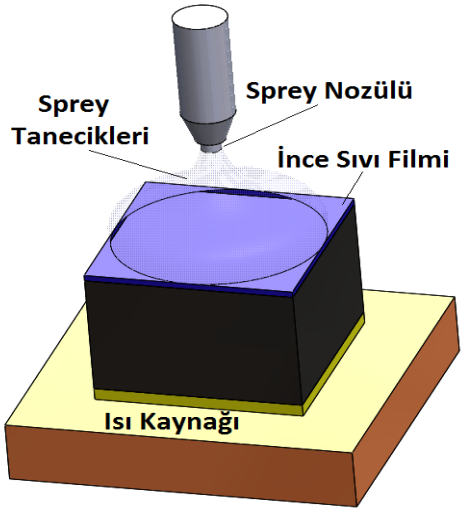
Şekil 2. Doğal konveksiyon, tek fazlı sıvı zorlanmış konveksiyon ve çeşitli akışkanlar için kaynama ile mümkün olan ısı transfer katsayıları (Mudawar, 2001).

Geliştirilmiş soğutma kapasitesine ek olarak iki fazlı soğutucularda ayrıca nispeten izotermal bir soğutma yüzeyi (muhtemelen 1°C'den daha az) sağlama potansiyeline sahiptir (Levett ve Howes vd., 2008; Saums ve Gill vd., 2009). Tek fazlı bir soğutucunun mantıklı bir şekilde ısıtılması, soğutulmuş yüzey boyunca yanal bir sıcaklık gradyanını indükleyen bir aşağı doğru sıcaklık yükselmesi yaratırken, iki fazlı soğutucular, neredeyse izotermal koşullarda meydana gelen enerji transferi için gizli ısı transferine neden olabilir. Elektronik cihaz alanı üzerindeki aşırı sıcaklık ve soğutma düzensizliği, termal gerilmelere ve potansiyel arızalara neden olabileceğinden, izotermal soğuk plakalar, tutturulmuş bileşenlerin işlevsel güvenilirliğini büyük ölçüde artırabilmektedir (Park ve Jaura, 2002).

Ağırlık, hacim ve maliyet azaltma söz konusu olduğunda, iki fazlı soğutma tekniklerinin ek potansiyel faydalarıdır. İki fazlı soğutmanın etkinliğinin artması nedeniyle, yüksek akış hızı tek fazlı sistemlere benzer bir soğutma performansı sağlamak için düşük akış oranlarında da kullanılabilir. Düşük hızlı akış sistemlerinde potansiyel değeri genel olarak: düşük pompalama gücü gereksinimi olan daha küçük pompalar; daha küçük onboard sıvı hacmi, daha küçük sıvı rezervuarları; daha küçük borular ve ilgili paketleme ağırlığında ve hacminde bir azalma olarak söz konusudur.

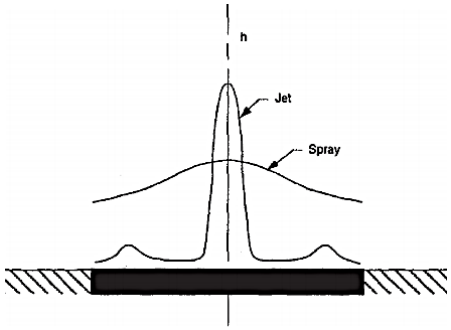
Geçtiğimiz birkaç yıllık iki fazlı soğutma araştırması sırasında, üç ana soğutma şeması en fazla dikkat çekmiştir: sprey soğutma, jet sıkışma ve mikrokanal soğutma (Mudawar, 2001). Bu tekniklerin her birinin tek fazlı veya iki fazlı işlemler için kullanılabileceğini belirtmekte fayda vardır. Başlatma koşulları sırasında, iki fazlı bir sistemin bile bir sıvı olarak tek fazlı rejimden geçmesi gerekir. Uygun sistem tasarımı, bu rejimden sabit iki fazlı tasarım noktasına başarılı olacağı mümkündür. Aşağıdaki bölümlerde esas olarak iki fazlı soğutma özelliklerine odaklanarak bu tekniğin avantajları ve dezavantajları tartışılacaktır.

Sprey soğutma: Şekil 3'te bir sprey soğutma konfigürasyonunun birincil özellikleri görülebilir ve sıvı ısıtılmış yüzeye verilir. Akışkan kalınlığının akışkan uzaklaştırması oranına göre bağlı olan yüzey üzerinde bir film oluşturacaktır. Sıcak yüzeyin yeterli derecede ısıtılmasıyla, sıvı filmde kabarcık oluşumu olacak ve sistem iki fazlı bir soğutucu olarak çalışacaktır.



Şekil 3. Sprey soğutucunun ana bileşenleri (Mudawar 2001)

Şekil 4, niteliksel soğutmasını esas alarak ısıtılmış yüzey üzerinde bir sprey görüntüsü sonucu olarak üretebilir sprey, nispeten eşit bir ısı dağılımı gösterilmiştir. İki fazlı soğutmanın daha önce sözü edilen diğer potansiyel faydalarıyla birlikte, bu elektronikler soğutucuların yüzeyinde eşit bir ısı akısı ve sıcaklık dağılımını sağlayabilir. Bu sıvı dağıtım yöntemi, yalnızca ısıl işlemin uzamsal tek biçimliliğini arttırmakla kalmaz, aynı zamanda da sert kaynama sırasında sıvı ayrışmasına ve en sonunda ise kaynamayı geciktirir (Mudawar, 2001). İlerleyen kısımlarda daha ayrıntılı olarak tartışıldığı gibi, sıvı ayrılması, soğutucu sıvısı ve ısı kaynağı arasında mevcut olan bir buhar örtüsünü ifade eder ve potansiyel sistemin aşırı ısınmasına ve bozulmasına yol açabilir. Çoğunlukla sprey soğutucular hassas sıvı verme ve ısı giderme mekanizması nedeniyle düşük akış hızı gereksinimleri de sağlar.



Şekil 4. Püskürtmeli jet soğutucularının ısı transfer dağılımı (Mudawar 2001)

Bu avantajlara rağmen sprey soğutmanın birçok uygulama için aşırı karmaşık ve uygun olmadığı düşünülmektedir (Park ve Vallury vd., 2006; Visaria ve Mudawar, 2009). Çoğu sprey soğutma gösterimi, soğutma uygulamaları için mutlaka tasarlanmamış veya optimize edilmemiş standart ticari nozüller kullanmıştır. Bu nozüller genellikle damlacık parçalanmasını Lin ve Ponnappan (2002) sağlamak için çok büyük sürüş basınçları (10-45 psi veya daha

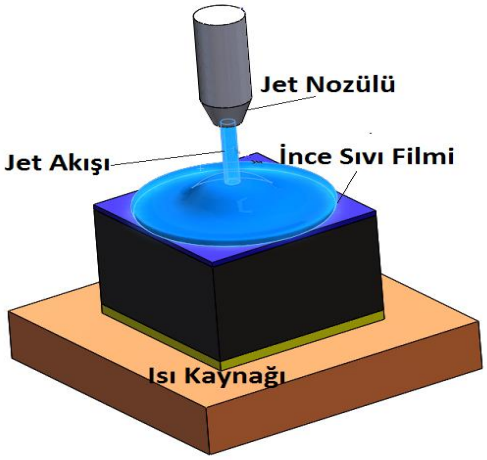
yüksek) gerektirir ve hatta aynı nozüllerin bile kesin bir püskürtme modeli tekrarlanabilirliği ve ısı transfer performansı eksikliği gösterebileceği söylenebilir (Hall ve Mudawar, 1995). Ek olarak, erozyon, korozyon ve nozül tıkanması, termal performansı düşürebilecek ve tasarım imtiyazları gerektirebilecek pratik uygulama için temel kaygılardan sayılabilir (Hall ve Mudawar,1995).

Sprey soğutma performansı modellenmesi ve tahmini de akışkan ve ısıl özellikleri veya sistemin dik karmaşıklığına uğrar. Bu karmaşıklık nedeniyle birçok püskürtme soğutucunun performansını kontrol etmek ya da bir deney kurulumunda parametrelerin karakterize edimesi zor ve bazen olumsuz sayılabilir. Genel olarak akışkan ve ısıtılmış yüzey özellikleri gibi, iki fazlı soğutma için önemli olan parametrelere ek olarak, diğer püskürtme parametreleri arasında nozül tipi ve şekli, damlacık ebadı, hacimsel debi, püskürtme açısı, nozülun yerçekimine göre yüzey eğrisi de bulunmaktadır. Püskürtme bu kritik soğutma performansını önemli ölçüde etkileyebilir (Toda, 1972, Toda ve Uchida, 1973; Masanori ve Yoshiaki, 1985; Phillips, 1987; Cho ve Wu, 1988; Mudawar ve Valentine, 1989; Estes ve Mudawar, 1995; Mudawar ve Estes, 1996; Chen ve Chow vd., 2002; Lin ve Ponnappan, 2003; Pautsch ve Shedd, 2005; Silk ve Kim vd., 2005; Li ve Cader vd., 2006; Rybicki ve Mudawar, 2006; Visaria ve Mudawar, 2007; Visaria ve Mudawar, 2008).

İki fazlı sprey soğutucularının sakıncaları olmasına rağmen araştırma çalışmaları, yüksek ısı akılı elektronik soğutma sağlama potansiyelini göstermiştir. FC-87 ve metanol kullanan Lin ve Ponnappan (2002) tarafından yapılan bir çalışmada, elektroniklerin aşırı ısınması ve fiziksel yanması gerçekleşmeden önce sırasıyla 91.5 W/cm^2 ve 490 W/cm^2 ısı akışları gösterilmiştir. Mudawar vd. (2009), hibrit elektrikli araçlar geliştirmek için ABD Enerji Bakanlığı'nın (DOE) Güç Elektroniği ve Elektrikli Makineler programının bir parçası olarak bir sprey soğutucu geliştirmiştir. Talaş sıcaklığını 125°C'nin altında tutarken 150-200W/cm^2'yi güvenli bir şekilde dağıtmak için HFE-7100 dielektrik soğutucu sıvısı kullanılarak iki fazlı bir sprey soğutma modülü uygulandı. Benzer şekilde, Turek ve arkadaşları (Turek ve Rini vd., 2008), 180 kW'lık bir basınç düşüşünde 100°C 50/50 PGW karışımı kullanarak, 165 W/cm2'lik bir ısı akısı sağlayan 180 kW Semikron Yalıtımlı Kapı Bipolar Transistör (IGBT) modülü için iki fazlı bir sprey soğutma modülü geliştirmiştir. Laboratuvar ortamında Yang vd. (1996) çalışma akışkanı olarak su kullanan birçok nozüllü sprey soğutucusu ile yaklaşık 1000W/cm^2'lik bir ısı akışına ulaştı.

Jet soğutma: Jet soğutma üç temel biçimde uygulanabilir: serbest jet (bir buhar veya gaz ortamında olan sıvı jet), suya daldırılmış jet (sıvı ortamda olan sıvı püskürtme) ve sınırlı jet (nozül ile ısı kaynağı arasına giren sıvı jeti) Şekil 5'te bir serbest jet sıkmalı soğutucunun ana bileşenleri gösterilmiştir. Sürekli bir akışkan jeti yeterli sürüş basıncından dolayı, ısıtılmış

yüzeye çarpan bir jet nozülünden zorlanır. Yeterli ısıtmadan dolayı kabarcıklar oluşacak ve püskürtmeli soğutucu iki fazlı bir soğutucu olarak dönüşerek çalışacaktır.



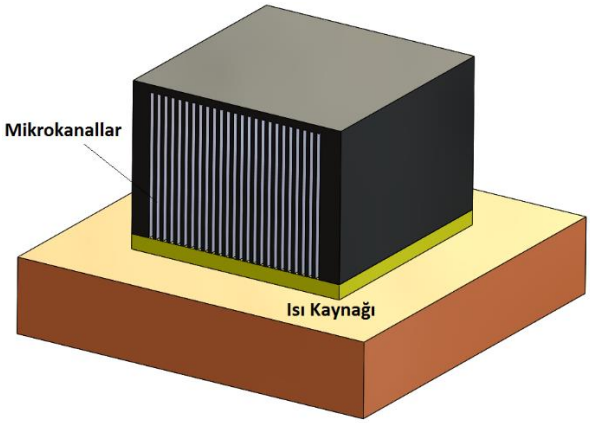
Şekil 5. Bir jet soğutucusunun ana bileşenleri

Akışkan akışı, sıvının sıcak yüzeyle çarpıştığı bir çarpma bölgesi ve bir akış bölgesi oluşturacak iki akış meydana getirecektir. Çoklu akışkanın olduğu bölgeler (çarpma ve akış), Şekil 4'te gösterilen jet profiline yol açar ve çarpma bölgesi akış bölgesine göre, çok daha büyük bir ısı transfer katsayısına sahip olacaktır. Ayrıca Şekil 4'de, püskürtme işleminin sprey soğutmaya kıyasla belirgin şekilde geliştirilmiş yerel ısı transfer katsayıları sağlama potansiyelini göstermektedir. Soğutucular, soğutma bölgesindeki soğutma potansiyelinin çoğunu konsantre ettiğinden dolayı, daha geniş alanları soğutmak ve çeşitli çarpma bölgeleri oluşturmak için çok sayıda jet modelleri kullanılmaktadır (Monde ve Mitsutake, 1996; Yang ve Chow vd., 1996; Mudawar, 2001). Jet soğutucularında sıvı sürekli olduğundan dolayı sprey soğutmasındaki damlacıkların aksine, sıvı dinamikleri biraz daha basittir. Mevcut Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) yaklaşımlarını kullanarak modelleme yapmak mümkündür, ama yine de yetersidir ve yeni kullanıcı tanımlamaları gerektirir (Wang ve Yu vd., 1999, Narumanchi ve Troshko vd., 2006). Bununla birlikte, ısı aktarım katsayısının konsantrasyonu ve çarpışma bölgesi içindeki ilişkili ısı giderimi cihaz içinde önemli sıcaklık gradyanlarına neden olabilir. Bu sıcaklık düzensizliği, elektronik cihazlarda termal baskıya ve potansiyel arızaya neden olabilir. Püskürtmede, ayrıca duvar püskürmesinin kuvvetli kaynama ile ayrılmasına meyilli olup, kurumasına ve sonuçta elektronik cihazların fiziksel olarak yanmasına neden olur (Monde, 1987). Ayrıca jet çarpımında, ısı kaynağı üzerine verilen büyük darbe momentumundan dolayı girişken bir soğutma şekli olarak kabul edilir. Darbe kuvveti, ek sistem uygulama hususları gerektiren hassas cihazlara zarar vermek için yeterlide olabilir (Mudawar, 2001).

İki fazlı jet sıkışma sistemi tasarımları, bilinen eksikliklere rağmen, aynı zamanda yüksek ısı akılı elektronik modülleri soğutma yeteneğini de göstermiştir. (Copeland, 1996; Mudawar, 2001), iki fazlı bir FC-72 florokarbon sıvısı ve 0.075 ile 0.6 lit/dak arasında değişen ortalama

akış hız debiye sahip ve çoklu nozül başlıklarını kullanarak, kanatçıklar dizisine çarparak, 369 W/cm^2 ye kadar yüksek ısı akışlarını göstermiştir. Faz değişimli jet soğutması, SEM-E BTPFL-C3 aviyonik Kapaklı Modülünde (Mudawar, 2001) tarafından da gösterilmiştir. Direkt iki fazlı jet sıkışma ve FC-72 dielektrik akışkan kullanılarak, BTPFL-C3 performansı 10 kW'yi aştı ve 255 W/cm^2'ye kadar yüksek ısı akışları gösterildi. Bhunia vd., (2003), yüksek güç yoğunluklu elektronik soğutmaya yönelik özel bir laboratuvar ortamında ~1000 W/cm^2'ye kadar güç yoğunluklarını göstermiştir.

Mikro-kanal Soğutma: Şekil 6'da bir mikro kanal soğutucusunun ana bileşenleri gösterilmiştir. Elektronik cihazlar tipik olarak mikro kanal soğutucusunun üst tarafına tutturulur, arka kısım mikro kanal imalatı için açık kalır. Uygun bir itici basıncıyla, akışkan, mikro-kanalların büyük yüzey alanı üzerinde akarken ve ısı mikro-kanalların üst kısmına aktarılır. Sprey soğutucu ve jet çarpmaya soğutucularına benzer şekilde, mikro-kanal sistemlerinde başlangıçta tek fazlı sistemler olarak tasarlanmıştır, ancak yeterli ısıtma ile sistem iki fazlı bir soğutucu olarak çalışacaktır.



Şekil 6. Mikrokanal soğutucunun ana bileşenleri şematiği.

İki fazlı mikro kanallı sistemler, yüksek ısı akılı elektronik soğutma için bir yöntem olarak büyük ilgi görmüştür. Mikro-kanalların büyük yüzey alanlı içinde akışın, tek fazlı akışta (Tuckerman ve Pease, 1981; Phillips, 1990) ısı transfer katsayısını arttırdığı gösterilmiş olsa da, sıvının mikro-kanal duvarları boyunca buharlaşmasına izin verilerek ısı transfer katsayısında ilave kazançlar elde edilebilir. Bu sistemler ayrıca, elektronik soğutma uygulamaları için onları çekici kılan kompakttık ve minimum soğutucu kullanımı gibi özelliklere sahiptir. Bununla birlikte, iki fazlı mikro-kanallı ısı değiştiriciler, etkili soğutma sistemleri geliştirmek için kapsamlı mühendislik bilgisinin üstesinden gelinmesini gerektiren gerekli olduğunu göstermiştir. İki fazlı mikro-kanallı ısı değiştiricileri, cihazların aşırı ısınmaya ve elektronik yanmaya neden olabilecek kurumaya ve kritik ısı akıntısı aşmasına neden olacak şekilde sabit durum ve geçici akış ve basınç belirsizliklerine sahiptir. Kaynama başlangıcı ve üniform olmayan kanatçık

sıcaklığı gibi eşlenik etkiler, bu tür sistemlerin pratik uygulamasını sınırlayan iki fazlı mikro-kanal soğutmanın belirsizliğine de faktörler katmaktadır (Mudawar ve Bowers, 1999; Bergles ve Kandlikar, 2005). Bu engellere rağmen, iki fazlı mikro kanal tasarımları, yüksek ısı akılı elektronik sistemler için gerekli soğutmayı sağlama potansiyelini göstermiştir. Lee ve Mudawar (2005) tarafından R134A ve HFE1700 mikro-kanal soğutma sistemleri ile yapılan bir çalışma sürdürülmüştür. Bu çalışmada, aşırı ısınmadan dolayı elektronik yanma meydana gelmeden 840 W/cm^2 yüksek ısı aktarımı yapılmıştır. Aşırı olarak, Hall ve Mudawar (1999) ve Mudawar ve Bowers (1999) yaptığı bir çalışma, küçük çaplı mikro tüplerde (çapı <1 mm) yüksek hızda alt soğutulmuş su akışı ile 27,600 W/cm^2 kadar büyük ultra-yüksek ısı transferini doğrulamıştırlar. Bu performans birçok alanda, akış hızı ve basınç gereklilikleri ile mümkün olmayabilecek yerlerde, iki fazlı soğutma kapasitesini göstermiş olup ve bu tür soğutma programları için potansiyeli yinelemektedir.

1.4. Farklı Soğutma Teknolojilerin Kıyaslanması

Daha önce tanımlanan üç farklı soğutma teknolojileri, yüksek sıcaklıktaki soğutma sıvıları kullanarak yüksek soğutma seviyeleri sağlama yeteneğini göstermiştir. Bu tekniklerden herhangi birinin başarılı bir şekilde kullanılması, potansiyel olarak yüksek sıcaklıktaki akışkan elektroniğinin yüksek sıcaklıktaki bir soğutma sıvısı döngüsünde çalışmasını sağlar. Tüm teknolojiler için ortak olan operasyonel belirsizlik, sabit veya geçici yükler altında kararsızlık riski ve ani, kritik bir başarısızlık noktasının varlığıdır. Bununla birlikte, spesifik olarak her tekniğe elektronik kullanım alanlarında implantasyonunu problemli hale getirebilecek bazı dezavantajlar vardır. Püskürtmeli soğutma ile ilgili olarak, yüksek sürüş basıncı, sistem uyumluluğundaki kilit engeldir. İki fazlı soğutma tekniklerinin tümü, tek fazlı eşdeğerlerden daha yüksek basınç düşüşleri göstermesine sahip olup ve büyük basıncı düşüşü püskürtme (sprey) sisteminin oluşumunun temel mekanizmasıdır. Jetler ve kanallar sürekli akış olduğundan dolayı genellikle çok çeşitli akış hızlarında çalıştırılabilir ve sistem uyumluluğu zorluğu daha düşük basınçlarda performansı arttırır. Bir püskürtme bileşeninde daha önce bahsedilen soğutma döngüsü mimarisine uyum sağlamak için yeterli basınç gereksinimini desteklemek için sistem düzeyinde yeniden tasarım yapılmasını gerektirecektir. Hem jetler hem de mikro-kanallar benzer bir basınç aralığında çalışabilmektedir. Jet soğutucuları, yüksek konveksiyon katsayıları için yeterli potansiyele sahiptir, ancak bu, jetin çarpışma bölgesine oldukça fazla yerleştirilmiş görünmektedir. Jet dizileri bu etkiyi bir dereceye kadar azaltabilse de, bir dizi konfigürasyonu, akışkanın yönlendirilmesi ve çıkarılması açısından ek karmaşıklık getirmektedir. Sıvı dağıtımını ve tahliyesini yönetmek için böyle bir jet konfigürasyonunun doğru bir manifold şekilli, önemsiz bir tasarım ve montaj problemine neden olabilir (Brunschwiler ve Rothuizen vd., 2006). Karmaşık nozülların tekniklerini inceleyen iki fazlı ve

multi kanallı çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, genel amaçları, iki fazlı yaklaşımların zaten gizli ısı etkileriyle hafiflettiği, mantıklı ısıtmanın sıcaklık artışnın etkisini azaltmaktır (Copeland ve Takahira vd., 1995). Bu nedenle, nispeten basit sıvı yollarına sahip standart mikro-kanal tasarımları, sistem sınırlarımız dahilinde uygun soğutma performansı sağlayabilir. Mikro-kanal konfigürasyonun akademik anlamda biraz daha basit olabileceğini, daha az geometrik değişkenle ve bireysel elemanlar arasında çok az etkileşimle daha izlenebilir bir problem haline gelmekten bahsetmekte fayda var. Bu faktörler göz önüne alındığında, iki fazlı mikro kanallı soğutucular, elektronik cihazlarının kullanım alanlar uygulamalarında yüksek ısı akısı ve soğutma hedefleri için en umut verici seçeneği temsil etmektedir. Teknolojik olarak mikro mini ve mili kanallar da iki fazlı ısı değiştiricileriyle ilgili birçok araştırma yapılmıştır (Zou ve Hrnjak, 2013; Asadi ve Xie vd., 2014; Baek ve Lee vd., 2014; Huang ve Lee vd., 2014; Zou ve Tuo vd., 2014; Greenv Kottke vd., 2015; Narrein ve Sivasankaran vd., 2015; Akbari ve Safaei vd., 2016; Rostami ve Abbassi, 2016; Siddiqui ve Zubair, 2017; Mahvi ve Garimella, 2019)

1.5. İki Fazlı Mikro Kanal Akışlarda Karşılaşın Kısıtlar

Genel olarak, iki fazlı akışlar çeşitli değişkenlere bağlı karmaşık fiziksel süreçlerdir. Bunlar kanal şekli, akış yönü, akışkanın sıkıştırılabilirliği, ara yüzey gerilimi kuvvetleri, akışkan ıslatma özellikleri, momentum, basınç, sıcaklık, akışkan hızı ve kanal yönüdür. Söylediklerimizin hepsi çeşitli sıvı buhar iki fazlı akış düzenlerine ve rejimlerine katkıda bulunabilir (Cheng ve Ribatski vd., 2008). Geniş literatürde birçok araştırmacı (Hewitt,1982; Carey, 1992; Collier ve Thome, 1994; Kattan ve Thome vd., 1998; Kattan ve Thome vd., 1998; Kattan ve Thome vd., 1998; Zu¨ rcher ve Thome vd., 1999; Zürcher ve Favrat vd., 2002; El Hajal ve Thome vd., 2003; Thome ve El Hajal vd., 2003; Thome ve Hajal, 2003; Thome ve 2004; Wojtan ve Ursenbacher vd., 2005; Wojtan ve Ursenbacher vd., 2005; Cheng ve Ribatski vd., 2006; Cheng ve Ribatski vd., 2007; Cheng ve Ribatski vd., 2008; Cheng ve Ribatski vd., 2008) gösterildiği gibi, iki fazlı basınç düşüşlerini, ısı transfer katsayılarını ve kritik ısı akışını kontrol eden mekanizmalar doğal olarak akış rejimleriyle ilgilidir. Böylece akış rejimi tahminini araştırmanın ve iki aşamalı ısı transferi tasarımının kritik bir parçası haline getirilir. Kararlı durum akış kaygılarına ek olarak, iki fazlı geçici davranışın mevcut yetersizliği de pratik sistemin uygulanmasını sınırlayan bir engel teşkil etmektedir. Dinamik başlatma ve geçici koşullar bu tür sistemlerde belirlenmeden bırakılırsa, yalnızca sistem kararlılığı azalmaz, aynı zamanda sistem arızası potansiyeli ’de artabilir (Jie ve Pei vd., 2008; Liu ve Guo, 2010).

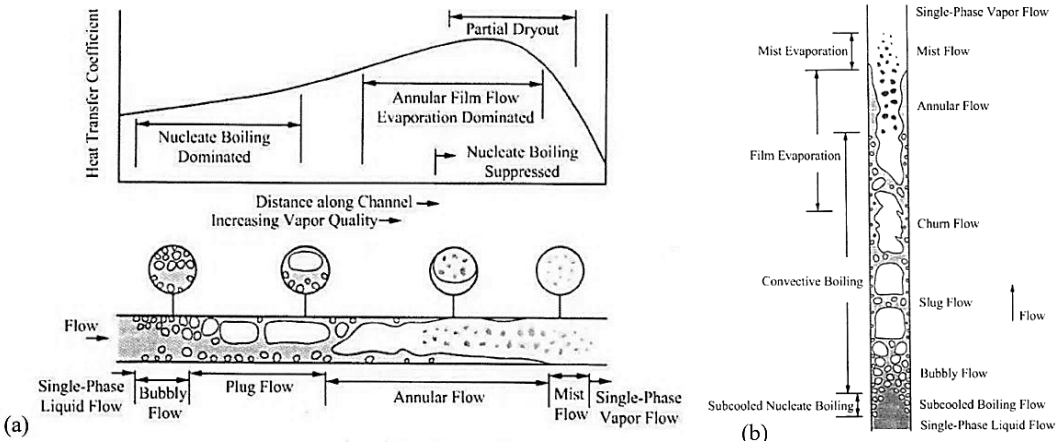
1.6. İki Fazlı Akış Rejimleri

Kararlı durumda olan iki fazlı akışı çevreleyen kapsamlı bir bilgi tabanı ihtiyaçtır ve belirli parametrelerin tasarım kararlılığı ile tahmin etmek zor olsa da tipik olarak aşağıdaki bölümde

belirtilen ilerlemeyi izler. Şekil 7a ve 7b, sırasıyla yatay ve dikey yönlerde iki fazlı mikrokanal akış rejimlerini göstermektedir. Giren akışkanın sıcaklığının doyma sıcaklığından düşük olduğu bir soğutmalı giriş ile tek fazlı zorlanmış sıvı akışı, makul bir ısı emilimi, alt soğutulmuş kaynama için duvarın başlaması için yeterli olan sıcaklığı yükselene kadar sınırlı bir süre devam edecektir. Zorlanmış sıvı konveksiyon ile alt soğutulmuş kaynama arasındaki noktalar, başlangıçtaki faz değişim bölgesi olarak bilinir ve kaynama işleminin başlayabileceği durumu gösterir. Birinci soğutulmuş kaynamada iki bölge vardır; birincisi, çekirdek sıvının çok düşük soğutulduğundan dolayı kaynatma sadece duvarlarda meydana gelir ve ikincisi, sıvının daha yüksek bir sıcaklığa sahip olduğu, ancak yine de doyma sıcaklığı, buhar kabarcıklarının mikrokanal çekirdeğin altında bulunduğu söz konusudur. Bu fark, kabarcıkların hemen çok soğutulmuş sıvının sıvı çekirdeğinde doyma sıcaklığına daha yakın bir sıvı çekirdeğinde yoğunlaşması nedeniyle oluşur. Bununla birlikte, kabarcıkların yoğunlaşma olmadan toplu akışta kalmasını sağlar. Bu iki düşük soğutulmuş alan, kaynama rejimi arasındaki ara yüzün net buhar üretim noktasıdır. Bir sonraki aşamada toplu bölgede kabarcıklı akış, slug akışı ve halkasal şeklindeki akıştan oluşan doymuş kaynama rejimi oluşacaktır. Doymuş kaynama bölgesinde, buhar kalitesi 0 (kütle olarak %0 buhar ve%100 sıvı) ile yaklaşık 1 (%100 buhar ve %0 sıvı) arasında değişebilir.

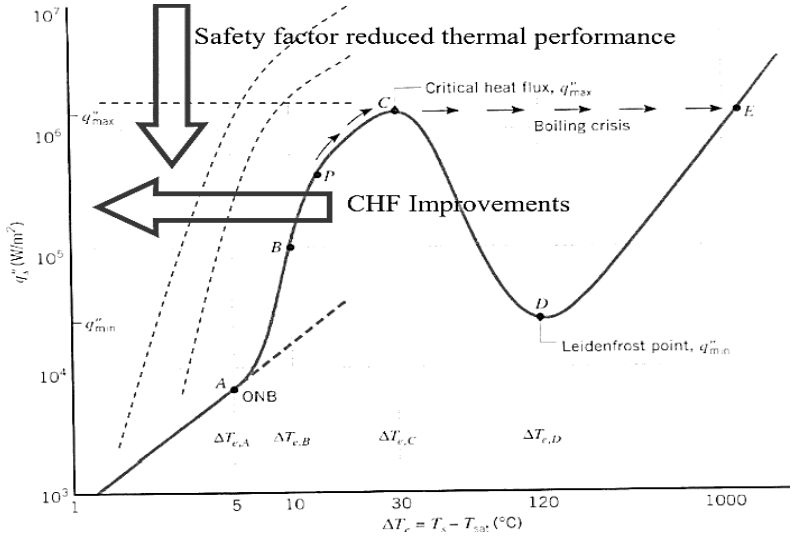
1.7. Isıl Kararsızlık Mekanizmaları

Tasarım açısından, yukarıda tartışılan akış rejimleriyle ilişkili termal etkiler vardır. Salem ve Urciuloi (2006) ve Şekil 7a'da belirtildiği gibi Cheng vd. (2008), alt soğutulmuş kaynatmadan kabarcıklı akışa, tıkanma akışına ve halka akışa geçiş, buhar kalitesi, ısı transfer katsayısı ve termal performanstaki artışları temsil eder. Halka şeklindeki akış bölgesi, duvar kurumasına ve nihayetinde buharla zorlanmış taşınım oluşana kadar devam eder. Bu geçiş ve daha sonra kuruması, sıvıyla karşılaştırıldığında buharın daha düşük konvektif performansına bağlı olarak ciddi şekilde azaltılmış ısı transfer katsayıları ile sonuçlanır. Sistem kuruma nedeniyle azalan bir konveksiyon katsayısından sonra daha az ısıyı dağıtacağından, bu bölgelerdeki sıcaklıklar çok daha yüksek olabilir ve sistemin aşırı ısınmasına ve yanmasına neden olabilir.



Şekil 7. İdeal mikrokanaldaki 2-fazlı kaynama akış rejimleri şematiği (a) yatay ve (b) dikey oryantasyonları (Cheng ve Ribatski vd., 2008)

Daha önce tartışıldığı ve şekil 8'de gösterildiği gibi, mikro-kanal sistemin içinde kurumanın ve muhtemelen kritik termal arızaların meydana gelebileceği bir nokta vardır. Bu durum sisteme eklenen ısı miktarına bağlı olacaktır ve bu koşulu tetikleyen termal limit kritik ısı akışı (CHF) veya kaynama krizi olarak tanımlanmıştır. Şekil 8'de A noktası tek fazdan kaynama ısı transferine geçişi gösterir. Gizli soğurma ve kaynamayla oluşan gelişmiş konveksiyon ile beklendiği gibi, eğrinin eğimi A noktasının sağında büyük ölçüde artar ve minimum duvar sıcaklığı artışı ile daha yüksek ısı akışı elde edilebilir. C noktası aşırı ısınmanın kısmi veya tamamen kurumaya neden olduğu yeri gösterir ve ısı transfer katsayısında ani bir düşüş gözlenir. Bu lokasyon tipik olarak doymuş halka şeklindeki akış rejiminde meydana gelir, ancak aynı zamanda alt soğutulmuş kaynamada da görülebilir. Aşırı ısının, kanalın tamamı için gerçek buhar kalitesi hala nispeten düşük olmasına rağmen, kanalın duvarlarında bir buhar bölgesi oluşmasına neden olabilir. Sistemi CHF'ye yakın çalıştırırken tipik olarak dairesel akış ve daha yüksek ısı transfer katsayıları verir, CHF sınırının aşılması kanalların aşırı ısınmasına ve potansiyel elektronik arızaya neden olabilir. Genel olarak, iki fazlı bir mikro-kanal soğutucusunun tasarım amacı, kanalın ucunda kurumaya maruz kalmadan veya bir başka deyişle, bu akış için kritik ısı akışını aşmadan, mikro-kanaldaki en erken noktada kaynamaya neden olmaktır. Bununla birlikte, akış rejimlerini ve sonraki CHF tasarım değerlerini tahmin edememek, bu soğutma sistemlerinin herhangi birinin tasarımında bir güvenlik faktörü kullanılmasını gerektirmiştir ve algılanamayan herhangi bir başarısızlık noktasında çok yakın çalışmak kabul edilemezdir. Şekil 8'de gösterildiği gibi, bir güvenlik faktörü, eğri üzerinde sistemin çalışmasını aşağı doğru hareket ettirir ve optimize eder. Sistemin, bu tahmini kritik arıza noktalarının altında kalmasını sağlamak için şu anda ihtiyaç duyulacak olan güç kaybı, soğutma çözümünü mevcut tek fazlı seçeneklerden daha az etkili hale getirebilir. Bu çalışmamız, tehlike sınırlarının daha yüksek doğruluk tahmini ve kararlı çalışma için daha iyi tasarıma yönelik olmalıdır.



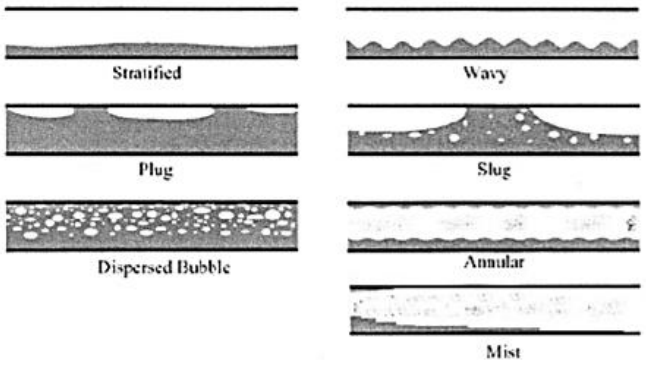
Şekil 8. 1atm'deki Su için Kritik Isı Akısı. A noktası, kaynama başlangıcıdır ve grafik, C tipi noktadaki halka akışına ve CHF'ye kadar olan tipik akış ilerlemesini takip eder (Bergman ve Incropera vd., 2011).

Mikro-kanalların tipik olarak orta ile büyük ısı iletkenliğine sahip malzemeler halinde kesilmeleri nedeniyle, yerel kritik ısı akışının her zaman tüm soğutma sisteminin bozulmasına neden olmaması dikkat çekicidir. Pratik açıdan bakıldığında, mikro-kanal soğutucunun bir kısmının buhar oluşması ve kuruması yerel olarak aşırı ısınmaya neden olur. Bununla birlikte, büyük bir termal iletkenlik, ısı yayılımını barındırabilen mikro-kanal soğutucudaki diğer alanlara göre yeniden dağıtılabilir. Bu nedenle, iki fazlı bir mikro-kanal soğuk plakanın güvenilirliği ve sağlamlığı, yüksek ısı iletkenliğine sahip malzemeler kullanılarak arttırılabilir. Sıvının sıvı halde girdiği mikro-kanal uygulamalarında, buhar oluşumunda herhangi bir engel olup olmadığını belirlemek önemlidir. Buhar oluşumu, kaynama başlangıcını gösterir ve iki fazlı soğutma sisteminde kaynama ile ilgili termal faydaları elde etmek için gereklidir. Literatürde (Mudawar, 2001; Khan ve Pinjala vd., 2004; Bergman ve Incropera vd., 2011) buhar oluşumu ve kaynama başlangıcının sistem performansı ve kritik ısı akışı artışının kilit bir faktörü olduğu gösterilmiştir. Yüzey kusurları veya çekirdeklenme bölgeleri oluşturarak, mikro gözenekli yüzeyler, boyalı elmas partikülleri, yüzey pürüzlülüğü ve boyalı gümüş pulları şeklinde kaynama artışı, sistem CHF'leri ile olduğu kadar düz yüzeylerden daha düşük kaynama başlangıç sıcaklıkları (%75-85) göstermiştir. (%224) daha yüksek. Bu şekil 8'deki eğri üzerinde yukarı ve sola kaymayı gösterir (McGillis ve Carey vd., 1991; Khan ve Pinjala vd., 2004; Khan ve Toh vd., 2008). Küçük mikro-kanalların ve daha pürüzlü yüzeylerin termal taşınma kalitelerini artırırken, aynı zamanda cihazdaki basınç düşüşünü arttırdıklarını not etmek önemlidir (Kandlikar ve Joshi vd., 2001; Bergles ve Lienhard, V vd., 2003). Birçok uygulamalar için, CHF iyileştirmelerini ve ilgili basınç düşüşlerini dengelemek için önemli tasarım ihtiyaç duyulacaktır.

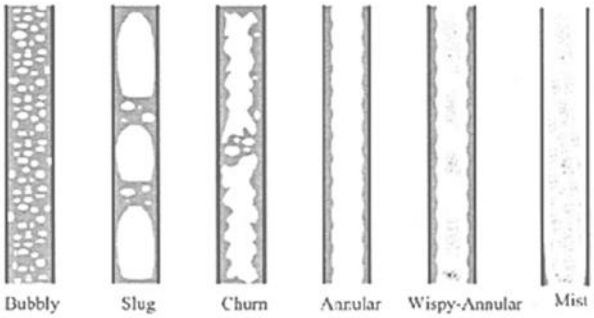
1.8. Kanal Oryantasyonu

Belirgin teknik öneme rağmen, mikro-kanal akışlarının eğimli ve reddedilmesine çok az deneysel ilgi gösterilmiştir; Birçok elektronik cihazların önemli seviyelerde çalışmaları beklenebilir, bu nedenle ilgili elektronik soğutucuların da bu eğilimlerle karşılaşması bekleniyor. Hewitt (1982) tarafından tarif edildiği gibi, eğimli ve reddedilen iki fazlı mikro-kanal akışların birleştirilmesi yatay ve dikey yönelimlerin niteliklerini göstermesi beklenir.

Yüzdürme etkileri nedeniyle, yerçekimi, kanaldaki farklı sıvı fazlarının dağılımını da değiştirebilir. Genel olarak Şekil 9a'da gösterdiği gibi yatay mikro-kanal akışlarda yerçekimine bağlı olarak etki gösterir, bu da kanalın altındaki sıvı ile tabakalaşmaya ve buharın üstte kalmasına neden olur. Şekil 9b'de gösterilen dikey bir konfigürasyon için 9a'da gösterilen daha homojen sıvı-buhar dağılımının tersi gösterilmiştir. Bu asimetri ve tabakalaşma, mikro-kanalnın üst yüzeyinin kısa mesafelerde aralıklı olarak kurutulması ve yeniden ıslatılması veya kanalların ve elektronik aksamın aşırı ısınmasına ve yanmasına neden olabilecektir. Uzun kanallarda ise üst yüzeyde toplam kurumaya ve termal komplikasyonlara neden olur (Simoneau ve Simon, 1966; Gambill, 1968; Mishima ve Nishihara, 1985; Gersey ve Mudawar, 1992; Gersey ve Mudawar, 1993). Literatüre göre, bir mikro-kanalın etrafındaki potansiyel tekdüze olmayan iletken ısı akışı ile daha da kötüleşir ve kaynama rejiminde kanal içindeki ilgili ısı transfer katsayısında değişiklik olabilir (Boyd Sr ve Cofie vd., 2002; Boyd Sr ve Cofie vd., 2002). Bu etkileri azaltmak için yapılan çalışmalar, daha yüksek giriş sıvı hızlarının ve yüksek termal iletkenlik mikro-kanal malzemelerin daha simetrik akışa ve düşük homojen olmayan ısı akışına yol açtığını göstermiştir (Cheng ve Ribatski vd., 2008).



(a)



(b)

Şekil 9. İdeal Olmayan Mikrokanal 2-Faz Kaynama Akışı Rejimleri (a) Yatay ve (b) Dikey Yönelimde (Cheng ve Ribatski vd., 2008).

Soğutma sistemleri genellikle dinamik ısı transferi ve akış hızı koşulları altında çalıştığından dolayı dinamik kabarcık özellikleri ve akış buharlaşması ve kaynama ısı transferi mekanizmalarının endüstriyel amaçlar için açıklanması oldukça önemlidir. Zorlanmı konvektif soğutmada ve alttan kaynamadaki kabarcık oluşumun davranışları Bibeau ve Salcudean (1994), Situ vd. (2004) taraından dikey mini kanallarda incelenmiştir. Strąk vd. (2018), güçlendirilmiş yüzey minik kanallarındaki alt soğutulmuş ve doymuş kaynama bölgelerini araştırmış ve plaka yüzeyinin sıcaklık profilini ve bunun ısı transfer hızı üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Son zamanlarda, Tibiriçá vd. (2017), mikro-kanal akış kaynatma uygulamaları için çok faydalı olabilecek sıvı sürüklenme, boşluk oranı, ısı aktarım hızı, basınç düşüşü, akış şekli geçişleri ve kritik ısı akışının tahmini için yeni korelasyonlar geliştirmişlerdir. Vickers (2017), mini-kanalların yatay ve düşey oryantasyonlarında basınç düşüşü, ısı transferi ve kaynama akış şekillerinin karşılaştırmalı bir değerlendirmesini yapmıştır. En yüksek basınç düşüşünün dikey aşağı doğru akış için gerçekleştiği görülmüştür ve bu nedenle dikey uygulama akışının soğutulması için pratik uygulamalar önerilmiştir. Kanal duvarından ısıtılmış yüzey sıcaklığından meydana gelen gelirim zamana göre önemli bir sorum olduğunu bulmuşlardır (Chen ve Lin vd., 2018). Başka bir çalışmada, akış kaynama sistemindeki dengesizliklerin etkileri ile ilgili kapsamlı bir araştırma Kumar ve Nigam (2017) ve O'Neill, Mudawar vd. (2018) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, Yatay akış, dikey aşağı akış ve dikey yukarı akış oryantasyonları incelenmiş ve yoğunluk dalgası salınımlarının etkisini temsil eden yeni bir denge haritası önerilmiştir. Mikro-kanalların ısıl performansı ve akış davranışları üzerine nicel bir inceleme, yakın zamanda Kumar ve Nigam (2017) tarafından yapılmakta olup, kaynama akış şekilleri ve soğutma ve ısıtma cihazlarında süreç yoğunlaşmasına yol açan ısı transfer hızı hakkında çok faydalı bilgiler sunmaktadır. Paralel kanallar arasındaki termal bağlamanın akış dağılımı üzerindeki etkisi, Van vd. (2018) tarafından önceki modellerinde ayrıca ısı iletimini de hesaba katarak teorik olarak incelendi. Aynı zamanda Sun vd. (2018),

yatay T-şekilli karıştırma tüplerindeki gaz kanallarının farklı kesit alanlarına sahip gaz kanallarının akış düzenlerinin dağılımı üzerindeki etkilerini incelemek için yüksek hızlı bir kamera kullanarak araştırmışlar. Yakın zamanlarda ise iki fazlı akış paterninin görselleştirilmesi, gaz destekli buharlaşmanın uzun kabarcıklar ve %20,6 kadar yüksek ısı transferi artışına yol açtığını göstermiştir (Wu ve Fu vd., 2019). Slug akışkanlar ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır (Drummond ve Back vd., 2018; Ładosz ve von Rohr 2018; Naqiuddin ve Saw vd., 2018; Taras ve Lifson 2018; Tiwari ve Moharana 2018; Back ve Drummond vd., 2019; Diallo ve Yu vd., 2019; Duan ve Li vd., 2019; Karimi ve Al-Rashed vd., 2019; Liu ve Wang, 2019; Pourfattah ve Arani vd., 2019; Radwan ve Ookawara vd., 2019; Sarafraz ve Hart vd., 2019; Wu ve Sundén, 2019; Bayareh ve Esfahany vd., 2020; Bordbar ve Kamali vd., 2020; Li ve Hosseini vd., 2020; Liu ve Ling vd., 2020; Liu ve Yue vd., 2020; Meiv Zhao vd., 2020; Wang ve Xu vd., 2020; Wu ve Gao vd., 2020).

Daha önce tartışıldığı gibi, kararlı iki fazlı akış rejimlerine dikkat edilmiştir. Bununla birlikte, iki fazlı soğutma sistemindeki başlatma ve dinamik koşullar, dikkate alınması gereken çok karmaşık geçici olaylardır. Spesifik olarak, ısı yükü, kütle akış hızı, elektronik bileşen sıcaklığı ve soğutucu sıvı sıcaklığındaki değişikliklere özellikle dikkat edilmelidir. Birçok çalışmalarda da daha önceden pompalanan ve yeni pompalanan iki fazlı soğutma döngüsünün başlatılmasını araştıran iki çalışma sunulmuştur (Balasubramanian ve Kandlikar, 2003; Lee ve Mudawar, 2008; Bar-Cohen ve Rahim, 2009; Ong ve Thome, 2009; Mahmoud ve Karayiannis, 2013; Kingston ve Weibel vd., 2018; Kingston ve Weibel vd., 2018). Bu da sabit sıcaklık, basınç ve akış şeklinde kabul edilebilir performans gösterdi. İki fazlı geçici olaylarla ilgili bazı deneyler olsa da iki fazlı mikro-kanal performansı için genel olarak belgelenmiş deneysel sonucunda eksiklik olacaktır.

1.9. Çift Fazlı ve Pulsatile Akışlı Mili Kanal Isı Değiştiricileri

Isı değiştiricilerinin on yıllar içinde daha iyi bir termal performans elde edilebilmesi için çok çaba sarf edilmiştir. Yeni teknolojiler arasında, mikro kanal ısı alıcıları (MHS'ler) küçük ısıtılmış bir yüzeyden yoğun ısı giderimi için büyük bir potansiyel göstermiştir. 1940'lı yıllarda ilk bilgisayarların geliştirilmesinden bu yana, elektronik sistemlerin termal yönetimi, cihazların kararlılığı ve yüksek performansta çalışması için kritik rol oynamıştır. Mikroçipler içerisindeki transistor sayılarının zamanla artması hem güç hem de soğutma ihtiyacını arttırmıştır. Bu yüzden, elektronik cihazların tasarımı ve kararlı olarak çalışmasındaki temel kısıt, sistem çalışma sıcaklıklarıdır. Bu alanda, doğal taşınım (hava ile) esaslı soğutma sistemleri ilk kullanılan yöntem olmuştur. Ayrıca pulsatil akış çalışması, mikro cihazlardaki potansiyel uygulamaları nedeniyle özellikle küçük ölçeklerde önemlidir. Mikro, mili ve mini kanallı ısı eşanjörleri, mikro elektronik soğutma gibi yüksek ısı akısı uygulamaları için hedeflenmiştir

(Agostini ve Fabbri vd., 2007). Araştırma dikkati, tek ve iki fazlı akışın çalışma arasında bölünmüştür. Yüksek kaynama ısı transfer oranları nedeniyle, iki fazlı sistemler, üst düzey mikro elektronik soğutma için en umut verici teknik olarak kabul edilmektedir (Agostini ve Fabbri vd., 2007). Mikro kanallardaki tek fazlı akış aktif bir araştırma alanı olmaya devam etmektedir, çünkü mikro ölçekli iki fazlı akış kararlılık sorunları ile karakterize edilmektedir. Bir mikro kanalda (birkaç 100 μm hidrolik çapa sahip) Reynolds sayısı tipik olarak 100 ila 1000 arasındadır (Lee ve Garimella vd., 2005). Bu koşullarda, nükleas kaynama baskın ısı transfer modudur. Bu rejim, çekirdeklenmeden sonra hızlı buharlaşmaya ve kabarcık büyümesine neden olan yüksek duvarlı aşırı ısı ile karakterizedir. Ani hacim genişlemesi mikro kanal akışı bozar ve ters akışa neden olabilir (Kandlikar, 2004). Birçok çalışma ortamları kullanılarak iki fazlı mikro kanal akışında farklı rejimler tanımlanmıştır (Hetsroni ve Mosyak vd., 2002; Wu ve Cheng, 2004). Isı ve kütle akı koşullarına bağlı olarak, çeşitli modlarda (örneğin; kabarcık, sülük ve halkasal akış rejimi) ve saf buhar akışında (yani kuruma) tek fazlı sıvı ile iki fazlı sıvı ve buhar akışı arasında ani düzensiz geçişlere neden olur ve aşırı tepe duvar sıcaklıkları meydana gelmektedir (Wu ve Cheng, 2004).

Birçok çalışmada, ideal bir homojen ısıtma yükü uygulansa bile, mikro kanallarda iki fazlı akıştaki kararlılık sorunlarını göstermektedir (Hetsroni ve Mosyak vd., 2002). Gerçekte, üst düzey mikro elektronik, istikrarsızlığı ve periyodik kuruma ve elektronik aksamın ilgili hasar riskini arttıran güçlü bir şekilde eşit olmayan ısıtma ile karakterize edilir (Hetsroni ve Mosyak vd., 2001). Bazı araştırmacılar, akış kısıtlamaları ve yapay çekirdekleşme sahaları kullanarak iki fazlı operasyonu stabilize etmeye çalışsa da (Kandlikar ve Kuan vd., 2006), tek fazlı sistemlerin soğutma performansını artırmak için alternatifler de araştırılmaktadır.

Sabit bir kanal akışında titreşimi üst üste bindirirken, hidrodinamik ve termal sınır tabakaları etkilenir, bu da toplam konvektif ısı transfer hızını etkiler. Laminer titreşimli akışın bazı analitik çalışmaları, sabit akışa kıyasla ısı aktarımı üzerinde frekansa bağlı bir etki gösterirken, genel olarak ortalama ısı aktarım hızı üzerindeki etkinin ihmal edilebilir olduğu bulunmuştur (Moschandreou ve Zamir, 1997; Hemida ve Sabry vd., 2002). Bununla birlikte, bazı sayısal ve deneysel çalışmalar, farklı geometrilere sahip kanallarda laminer akış için %11'e ve türbülanslı titreşimli akış için %9'a kadar artış faktörleri bulmuştur (Craciunescu ve Clegg, 2001; Elshafei ve Mohamed vd., 2008).

Çapraz duvarlara sahip kanallarda titreşimli akış kullanan bazı yeni deneysel ısı ve kütle transferi çalışmaları, sabit akışa kıyasla %100'den %250'ye kadar artış faktörleri bildirmektedir (Nishimura ve Oka vd., 2000; Olayiwola ve Walzel 2008). Artış türbülanslı akışa kıyasla laminer de daha belirgindir ve Prandtl sayısı ile artar (Olayiwola ve Walzel, 2009). Darbe jetleri, akış titreşiminin ısı transferi geliştirmesi üzerindeki etkisinin araştırıldığı başka bir yapılandırmadır.

Sentetik jetler (sıfır net kütle akışı) kullanılarak, sabit çarpan jetlerle karşılaştırılabilir ısı transfer hızları elde edilmiştir (Pavlova ve Amitay, 2006; Persoons ve O'Donovan vd., 2009; Valiorgue ve Persoons vd., 2009).

Bir başka araştırmada, Tang vd. (2006), elektro-osmotik akış ve pulsatil akışın uygun bir kombinasyonunun iki mikro kanal akışın tamamen karışmasını sağlayabileceğini belirtmişler. Stroock vd. (2002) ve Glasgow ve Aubry (2003), burada incelenen durum (Re>>1) için mikro akışkan karıştırma için eylemsiz etkilerin önemli hale geldiğini gözlemlemişlerdir. Glasgow vd. (2004) ve Glasgow vd. (2004) akış doğasının karıştırma derecesini etkilediğini ve ara akışların yarı-sabit akışlara kıyasla daha yüksek bir karıştırma derecesine sahip olduğunu göstermiştir. Karıştırma dışında Gundogdu ve Carpinlioglu (1999), mikro kanal akışlarındaki titreşimlerin tek fazlı ısı transferini artırabileceğini ve böylece elektronik soğutmaya yardımcı olabileceğini önerdiler. Benzer bir gözlem Havemann ve Rao (1954) tarafından türbülanslı akışları rapor etmişlerdir. Pulsatil akışlar, Gu vd. (2004) tarafından, yenilenebilir bir Braille ekranı tarafından desteklenen bilgisayar kontrollü mikro akışkan bir hücresel deneyde de kullanılmıştır. Unger vd. (2000) çok katmanlı yumuşak litografi fikrini ortaya atmış ve pulsatil akışlarda çalışan peristaltik bir mikropump üretmişlerdir. Titreşen manyeto hidrodinamik mikro pompalar, Duwairi ve Abdullah (2007), Abdullah ve Duwairi (2008), Abdullah ve Duwairi (2008), DUWAIRI ve Abdullah (2008) ve Brereton (2009) tarafından teorik olarak incelenmiş ve kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir. Pulsatil akışın önemi fazla vurgulanamaz, çünkü bunlar mikro ölçekte sıvı sistemlerinde yaygındır. Pulsatil akış ile ilgili ilk çalışma, 1930 tarihinde yapılmış olsa da bu akış sınıfının kapsamlı bir şekilde anlaşılması açısından hala istenen çok şey vardır. Önceki yüzyılda yapılan pulsatil akış çalışmalarının bir incelemesi, Çarpinlioğlu ve Gündoğdu (2001) tarafından, temel konfigürasyonlar için bile ayrıntılı deneysel verilerin az olduğunu gösteren bir inceleme yapılmıştır. Ayrıca, titreşimlerin toplam basınç düşmesi gibi temel miktarlar üzerindeki etkisini araştıran temel bir çalışma mikro ölçekte eksiktir. Bu çalışma, dikdörtgen mikro kanalda suyun pulsatil akışı için basınç düşmesi verilerini sağlar. Mikro kanaldaki gaz akışı ile (duvarda kaymayı içeren) bazı teorik sonuçlar mevcut olmasına rağmen, bu mikro ölçekte yapılan ilk deneysel çalışmalardan biridir (Chakraborty ve Bhalla, 2007; Chakraborty ve Das vd., 2007; Wu ve Wiwatanapataphee vd., 2008). Çok yakın tarihli bazı teorik çalışmalar Haddad vd. (2010) bu sorunu yeniden gözden geçirmiştir. Bu çalışmalar, diğer teorik raporlara benzer şekilde, mevcut çalışmadaki ölçümlerle ortaya çıkmayan, geleneksel anlayışa göre mikro ölçekte akış davranışındaki farklılıkları düşündüren basınçtaki simetrik bir değişimi öngörmektedir. Pulsatil akış için geçerli bir denklem Yakhot vd. (1999) önerilmiştir. Bu denkleme dayanarak, pulsatil akış sistemleri, boyutsuz nabız frekans değerine bağlı olarak üç rejime ayrılır. Birincisi yarı sabit rejimde, basınç terimi viskozite ile dengelenir. İkincisi Atalet baskın rejimde, basınç terimi esas olarak kararsız terimle dengelenirken ve viskoz etkileri

duvarın yakınındaki bölgelere sınırlanır. Bu durumda, duvar kayma gerilimi ve basıncı arasında 90 derece ve ortalama hız ve basınç arasında 45 derecelik bir faz farkı mevcuttur; bununla birlikte, Üçüncü ise yarı-kararlı rejimde faz farkı yoktur (Wang ve Wang, 2007). Bazı durumlarda kütle akış hızı ihmal edilir ve zamanla basınçtaki değişimin ve pulsatile basınç gradyanı uygulanır. Başka bir çalışmada, Das ve Arakeri (2000) Akışın düşük dereceli bir sistem olarak modellenmesine yönelik bazı girişimler yapmışlardır. Mini, mikro ve mili kanallarda sürekli ve pulsatile akışlar için baya araştırma ve çalışmalar yapılmıştır (Uchida, 1956; Chen, 1966; Ross ve Radermacher vd., 1987; Kenning ve Cooper, 1989; Qu ve Mudawar, 2004; Ünsal ve Ray vd., 2005; Ghiaasiaan, 2007; Singh ve Kulkarni vd., 2008; Singh ve Bhide vd., 2009; Roy, 2010; Garg ve Karar vd., 2013; Kim ve Mudawar 2013; Kivisalu ve Gorgitrattanagul vd., 2014; Singh, Garg vd., 2016; Dorao ve Fernandez vd., 2017; Narain ve Ranga Prasad vd., 2017; Prasad ve Narain vd., 2017; Sepahyar, 2019; Niazi ve Xu, 2020).

1.10. Farklı Geometrilere Sahip Çift Fazlı Mili Kanallar

Gündemimizde teknoloji ilerledikçe, mikroişlemciler, sabit sürücüler, bilgisayarlar, voltaj dönüştürücüler ve benzeri gibi birçok güç bileşenleri, milimetre kare başına büyük ölçüde wattlara kadar ısı üretebilir ve dolaysıyla bu cihazların aşırı ısınması nedeniyle kullanım ömrünü kısaltır ve operasyonel kısıtlamalara sebep olur. Bu sorunu çözmek için çok ısı üreten cihazların çalışmasını ve güvenilirliğini sağlamak için iyi bir ısı dağılımı önem taşımaktadır. Nominal çalışma sıcaklığını korumak için etkili bir soğutma sistemi uygulanması gerekmektedir. Yüksek performans, uygulama kolaylığı ve düşük maliyeti, havanın ısı alıcıya zorla ve doğal konveksiyonu, elektronik bileşenleri soğutmak için en yaygın kullanılan yöntemdir ama havanın da sınırlı olduğu için birçok yerde kullanmaz hale gelmektedir. Bu bağlamda, literatürde çeşitli deneysel ve sayısal çalışmalar yayınlanmıştır. Buna yönelik kızılötesi termografi kullanılarak bir jet etkisi ile soğutulan ısı alıcılarının termal performansını ölçülmüştür (Li ve Chao vd., 2005).

Mili, mikro ve mini kanal ısı alıcıları, özellikle geleneksel hava soğutma sistemlerinin kapasitesini aşan ısı yayılım seviyeleri olanlarda, mikro elektronik cihazlarda yüksek ısı yükünü ortadan kaldırmak için çok etkili bir yol olduğu gösterilmiştir (Hassan ve Phutthavong vd., 2004; Adham ve Mohd-Ghazali vd., 2013; Kadam ve Kumar 2014; Dixit ve Ghosh, 2015). Kanal hidrolik çapı azaltılarak büyük bir ısı transfer katsayısı elde edilebilir. Bununla birlikte, hidrolik çapın azalması kaçınılmaz olarak, soğutucuyu daha fazla sayıda küçük kanaldan zorlamak için daha fazla pompalama gücüne ihtiyaç duyan basınç düşüşünü artıracaktır. Elektronik endüstrisinde yaygın olarak kullanılan plaka kanatçıklarının ve pim kanatçıklarının ısı performansı deneysel olarak (Kim ve Kim vd., 2008; Kim ve Kim vd., 2009) Deneyler çeşitli akış hızları ve kanal genişlikleri için gerçekleştirildi. Deneysel verilerden, basınç düşüşünü ve

termal direnci tahmin etmek için sonlu hacim yöntemine dayanan bir model önerilmiştir. İki tip ısı emicisini karşılaştırarak, pim kanatçıklarının ısı emicisinin daha düşük bir termal dirence sahip olduğu bulunmuştur.

Isı transfer performansını arttırmak için, mikro-kanal ısı emicisinin yüzey modifikasyonu gibi termal direncinin azaltılması için çok sayıda çaba harcanmıştır (Husain ve Kim, 2008; Xu ve Lu vd., 2016); katı maddelerin veya soğutucunun ısı transfer kapasitesinin arttırılması, ör. yüksek termal iletkenliğe sahip katı malzemeler (Qu ve Mudawar, 2002) veya nano-akışkanlar (Wang ve An vd., 2013; Wang ve An vd., 2013); veya yeni tasarımlar, örneğin kanala katı nervürler, gözenekli bloklar veya bölmeler yerleştirme Lage vd. (1996), Yang ve Hwang (2003) ve Singh vd. (2009), Venugopal vd. (2010), Hung vd. (2013), Khan vd. (2016) veya dalgalı kanallar Sui vd. (2010), Gong vd. (2011), Sui vd. (2011), Xie vd. (2013) ve Xie vd. (2013) taraflarından kullanarak ısı transferini iyileştirmeye çalışılmıştır. Bu tasarımlar arasında, düşük termal direncin sonucu genellikle pratik uygulamalarda basınç düşüşünün önünde bir engel olarak yüksek görülmüştür.

Düz bir duvara monte edilmiş bir dizi katı ve delikli kanatçıktan zorlanmış konvektif ısı transferinin üç boyutlu sayısal bir çalışmasını önerdiler. K-ϵ (RNG) türbülans modeline dayanan Navier-Stokes denklemleri sonlu hacim yöntemi ve (simple) algoritması ile çözülmüştür (Shaeri ve Yaghoubi 2009). 2 x 104 ile 4 x 104 arasındaki Reynolds sayısı ve Pr=0.71 Prandtl sayısı için, sonuçlar delikli kanatçıklar için ısı transferinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Wong ve Indran (2013) yaoılan bir araştırmada, profilin plaka kanatçıkları arasındaki akış ve termal özellikler üzerindeki etkisini sayısal olarak incelemiştir. Sonuçlar, U-şekilli profilin toplam termal verimliliği arttırdığını göstermektedir. İki girdap jeneratörü ile donatılmış bir plaka kanatçık ısı emicisinin performansını arttırmak için Li vd. (2013) girdap üreteçleri ve ısı emici arasındaki mesafenin, girdap üreteçleri arasındaki mesafenin ve üreteçlerin açı ve yüksekliğinin etkilerini incelemişlerdir. Teknik olarak, optimize edilmiş bir tasarım sadece ısı transferi ve basınç düşümü cezası arasındaki dengedir, burada en düşük termal direncin her zaman kabul edilebilir bir basınç düşüşünün kısıtlanmasıyla elde edilir. Düşük basınç düşüşü cezası ile termal direncin eş zamanlı olarak azaltılması halen zorlu bir araştırmadır.

Oluklu duvarlardan oluşan ticari bir ısı alıcısının performansı, Lorenzini vd. (2007) Uygulanan ısı akışının (muntazam ve muntazam olmayan) ve soğutucu ve fan arasındaki boşluğun etkileri incelenmiştir. Kanallardaki hız dağılımı ve toplam termal direnç sunuldu ve analiz edildi. Sonuçlar, ısı kaynağı ısı alıcının tüm yüzeyine dağıtıldığında cihazın daha verimli olduğunu gösterir ve bu durumda ara parçaların sayısının azaltılması termal direncin azalmasına neden

olur. Charles ve Wang (2014), doğal konveksiyon modunda farklı şekillere sahip ısı alıcılarını karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir.

Başka bir çalışmada, Yedi tip ısı emici plakalı yüzgeç, sıralı şerit yüzgeç, kademeli şerit yüzgeç, sıralı dairesel pim yüzgeç, kademeli dairesel pim yüzgeç, sıralı kare pim- yüzgeç ve kademeli kare pim yüzgeci. Reynolds sayısı ve bağıl kanal yüksekliği, Nusselt sayısı için baskın parametrelerdir (Yu ve Feng vd., 2005).

Farklı geometriye sahip mini, mikro ve mili kanallarda ısı transferi için çok çeşitli araştırma ve çalışmalar yapılmıştır (Launder ve Spalding, 1983; Van ve Raithby, 1984; Zhou ve Catton, 2011; Shahzad ve Sardar vd., 2012; Koca ve Khalaji, 2019; Cheng ve Foo vd., 2020)

1.11. Mili Kanallarda Nano Akışkan Katkılı İki Fazlı Akışlar

Bilimin birçok alanında sürekli değişen teknoloji ve yeni ufuklara bakıldığında, birçok yenilikçi yollar desteklenmiştir, ısı transferi teknikleri de bu alanlardan birisi olarak sürekli gelişiyor olup ve özgül yenilikler bu konuya sürekli eklenmektedir. Isı transferi ve multi fazlı akışının miktarının yaygın olarak incelendiği durumlardan biri elektronik soğutma sistemlerindedir. Bilgi işlem ve elektronik teknolojisinin artan büyümesi ve cihazların kalitesinin daha küçük ama daha hızlı ve daha güvenilir hale getirilmesiyle birlikte bu ürünlerden üretilen ısı ve bu ısının yayılımı, istenen tasarımlarında tutmak için önemlidir. Çoğu durumda, elektronik cihazlardaki yonga setleri şu ana kadar zorlanmış hava akışı konveksiyonu kullanılarak soğutulmuştu; bununla birlikte, çok sayıda transistörlü karmaşık cihazlarda veya yüksek performanslı elektronik yonga setlerinde, sistemden ısının alınması, o sistemin performansını etkileyen önemli bir konudur. Isı eşanjörlerinin enerji transfer verimliliğini arttırmak için, Mühendisler sadece geliştirme eşanjörünü değil, yapısını da geliştirdiler, aynı zamanda ısı transfer sıvısının kendisini de geliştirdiler. Maxwell (1881), katı partikülün daha yüksek hacimli fraksiyonu ile bir karışımın termal iletkenliğini artırma olasılığını kanıtladı. Günümüzde mevcut partikül çapı 100 nm'den küçüktür ve 'Nano boyutunda' denir.

Bu çaba, partikül karışımı sıvısının ısı transfer sıvılarının ısı transfer performansını arttırabilmesini sağlar. Ayrıca, katı nano-parçacık kolloidleri oldukça stabildir ve statik koşullar altında önemli bir çökelme göstermezler ve ayrıca parçacık boyutunun azaltılması katı kolloidi süspanse etmeyi kolaylaştırır (Taylor ve Coulombe vd., 2013). Böylece nano-akışkan teknolojisinin ısı transfer sıvısına uygun olması beklenir. Bununla birlikte, nano-akışkan gelişimi, farklı araştırma gruplarıyla anlaşma eksikliği, ısı transfer mekanizmalarının teorik olarak anlaşılması, farklı süspansiyon koşulları ile kesintiye uğramaktadır (Wang ve Mujumdar, 2007). Başka bir çalışmada Hasan (1989) ve Yu vd. (2017), nano-akışkan modeli, çok güçlü bağlantıya sahip dağınık ve sürekli faz olan Homojen akış karışım modelinin ve nano

partiküllerin aynı giriş hızında hareket ettiğini varsayar. Bu nedenle DPM yerine, dağılmış granül karışım modelleri, Euler-Euler yaklaşımlarından biri olan 'Karışım modeli' ile yapılır.

Kaynamalı akışlarda nano-akışkan kullanımının ısı transferi, hidro dinamik özellikleri ve kritik ısı akısına etkisi çalışmalar sırasıyla Tablo 2 ve 3'de verilmiştir. Bu tablolarda verilen deneysel çalışmalar genellikle mini ve mili ölçekli kanallarda ya da makro ölçekte yapılmış olan çalışmaları göstermektedir. Ayrıca literatürde nano-akışkanlar ile yapılmış olan mikro-kanallarda kaynamalı akışlı ısı transfer özelliklerini inceleyen ve yayınlanmış çok az sayıda araştırma vardır. Güncel çalışmalar Tablo 2'te özet olarak verilmiştir.

Tablo 2. Nanoakışkanların kaynamalı akış ısı transfer katsayısı ile ilgili yapılan deneysel çalışmaların özeti (Fang, Wang vd., 2015)

Yazar	Akış Parametreleri: Çıkış basıncı P (kPa) /d (mm)/L (mm)/G (kg m-2 s) /q (kW m-2)	Nanoakışkanlar konsantrasyon	Partikül boyutu (nm)	Yüzey Analizi	Isı Transferi
(Faulkner ve Khotan vd., 2003)	101/0.923-1.714/10/a/100-2750	Al_2O_3, Al-N/su; 0.25-0.5 wt%	a	a	Hem artış hem de azalma mevcuttur
(Peng, Ding vd., 2009)	78.25/8.12/1400/100-200/3.08-6.16	CuO/R113; 0-0.5 wt%	40	TEM	%29,7'lik artış
(Kim ve McKrell vd., 2010)	101/5.53/100/1500-2500/100-7500	Al_2O_3/su, ZnO/su, elmas/su; 0.001-0.1 vol%	40-165.4	SEM	Birbirine yakın (±%20 içerisinde).
(Boudouh ve Gualous vd., 2010)	a/0.8/160/167-616/a	Cu/su; 0.00056-0.0056 vol%	35	a	Artan konsantrasyonla beraber artış
(Henderson ve Park vd., 2010)	835/7.9/2000/125-390/5.8-16.2; 336/7.9/2000/125-390/0.7-3.1	SiO_2/R134a; 0.05-0.5 vol%. CuO/R134a/POE; 0.02-0.08 vol%	200-300 SiO2 için 30 CuO için	a	SiO_2/R134a için % 55 azalma; CuO/R134a/POE için >% 100 artış
(Xu ve Xu, 2012)	101/0.143/7.5/171-401/0-1000	Al_2O_3/su; 0.2 wt%	40	SEM TEM	%17 artış
(Abedini ve Behzadmehr vd., 2013)	101/10/1000/137-303/51-102	TiO_2/su; 0.1-2.5 vol%	20	a	Artan konsantrasyonla beraber artış
(Chehade ve Gualous vd., 2013)	101/0.8/160/87-653/3-6	Ag/su; 0.000237-0.000475 vol%	35	a	%132-%162 artış
(Rana ve Rajvanshi vd., 2013)	101/21.8/500/405-710/100-550	ZnO/su; 0.001-0.01 vol%	40	SEM	Artan konsantrasyonla artış
(Sun ve Yang, 2014)	101/10/1400/120-330/a	Cu/R141b, Al/R141b, Al_2O_3/R141b, CuO/ R141b, 0.1-0.3 wt%	40	a	Cu/R141b için %49 artış
(Sarafraz ve Hormozi, 2014)	a/30/140/353-1059/0-190	CuO/su; 0.5-1.5 vol%	50	SEM	Konsantrasyon ile kötüleşme

Tablo 3. Mikrokanallarda nanoakışkanlarla yapılmış kaynamalı akış çalışmaları

Yazar	Temel akışkan	Nano partikül	Hacimsel Oran (vol.%)	Kanal Geometrisi ve Ölçüleri	Akış özellikleri	Sonuçlar
(Vafaei ve Wen, 2010)	Su	Al_2O_3	1, 2	Bakır blok üzerine işlenmiş 215µm genişlik, 815µm derinliğinde 41 adet paralel mikrokanal	Re=248	Çıkış bölgesinde başlayan nanopartikül birikmesi kanal girişine doğru ilerleyerek kanalı tıkamıştır. Akış kaynamada nanoakışkan kullanımı uygun değildir
(Vafaei ve Wen, 2011)	Su	$Al_2 O_3$	0.01- 0.1	510 µm çaplı dairesel paslanmaz çelik bir kanal	G=600-1650 kg m-2s-1	Kritik ısı akısı değeri %0,1 nanopartikül hacimsel oran değerinde %51'lik bir artış göstermiştir.
(Ahn ve Kim vd., 2010)	Su	$Al_2 O_3$	0.01- 0.1	±0.2 (2%) mm çaplı dairesel paslanmaz çelik bir kanal	Flow velocity (m/s) ±0.1–2%	% 25-% 51 artış ve Yüksek ısı akısı değerlerinde yüzeyde yanmaya bağlı olarak iğne tipi deformasyon meydana gelmiştir.
(Wu ve Wu vd., 2009)	Su	Al_2O_3	0.15, 0.26	194.5 µm hidrolik çaplı silikon trapez mikrokanal	Re=200-1400, Pr=4.8, 5.6	Nanoakışkanın Nusselt sayısının, artan Reynolds sayısı, Prandtl sayısı ve nanopartikül konsantrasyonu ile beraber arttığı görülmüştür.
(Duursma ve Sefiane vd., 2015)	Etanol	Al_2O_3	0.01-0.1	D_h=571, 762, 1454 µm	Re=2.3, 18.1	ısı transfer katsayısında maksimum beş katlık bir artış olmuştur. Sıvı/gaz arayüzeyinin kararlılığı artmıştır. Yüzey temas açısı artmıştır. Vizkozite artmıştır. Küçük kabarcık oluşumu görülmüş, kararlılık artmış, basınç dalgalanması
(Vafaei ve Wen, 2014)	Su	Al_2O_3	0.001, 0.01, 0.1	510 µm çaplı dairesel paslanmaz çelik bir kanal	G=600-1650 kg m-2s-1	40-140 kPa aralığında basınç dalgalanmaları görülmüştür. Daha uzun kabarcık oluşumu görülmüştür. Kritik ısı akısı kütle akısı ile lineer olarak artmıştır, nanopartikül konsantrasyonuyla yükselmiştir.
(Edel ve Mukherjee, 2015)	Su	Al_2O_3	0.001	Dikdörgen kesitli 229 µm hidrolik çaplı prinçten yapılmış tek bir mikrokanal	Re=100	Kabarcık oluşum bölgeleri artmıştır. Gaz fazının kanal içinde kalma süresi kısalmış ve kaynama kararlı hale gelmiştir.
(Morshed ve Paul vd., 2013)	Etanol	Al_2O_3	-	672 µm hidrolik çaplı tek mikrokanal	G=23, 46, 92 kg m-2s-1	Aluminyumoksit kaplamalı Cu yüzeyinde ısı transfer katsayısı %5 azalmış, kritik ısı akısı düşük debilerde daha fazla olmak üzere %17-39 arasında artmıştır.
(Boudouh ve Gualous vd., 2010)	Su	Cu	0.00056, 0.0011, 0.0056	800 µm hidrolik çaplı, 50 paralel mikrokanal	G=217, 516 kg m-2s-1	Nanopartiküller kaynama başlangıcını hızlandırmıştır. Yerel ısı akısı, ısı transfer katsayısı ve buhar kalitesi ve toplam basınç düşüşü konsantrasyonla beraber artmıştır.

Mili-kanallarda ısı transferi, nano-akışkanların mili-kanallardaki ısıl performanslarıyla ilgili yukarıda bahsedilemeyen ve literatürde yer alan çok sayıda çalışma vardır. Ancak, nano-akışkanlı multi fazlı mili-kanallardaki ısıl performansıyla ilgili bildiğimiz kadarıyla az sayıda çalışma bulunmaktadır (Lee ve Mudawar 2007; Salman ve Mohammed vd., 2013; Dondapati ve Saini vd., 2017; Murshed ve De Castro, 2017; Cheng ve Xia vd., 2018; Hosseini ve Sheikholeslami vd., 2018; Khodabandeh ve Abbassi, 2018; Karimi ve Al-Rashed vd., 2019; Kumar ve Sarkar, 2019; Niazi ve Xu, 2020).

1.12. Mikrokanallarda İki Fazlı Akış Genel Değerlendirme

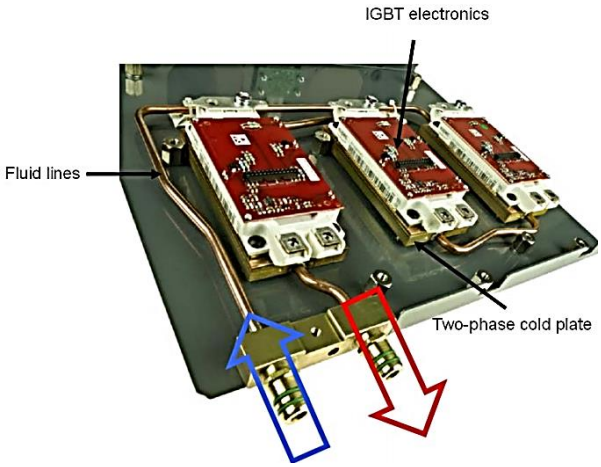
Genel olarak, iki fazlı mikrokanal soğutma tekniklerinin durumu ve gelecekteki yolu hakkında birkaç açıklama yapılabilir. Mikrokanallarda önemli sayıda çalışma olmasına rağmen, aynı test koşulları altında aynı sıvılar için kanıtlanmış bir tutarlılık yoktur. Bu, büyük ölçüde akış rejimlerini karakterize etmek için kullanılan tutarsız ve gerçekçi olmayan yöntemlerden olabilir.

Bazı makale çalışmalarında ise iki fazlı mikrokanal ısı transferi karakteristikleri ve akış haritaları öngörüsü açıklanmaktadır (Cheng ve Ribatski vd., 2008; Bar-Cohen ve Rahim, 2009) ve yaygın olarak kabul edilen teorik tabanlı akış rejimi akış haritaları oluşturulmamıştır (Balasubramanian ve Kandlikar, 2003; Cheng ve Ribatski vd., 2008). Sistematik bilgi sağlamak ve mikrokanallardaki iki fazlı akışın daha yüksek doğrulukla tahminini teşvik etmek için araştırmalar aşağıdaki adımlarda yoğunlaşmıştır:

- Kanal şekillerinin, kanal yöneliminin, akışkan özelliklerinin ve diğer fiziksel değişkenlerin etkileri
- Kararlı hal akış rejimleri ve buna bağlı başarısızlık sınırları
- Kararlı ve dinamik çalışma için daha iyi tasarım için geçici koşulları

1.13. İki Fazlı Makro / Mikro Kanal Ticari Başarısı

İki fazlı makro-kanal soğutucular, geleneksel tek fazlı yöntemler ve gelecekteki iki fazlı mikro-kanal tasarımları arasında bir ara adım olarak uygulanmaktadır. Düşük termal performansın maliyetine göre, makro-kanal tasarımlar daha kapsamlı bir araştırma tabanına sahiptir ve şu anda daha yüksek performanslı mikro-kanal benzerlerinden daha az karmaşık ve uygulaması daha kolay kabul edilmektedir. “Basitlik ve etkinlik” tasarım felsefesi göz önünde bulundurulduğunda, iki fazlı bir makro-kanal soğutma teknolojisi kullanan askeri araç uygulamaları için yüksek voltajlı bir güç sistemi geliştirdi (Saums, Gill vd., 2009; Kingston ve Weibel vd., 2018; Kingston ve Weibel vd., 2018). Şu anda teknolojileri ile birlikte araştırma ve geliştirme aşamalarını geçerek ticarileştirme ve satış işine girdiler. Şekil 10, bir Parker Hannifin 450A IGBT iki fazlı soğutma modülünün bir fotoğrafıdır. Sistemlerinde, düşük akışkanlı bir pozitif yer değiştirme pompası (gösterilmemiştir) soğutucu akışkan olarak dielektrik R134A kullanır. Özel olarak tasarlanmış iki fazlı oluklu bakır soğuk plakalar ve bir buhar yoğunlaştırıcısı kullanılmaktadır. R134A, yaygın şekilde ticari olarak temin edilebilen pompaları ve bileşenleri olan iyi karakterize edilmiş bir soğutucu olması nedeniyle seçildi. Önceki akışkan seçim bilgilerinin ima ettiği gibi, diğer akışkanlar uygun pompa ve bileşen modifikasyonları ile kullanılabilir.



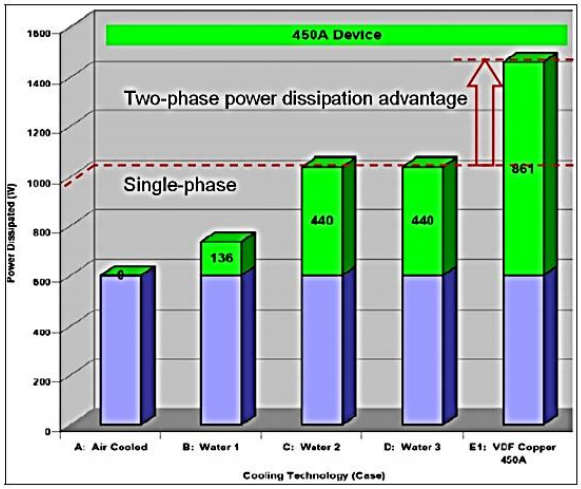
Şekil 10. İki fazlı Parker Hannifin 450A IGBT soğutma modülü (Saums ve Gill vd., 2009)

Bu modülün performansı, diğer soğutma teknolojilerine kıyasla güç tüketimi ile karakterize edilir. Şekil 11'de belirtildiği gibi, iki fazlı soğutucunun nispi performansını gözlemlemek için beş farklı soğutma şeması kullanılmıştır.

Case	*Thermal Solution*	*Description*	*Fluid Flow Rate per Cold Plate LPM (GPM)*
A	Forced air cooled extruded heat sink	Aluminum, 14:1 fin ratio, 150CFM airflow	N/A
B	Water-cooled liquid cold plate, standard	Press-fit copper tubing in aluminum body	7.57 (2.0)
C	Water-cooled liquid cold plate, custom	D-shape copper tubing circuit aligned to die locations	7.57 (2.0)
D	Water-cooled liquid cold plate, custom	Convoluted Al fin pack, vacuum brazed machined Al surface	7.57 (2.0)
E1	VDF R-134a pumped liquid cold plate (450A IGBT)	Convoluted Cu fin pack, brazed, machined Cu surface	1.51 (0.4)

Şekil 11. Parker-Hannifin invertör test durumları (Saums ve Gill vd., 2009)

Şekil 12, İki fazlı soğutma tekniğinin (VDF Bakır, buharlaştırılabilir dielektrik akışkan), soğutma kapasitesi bakımından test edilen tüm diğer fazlı soğutma yöntemlerine göre üstün olduğunu göstermektedir. VDF Copper iki fazlı soğutma yönteminin yalnızca önemli ölçüde azaltılmış bir akış hızı yoktur (tablo 1'de 0,4 ila 2 GPM'yi karşılaştırın), soğutma kapasitesi bir sonraki en yüksek performanslı tek fazlı soğutma tekniğinden yaklaşık% 40 daha iyidir (Saums, Gill vd., 2009).



Şekil 12. İki fazlı Parker Hannifin soğutucunun, tek fazlı soğutma tekniklerine kıyasla soğutma performansı (Saums ve Gill vd., 2009)

Pompalama gücü tüketimi, daha önce belirtilen bir avantajdır ayrıca iki fazlı soğutma sistemi göz önüne alındığında daha büyük bir avantaj sağlar. Bu çalışmalarda, R134A iki fazlı bakır ısı emici ile 1 kW'lık bir ısı yükünü soğutmak için gereken pompalama gücü 12 W olarak ölçülmüştür. Eşdeğer bir yük ve benzer sıcaklık limitleri ile iki fazlı yöntemin soğutma potansiyeline uyacak şekilde tek fazlı bir su alüminyum basınçla monte edilmiş soğuk plaka 295 W pompalama gücünü gerektirmiştir. Bu sistem ayrıca silikon elektronik çipler üzerindeki ısıl gerilimi azaltan ve güvenilirliği artıran izotermal bir ısı emici avantajına sahiptir (Saums ve Gill vd., 2009; Mandel ve Shooshtari vd., 2018; Wang ve Zhang vd., 2018).

Standart tek fazlı soğutma teknikleriyle karşılaştırıldığında, yukarıdaki ticari örnek izotermal soğuk plakalar, pompalama gücü azalması, akış hızı azaltma ve geliştirilmiş ısı dağıtımı için potansiyel olduğunu göstermiştir. Bu başarılara rağmen, CHF ile ilgili gelişme alanlarının araştırılması gerekmektedir. Daha önce belirtildiği gibi, CHF'ye yüksek buhar niteliklerine sahip halka şeklindeki akışa yaklaşmak, ısı akışını arttırmak, akış hızını azaltmak ve ilişkili bileşenlerin boyutunu ve ağırlığını en aza indirmek için yararlı olacağı belirtilmiştir. Bununla birlikte, bu modül, CHF'yi aşmamak ve soğuk plaka içerisinde kurumasını önlemek için uygun bir buhar kalitesi maksimum değeri (%70) seçmek üzere tasarlanmıştır (Saums ve Gill vd., 2009). Yukarıda belirtilen sabit durum belirsizlikleri ve geçici koşullar, bu modülün temkinli tasarımında büyük bir rol oynamıştır ve bu alanlarda daha fazla araştırma yapılması, iki fazlı sistemlerin öngörülebilirliğini ve performansını daha da artırmak için önemli bir odak noktası olmalıdır.

Minyatür ve elektronik cihazların performansı hızlı gelişmeler bu cihazların termal yönetiminde önemli meydan okuma ile sonuçlandı. Bu yüksek performanslı ve kompakt cihazlardan gelen ısı dağılımı büyük değerlere ulaştı ve sonuç olarak hava soğutması gibi geleneksel soğutma

yöntemleri etkisiz hale geldi. Örneğin, referans (Jie ve Pei vd., 2008)'da yüksek güçlü lazer, mikrodalga cihazları ve radarlar gibi uygulamalardaki ısı transferi katsayısı yaklaşık 10 MW/m^2'yi kadar bulunmaktadır. Bununla birlikte, elektronik çiplerde aşırı basınç düşüşü ve eşit olmayan sıcaklık dağılımı eşlik edebilir. Aksine, mikro kanallı ısı alıcılarındaki akış kaynatma, yüksek ısı transfer hızları, daha iyi eksenel sıcaklık homojenliği, düşük kütle akış oranları ve düşük basınç farkı veya tek fazlı akıştan daha az pompalama gücü elde edebilir (Ong ve Thome 2009; Karayiannis ve Shiferaw vd., 2010).

Literatürdeki var olan teoriler veya korelasyonlar kullanılarak milimetre boyutlarında buharlaştırıcı veya yoğuşturucu tasarlanması için tek boyutlu Matlab© simülasyon kodu geliştirilmiştir. Bu simülasyon kodu kullanılarak farklı kullanım alanları için buharlaştırıcı veya yoğuşturucu tasarımları gerçekleştirilmekte ve bu tasarımlar için çalışma şartları optimize edilmektedir. Sonrasında, geliştirilen tek boyutlu simülasyon kodu kullanılarak geliştirilecek buharlaştırıcı veya yoğuşturucular için 2 veya 3 boyutlu simülasyon çalışmaları yürütülmüştür.

Buharlaştırıcı ve yoğuşturuculardа, halkasal/halkasal olmayan akış sınıflandırmasının yapılması, tasarımlarda ve boyutlandırmada kullanılacak ısı transfer katsayısı ve basınç düşüşü ifadelerinin belirlenmesine olanak verir. Literatürde Dobson ve Chato (1998), Kim ve Mudawar (2014) ve Naik vd. (2015) ısı transfer katsayısını hesaplayan yarı ampirik birçok korelasyon yer almaktadır. Bu korelasyonlar temel olarak, halkasal/katmanlı akış rejimlerindeki ısı transfer katsayılarının tahmin edilmesine odaklanmışlardır. Bu konu ile ilgili literatürde birçok araştırma ve çalışma vardır (Reynell, 1990; Swanson ve Birur, 2003; Park ve Zuo vd., 2004; Urciuoli, Tipton vd., 2004; Garimella ve Singhal vd., 2006; Kuo ve Peles vd., 2006; Pedram ve Nazarian, 2006; Agostini ve Fabbri vd., 2007; Wei ve Joshi vd., 2007; Agostini ve Thome vd., 2008; Chang, Cheng vd., 2008; Holland, Ozman vd., 2008; Bianco, Chiacchio vd., 2009; Harirchian ve Garimella, 2009; Ma ve Wei vd., 2009; Wilsonv 2009; Ebadian ve Lin, 2011; Ball, 2012; Collav Fedele vd., 2016; del Amo ve 2016; Prasad, Narain vd., 2017; Burk, 2018; Kumar ve Kumar vd., 2018; Burk ve Grumstrup vd., 2019; Ariyo ve Bello-Ochende, 2020; Carey, 2020; Ghosh ve Sharma vd., 2020; Hoke 2020)

Tek fazlı soğutma teknikleri, özellikle su ile yüksek soğutulacak döngü sıcaklıkları gelecekte kullanılan ordu araçları, hibrit elektrikli araçlar, elektronik cihazlar ve uzay araçları uygulamalarında mümkün kılmak için gerekli soğutma yeterliliğine sahip değildir. Gösterilmiş performansa rağmen, iki fazlı soğutma önemli düzeyde teknik belirsizliğe sahiptir ve bu da bir düzeyde uygulama riskine neden olur. Yalnızca iki fazlı soğutma çözümleri riskini azaltırken, vaat edilen güç yoğunluğu iyileştirmelerini sürdürecek ve sistem üreticileri gelecekteki platformlarda uygulama teknolojisini değerlendirmeye istekli olacaktır.

2. TEK BOYUTLU SİMÜLASYON ÇALIŞMALARI

2.1. Yeni Yöntem İçin Hesaplama Metodolojisi ve Matlab© Kodu Oluşturulması

Bu alt iş paketi kapsamında önerilen yeni konseptin uygulanabilmesi için teorik alt yapı ve tek boyutlu Matlab© simülasyon kodları geliştirilmiştir. Geliştirilen kodların genel algoritması, Şekil 12'de, kullanılan denklemler ve detaylı algoritma ise EK-1'de verilmiştir. Ayrıca EK-1'de geliştirilen algoritmalardan seçilen bir algoritmanın çalışma mantığı da bu bölümde kısaca özetlenmiştir. EK-2'da ise geliştirilen kodların bir kısmı paylaşılmıştır.

Geliştirilen kodlar, proje önerisinde yer alan, '*Çözüm algoritmasından beklenen özellikler ve temel tasarım kısıtları*' tanımlamalarına uygundur.

2.1.1. Geliştirilen Çözüm Algoritmasından Beklenen Özellikler ve Temel Tasarım Kısıtları

Geliştirilen çözüm algoritmasından beklenen özellikler ve temel tasarım kısıtları aşağıda özetlenmiştir:

- Seçilecek soğutucu akışkan, 100-110 kPa çalışma basıncı aralığında, 30-90 °C sıcakları arasında doyma sıcaklığına sahip olması gerekmektedir (alternatifler; FC-72, su).
- Giriş buhar kalitesi (X_{in}), halkasal olmayan akıştan halkasal akışa geçiş buhar kalitesinden ($X_{in\text{-}NA\text{-}A}$) yüksek bir değerde olması gerekiyor. Bu bağlamda, X_{in} değerinin en az 3 farklı akış rejim haritası kullanılarak hesaplanması ve ona seçilmesi gerekiyor.
- Buharlaştırıcıya giriş sıvı film kalınlığı (Δ_{in}), ne çok fazla ne de çok az olması gerekiyor. Sıvı film kalınlığı; giriş buhar kalitesi ve ısı yüküne bağlı olarak değişmekle beraber, yapılan ön çalışmalarda bu değerin 100-300 mμ mertebelerinde olacağı öngörülüyor. Ayrıca sıvı film kalınlığının buhar resirkülasyon debileriyle de kontrol edebileceği düşünülmektedir. Özetle buradaki temel amaç; içerisinde mikro boyutta kabarcıkların oluştuğu sürekli ve kararlı ince film yapısının tüm yüzeylerde elde edilebilmesidir. Böyle bir tasarım için sıvı film kalınlığının giriş buhar kalitesine bağlı olarak ifade edilmesi gerekmektedir.
- Hesaplama algoritmasında, kritik ısı akısı kararsızlık mekanizmalarının tanımlanması ve analizlerde kısıt olarak yer alması gerekmektedir. Bu bağlamda özellikle buharlaştırıcı tasarımlarında, buharlaştırıcı çıkısında görülmesi muhtemel '*kuru çıkış*' kararsızlık mekanizmasının önüne geçilmesi için, çıkış buhar kalitesinin (X_{in}) '1' değerinin altında olması gerekmektedir. Buna alternatif olarak buharlaştırıcı çıkış film kalınlığının (Δ_{out}), en az 20 mμ kalınlığında veya örneğin giriş film kalınlığının (Δ_{in}) en az 5'de biri kalınlığında olması gibi kısıtlar eklenerek akış kararsızlıklarının önüne geçilmesi gerekmektedir.

- Çözüm algoritmasındaki önemli parametrelerden birisi de Reynolds (Re) sayılarıdır: Toplam kütlesel debiye bağlı olan toplam (Re_T), buhar (Re_V) ve sıvı (Re_L) *Re* sayılarının başlangıçta hesaplanması gerekiyor. Re_T, Nusselt sayısı korelasyonlarının belirlenmesinde, Re_V ve Re_L ise sıvı ve buhar akışlarının laminar veya türbülans rejimde olmalarının tespiti için kullanılacaktır. Bu yüzden geliştirilecek kod, hesaplanacak *Re* sayılarının sonuçlarına göre (laminar/türbülans) en uygun alt korelasyonları (Nusselt, boşluk oranı, basınç kaybı, vb.) otomatik olarak seçmesi gerekmektedir.
- Buharlaştırıcı/yoğuşturucu girişindeki sıvı-buhar hatlarında karışım olmaması için ayırıcı plaka kullanılması gerekiyor. Bu durumda, girişteki buharın geçtiği kesit alanı ile çıkışta geçtiği kesit alanları farklı olacak. Ayrıca buharlaştırıcının çıkışındaki buhar debisi, girişlekinden farklı olacak. Bu yüzden giriş ve çıkış bölgelerinde, akışta boğulma etkisinin (*choking effect*) görülmemesi için giriş ve çıkıştaki buhar hızlarının hesaplanıp, kontrol edilmesi gerekiyor. Bu bağlamda giriş ve çıkıştaki buhar hızlarının, ses hızının üçte birinden daha düşük olacağı şekilde tasarımların yapılması gerekiyor.
- Giriş ve çıkıştaki buhar basınçlarının (p_{in}, p_{out}) atmosferik basınçtan yüksek olması gerekiyor. Çünkü bu basınç değerlerinin atmosferik basınçtan düşük olması, uzun dönemde sisteme yoguşmayan gazların (hava) sızmasına neden olabilir. Bu durumda da sistem beklenen performansı veremez.
- Buharlaştırıcı girişi ile çıkışı arasında basınç kaybı olmasına rağmen, buharlaşmaya bağlı olarak çıkıştaki buhar basıncının daha fazla olması beklenmektedir. Yüksek ısı yüklerinde ise çıkıştaki buhar basınçlarının maksimize edilmesi gerekmektedir. Çünkü eğer çıkıştaki buhar basıncı yeterli derecede yüksek olursa, herhangi bir kompresör gerekmekten buhar resirkülasyonu sağlanabilir. Geliştirilecek kodda giriş-çıkış mekanik güçlerinin hesaplanması ve kompresör gerekmeden buhar sirkülasyonun sağlanacağı şekilde tasarımların (sınır şartları, boyutlar) yapılmasını için ek bir algoritma olması gerekmektedir.
- Geliştirecen kod hem sabit yüzey ısı akısı hem de sabit yüzey sıcaklığı şartları için analiz yapabilmesi gerekmektedir. Sabit yüzey akısı durumunda yüzey sıcaklığı dağılımlarının hesaplanması ve bu sıcaklıkların limit değerlerin altında kalacağı şekilde tasarımların yapılması gerekiyor.
- Analizler sonucunda, buharlaştırıcı ve yoğuşturucuların, önerilen yeni yöntem ile hedeflenen performans ile çalışabilmesi için önemli tasarım parametreleri (uzunluk, *L*, kütlesel debiler, *G*, kanal yüksekliği, *h*, giriş basıncı, p_{in}, giriş buhar kalitesi, X_{in}, vb.) için uygun değer aralıkları elde edilmelidir.

2.1.2. Çözüm Algoritması

Çözüm algoritmasının genel aşamaları aşağıda özetlenmiştir:

(1) Aşamada; geometrik değişkenler, çalışma şartları, soğutucu akışkan tip ve özellikleri belirlendi. Buna ek olarak temel simülasyon parametreleri belirlendi. (Örneğin, buharlaştırıcı/yoğuşturucunun tek boyutta kaç sonlu elamana bölüneceği (n_p) gibi).

(2) Aşamada; halkasal olmayan akış rejiminden, halkasal akış rejimine geçiş için gerekli minimum kritik buhar kaliteleri ($X_{in\text{-}NA\text{-}A}$) hesaplandı. Bu bağlamda üç farklı akış rejim haritasının kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır. Üç farklı yöntemle hesaplanan $X_{in\text{-}NA\text{-}A}$ değerlerinden en yüksek olanı, ilk tahmin olarak seçilmiştir. Bu bağlamda; Harirchian ve Garimella (2009), Kim ve Mudawar (2014) ve Mandhane vd. (1974) akış rejim haritalarının kullanılmıştır.

(3) Aşamada; bir önceki aşamada belirlenen (ilk tahmin) $X_{in\text{-}NA\text{-}A}$ değerine göre, buhar giriş *Re* sayılarının hesabı yapıldı. Akışın laminar veya türbülans olmasına göre ilgili giriş boşluk oranı (sıvı film kalınlığı) korelasyonları seçilerek hesaplamalar yapıldı. Bu aşamada en az üç farklı boşluk oranı korelasyonu kullanılarak, buharlaştırıcı giriş sıvı film kalınlıkları (Δ_{in}) hesaplandı. Farklı korelasyonlarından elde edilen sonuçların ortalaması kullanılarak nihai giriş sıvı film kalınlığı elde edildi. Eğer girişte buhar akışı türbülanslı ise Zivi (1964) ve Rouhani ve Axelsson (1970), laminar ise Ranga Prasad (2017)'in önerdiği korelasyonlar, eğer hesaplanan Δ_{in} değeri 300 mμ değerinin üzerindeyse, (2). Aşamada seçilen $X_{in\text{-}NA\text{-}A}$ değeri kademeli olarak arttırılarak hedeflenen değerler yakalanana kadar çözümler tekrarlandı.

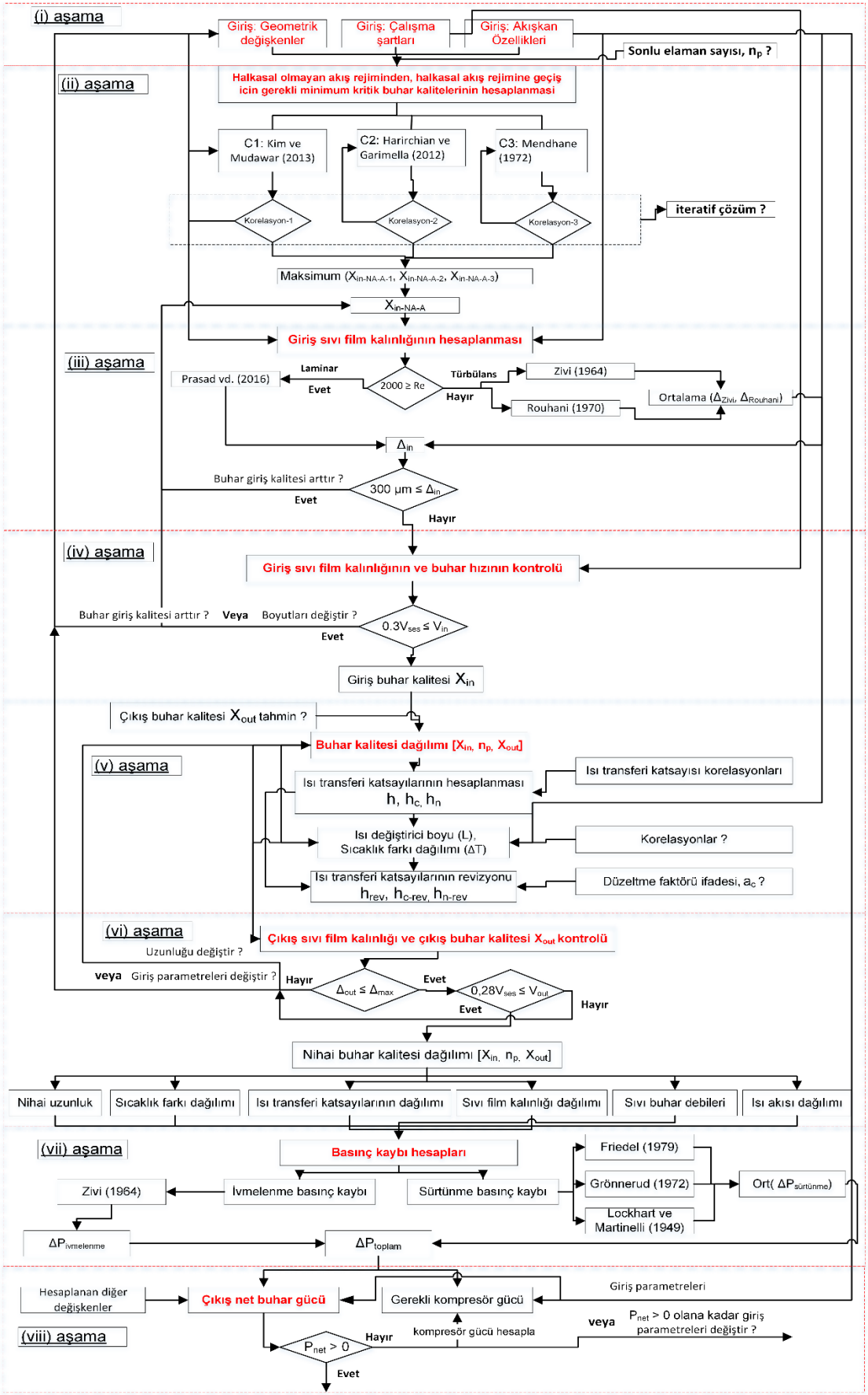
(4) Aşamada; Giriş buhar hızları ve elde edilen bu hızların ses hızına oranları hesaplandı. Eğer bu oran 0,3 değerinin üzerindeyse, giriş toplam kütlesel debisi azaltılarak (1-3) aşamaları tekrarlandı.

(5) Aşamada; çıkış buhar kalitesi (X_{out}) için bir tahminde bulunuldu (0,98). Bu tahminden sonra X_{in} ve X_{out} değerlerinin de elde edilmesiyle, enerji dengesi kullanılarak buharlaştırıcı boyunca buhar kalitesi (X) dağılımları hesaplandı. Daha sonra Nusselt sayısı korelasyonları kullanılarak taşınım (h_c) ve kabarcıklı (h_n) akış ısı transferi katsayılarının (h) yüzey boyunca değişimleri hesaplandı. Hesaplamalarda Kim ve Mudawar'ın (2013) önerdiği yarı-ampirik korelasyonu kullanıldı.

(6) Aşamada; Hesaplanan ısı transfer katsayıları ve ilgili sıvı film kalınlık değerleri buhar kalitesinin *(X)* bir fonksiyonu olarak ifade edildi. Buharlaştırıcı çıkışındaki sıvı film kalınlık değeri kullanılarak, çıkıştaki buhar debisi ve hızı hesaplandı. Sonrasında ise; çıkıştaki Mach sayısının 0,28 değerine eşit veya düşük olması ve çıkış sıvı film kalınlığının, giriş film kalınlığının en fazla beşte biri (veya 20-60 μm) olması durumları kontrol edildi. Bu şartların sağlanamadığı durumlarda buharlaştırıcı boyu kısaltıldı veya giriş şartları revize edildi.

(7) Aşamada; Bir önceki aşamadaki önemli değişkenlerin (*G, X, Δ, h, ΔT*) buharlaştırıcı boyunca nihai dağılımlarının hesaplanmasından sonra, ivmelenme ve sürtünme basınç kayıpları hesaplandı. İvmelenme basınç kaybı için Zivi (1964), sürtünme basınç kaybı için ise Friedel (1979), Grönnerud (1972), ve Lockhart ve Martinelli (1949) korelasyonları kullanıldı. Sürtünme basınç kaybı hesabında, bu üç korelasyondan elde edilecek sonuçların ortalaması kullanıldı.

(8) Aşamada; Seçilen giriş basıncı, hesaplanan çıkış basıncı, buhar hızları ve hesaplanan kesit alanları kullanılarak birim kanal genişliği için net buhar çıkış gücü ve buhar girişi için gerekli kompresör gücü hesaplandı.



Şekil 13. Çözüm kodu genel algoritma

2.2. Buharlaştırıcı – yoğuşturucu tasarımı ve çalışma şartlarının belirlenmesi

Bu alt iş paketinde, Geliştirilen Matlab© kodu kullanılarak, farklı uygulama alanları için kullanılabilecek tasarım abakları oluşturulmuştur.

Burada 2 farklı yöntem kullanılmıştır:

1. Bu yöntemde, ısı değiştirici genişliği (*w=10 mm*), yüksekliği (*h=5 mm*) ve çıkış buhar kalitesi (*x = 0,98*) için sabit değerler belirlenmiştir. Daha sonra, temel parametreler olan; ortalama ısı akısı (q_w *= 50 W/cm^2 - 200 W/cm^2*), ısı değiştirici toplam giriş basınç (p_{in}) ve ısı değiştirici toplam giriş kütlesel akı (*G = 150 kg/m^{2}s - 500 kg/m^{2}s*) aralıkları tanımlanmıştır. Sonrasında ise geliştirilen kod çalıştırılarak, temel parametrelerin değişimine bağlı olarak – yeni yöntemdeki hedeflenen şartların sağlandığı – ısı değiştirici boyları hesaplanmıştır. Analizler sonucunda ise; ısı transfer yüzeyi boyunca ince film sürekli halkasal akış şartlarının sağlandığı optimum ısı değiştirici boyları hesaplanmıştır.

Bu yöntemden elde edilen sonuçlar EK-3' de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, her bir ısı akısı ve kütlesel akı değerleri için; sıvı film kalınlığı, ısı değiştirici boyunca buhar kalitesi değişimi elde edilmiştir. Her bir durum için, 1000 iterasyon yapılarak buharlaştırıcı çıkış buhar kalitesinin maksimum 0,98 olduğu ve hedeflenen ince film halkasal akış şartlarının elde edildiği buharlaştırıcı uzunlukları hesaplanmıştır. Örneğin; q_w *= 50 W/cm^2 ve G = 150 kg/m^{2}s* için, çıkış buhar kalitesinin 0,98 olduğu buharlaştırıcı uzunluğu yaklaşık 14 cm'dir. Aynı şartlarda çıkış buhar kalitesinin 0,90 olduğu buharlaştırıcı uzunluğu yaklaşık 12 cm'dir (*dry-out kararsızlığı için daha güvenli tasarım*). Diğer taraftan, q_w *= 100 W/cm^2 ve G = 250 kg/m^{2}s* için, çıkış buhar kalitesinin 0,98 olduğu buharlaştırıcı uzunluğu yaklaşık 9,5 cm'dir. Aynı şartlarda çıkış buhar kalitesinin 0,90 olduğu buharlaştırıcı uzunluğu yaklaşık 8,2 cm'dir.

Farklı kütlesel akı ve ısı akısı değerleri için, EK-3' deki abaklarından seçilen bazı tasarım noktalarındaki (*seçilen farklı çıkış buhar kalitelerine göre*) sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir. Tablolarda, seçilen her bir tasarım noktası için, EK-3' deki verilere ek olarak, aşağıdaki değişkenlere ait sonuçlar da verilmiştir:

- Maksimum kanal uzunluğu (*Lc*)
- Elde edilen net basınç değeri (*Pnet*)
- Giriş buhar kalitesi (*Quality_min_in (Xin)*)
- Çıkış buhar kalitesi (*Quality_min_out (Xout)*)
- Maksimum sıcaklık Farkı (*Delta_T_max*)
- Giriş buhar debisi (*m_dot_v_in*)

- Çıkış buhar debisi (*m_dot_v_out*)

Sonuç olarak, sınır şartlarının sabit olduğu fakat ısı değiştirici boyutlarının esnek olduğu uygulamalarda, bu yöntemden elde edilen sonuçlara göre nihai ürünler tasarlanacaktır.

Tablo 4. Seçilen tasarım noktaları

Toplam Giriş Kütlesel Akı G = 150 (kg/m²s)								
Isı Akısı	**Maksimum kanal uzunluğu**	**Giriş Basıncı**	**Net Basınç**	**Giriş Buhar Kalitesi**	**Çıkış Buhar Kalitesi**	**Maksimum Sıcaklık Farkı**	**Giriş buhar debisi**	**Çıkış buhar debisi**
Q (W/cm²)	*Lc (m)*	*Pin (kPa)*	*Pnet (kPa)*	*Quality_min_in (Xin)*	*Quality_min_out (Xout)*	*Delta_T_max (K)*	*m_dot_v_in (kg/s)*	*m_dot_v_out (kg/s)*
50	0,1424	120,1	128,22	0,4165	0,98	101,5	0,006247	0,0147
70	0,1017	120,1	128,58	0,4165	0,98	205,5	0,006247	0,0147
100	0,0712	120,1	128,86	0,4165	0,98	257,3	0,006247	0,0147
150	0,0475	120,1	129,07	0,4165	0,98	320,4	0,006247	0,0147
200	0,0356	120,1	129,17	0,4165	0,98	366,9	0,006247	0,0147
Toplam Giriş Kütlesel Akı G = 200 (kg/m²s)								
Isı Akısı	**Maksimum kanal uzunluğu**	**Giriş Basıncı**	**Net Basınç**	**Giriş Buhar Kalitesi**	**Çıkış Buhar Kalitesi**	**Maksimum Sıcaklık Farkı**	**Giriş buhar debisi**	**Çıkış buhar debisi**
Q (W/cm²)	*Lc (m)*	*Pin (kPa)*	*Pnet (kPa)*	*Quality_min_in (Xin)*	*Quality_min_out (Xout)*	*Delta_T_max (K)*	*m_dot_v_in (kg/s)*	*m_dot_v_out (kg/s)*
50	0,1918	120,1	165,68	0,4109	0,98	136,8	0,008218	0,0196
70	0,1370	120,1	166,90	0,4109	0,98	177,7	0,008218	0,0196
100	0,0959	120,1	167,82	0,4109	0,98	228,1	0,008218	0,0196
150	0,0639	120,1	168,53	0,4109	0,98	291,7	0,008218	0,0196
200	0,0479	120,1	168,88	0,4109	0,98	339,5	0,008218	0,0196

Toplam Giriş Kütlesel Akı G = 250 (kg/m²s)								
Isı Akısı	**Maksimum kanal uzunluğu**	**Giriş Basıncı**	**Net Basınç**	**Giriş Buhar Kalitesi**	**Çıkış Buhar Kalitesi**	**Maksimum Sıcaklık Farkı**	**Giriş buhar debisi**	**Çıkış buhar debisi**
Q (W/cm²)	*Lc (m)*	*Pin (kPa)*	*Pnet (kPa)*	*Quality_min_in (Xin)*	*Quality_min_out (Xout)*	*Delta_T_max (K)*	*m_dot_v_in (kg/s)*	*m_dot_v_out (kg/s)*
50	0,2390	120,1	193,66	0,4126	0,98	118,8	0,0103	0,0245
70	0,1707	120,1	196,81	0,4126	0,98	156,7	0,0103	0,0245
100	0,1195	120,1	199,17	0,4126	0,98	204,8	0,0103	0,0245
150	0,0796	120,1	201,01	0,4126	0,98	267,8	0,0103	0,0245
200	0,0597	120,1	201,93	0,4126	0,98	316,2	0,0103	0,0245

Toplam Giriş Kütlesel Akı G = 300 (kg/m²s)								
Isı Akısı	**Maksimum kanal uzunluğu**	**Giriş Basıncı**	**Net Basınç**	**Giriş Buhar Kalitesi**	**Çıkış Buhar Kalitesi**	**Maksimum Sıcaklık Farkı**	**Giriş buhar debisi**	**Çıkış buhar debisi**
Q (W/cm²)	*Lc (m)*	*Pin (kPa)*	*Pnet (kPa)*	*Quality_min_in (Xin)*	*Quality_min_out (Xout)*	*Delta_T_max (K)*	*m_dot_v_in (kg/s)*	*m_dot_v_out (kg/s)*
50	0,2435	120,1	107,94	0,4052	0,88	101,5	0,0122	0,0266
70	0,1739	120,1	109,41	0,4052	0,88	126,4	0,0122	0,0266
100	0,1217	120,1	110,51	0,4052	0,88	154,9	0,0122	0,0266
150	0,0811	120,1	111,37	0,4052	0,88	188,9	0,0122	0,0266
200	0,0608	120,1	111,8	0,4052	0,88	213,8	0,0122	0,0266

Toplam Giriş Kütlesel Akı G = 350 (kg/m^{2}s)								
Isı Akısı	**Maksimum kanal uzunluğu**	**Giriş Basıncı**	**Net Basınç**	**Giriş Buhar Kalitesi**	**Çıkış Buhar Kalitesi**	**Maksimum Sıcaklık Farkı**	**Giriş buhar debisi**	**Çıkış buhar debisi**
Q (W/cm^2)	*Lc (m)*	*Pin (kPa)*	*Pnet (kPa)*	*Quality_min_in (Xin)*	*Quality_min_out (Xout)*	*Delta_T_max (K)*	*m_dot_v_in (kg/s)*	*m_dot_v_out (kg/s)*
50	0,2083	120,1	153,79	0,4035	0,76	91,7	0,0141	0,0264
70	0,1488	120,1	159,34	0,4035	0,76	110,7	0,0141	0,0264
100	0,1040	120,1	163,29	0,4035	0,76	131,6	0,0141	0,0264
150	0,0693	120,1	166,52	0,4035	0,76	156,3	0,0141	0,0264
200	0,0519	120,1	168,13	0,4035	0,76	174,4	0,0141	0,0264
Toplam Giriş Kütlesel Akı G = 400 (kg/m^{2}s)								
Isı Akısı	**Maksimum kanal uzunluğu**	**Giriş Basıncı**	**Net Basınç**	**Giriş Buhar Kalitesi**	**Çıkış Buhar Kalitesi**	**Maksimum Sıcaklık Farkı**	**Giriş buhar debisi**	**Çıkış buhar debisi**
Q (W/cm^2)	*Lc (m)*	*Pin (kPa)*	*Pnet (kPa)*	*Quality_min_in (Xin)*	*Quality_min_out (Xout)*	*Delta_T_max (K)*	*m_dot_v_in (kg/s)*	*m_dot_v_out (kg/s)*
50	0,1731	120,1	123,61	0,4022	0,66	86,4	0,0160	0,0264
70	0,1236	120,1	129,12	0,4022	0,66	102,9	0,0160	0,0264
100	0,0865	120,1	133,25	0,4022	0,66	120,9	0,0160	0,0264
150	0,0577	120,1	136,47	0,4022	0,66	142,2	0,0160	0,0264
200	0,0432	120,1	138,08	0,4022	0,66	157,9	0,0160	0,0264

Toplam Giriş Kütlesel Akı G = 450 (kg/m^{2}s)								
Isı Akısı	**Maksimum kanal uzunluğu**	**Giriş Basıncı**	**Net Basınç**	**Giriş Buhar Kalitesi**	**Çıkış Buhar Kalitesi**	**Maksimum Sıcaklık Farkı**	**Giriş buhar debisi**	**Çıkış buhar debisi**
Q (W/cm^2)	*Lc (m)*	*Pin (kPa)*	*Pnet (kPa)*	*Quality_min_in (Xin)*	*Quality_min_out (Xout)*	*Delta_T_max (K)*	*m_dot_v_in (kg/s)*	*m_dot_v_out (kg/s)*
50	0,1379	120,1	96,19	0,4012	0,58	82,9	0,0180	0,0262
70	0,0985	120,1	101,00	0,4012	0,58	97,9	0,0180	0,0262
100	0,0689	120,1	104,62	0,4012	0,58	114,3	0,0180	0,0262
150	0,0460	120,1	107,43	0,4012	0,58	133,7	0,0180	0,0262
200	0,0344	120,1	108,83	0,4012	0,58	148,1	0,0180	0,0262
Toplam Giriş Kütlesel Akı G = 500 (kg/m^{2}s)								
Isı Akısı	**Maksimum kanal uzunluğu**	**Giriş Basıncı**	**Net Basınç**	**Giriş Buhar Kalitesi**	**Çıkış Buhar Kalitesi**	**Maksimum Sıcaklık Farkı**	**Giriş buhar debisi**	**Çıkış buhar debisi**
Q (W/cm^2)	*Lc (m)*	*Pin (kPa)*	*Pnet (kPa)*	*Quality_min_in (Xin)*	*Quality_min_out (Xout)*	*Delta_T_max (K)*	*m_dot_v_in (kg/s)*	*m_dot_v_out (kg/s)*
50	0,1026	120,1	112,41	0,4004	0,52	80,8	0,0200	0,0261
70	0,0733	120,1	113,54	0,4004	0,52	94,5	0,0200	0,0261
100	0,0513	120,1	114,38	0,4004	0,52	109,8	0,0200	0,0261
150	0,0342	120,1	115,04	0,4004	0,52	127,9	0,0200	0,0261
200	0,0256	120,1	115,03	0,4022	0,52	141,4	0,0200	0,0261

2. Bu yöntemde, ısı değiştirici kanal boyutları sabit kabul edilip, temel parametrelerin belirlenen aralıklarındaki değerlerinin her biri ayrı-ayrı analiz edilerek, boyutları sabit kabul edilen ısı değiştiricilerin hangi değer aralıklarında hedeflenen performansta çalışabileceği incelenmiştir. Burada, birinci yöntemden farklı olarak buharlaştırıcı boyu sabit kabul edilmiştir (14 cm), buharlaştırıcı çıkış buhar kalitesi ise değişken olup hesaplanmıştır.

Her bir ısı akısı değeri için (50 – 500 W/m^2), farklı basınç (1,2 – 3 bar) ve kütlesel akı değerlerine (100 – 340 kg/m^2.s) karşılık aşağıdaki tasarım değişkenleri hesaplanmıştır:

İlgili tasarım abakları EK-4'de verilmiştir. Örneğin EK-4'deki tasarım abaklarında:

- Halkasal akışın sağlanacağı minimum giriş buhar kalitesi (*Quality_min_in(X)*)
- Halkasal akışın sağlanacağı maksimum giriş buhar kalitesi (*Quality_max_in(X)*)
- Buharlaştırıcı çıkışındaki minimum buhar kalitesi (*Quality_min_out(X)*)
- Buharlaştırıcı çıkışındaki maksimum buhar kalitesi (*Quality_max_out(X)*)
- Minimum sıvı giriş debisi (*m_dot_L_min_in (g/s)*)
- Maksimum sıvı giriş debisi (*m_dot_L_max_in (g/s)*)
- Maksimum buhar giriş debisi (*m_dot_V_max_in (g/s)*)
- Minimum buhar giriş debisi (*m_dot_V_min_in (g/s)*)
- Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi (*Quality_min_out(X)*)
- Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi (*Quality_max_out(X)*)
- Girişteki maksimum sıvı film kalınlığı (*Delta_in_max(microns)*)
- Girişteki minimum sıvı film kalınlığı (*Delta_in_max(microns)*)
- Çıkıştaki maksimum sıvı film kalınlığı (*Delta_in_max(microns)*)
- Çıkıştaki maksimum buhar hızı (*Vapor_Speed_max _out(m/s)*)
- Çıkıştaki buhar hızı ile ses hızının kıyaslanması/kontrolü (*Ratio_Sound_Speed_max_in*)
- Basınç kaybı (*Pressure Drop (Pa)*)

Önerilen konseptin ön görülen şartlarda çalışabilmesi için, oluşturulan bu abaklardan, İP-2'deki çözüm algoritmasından beklenen özellikler ve temel tasarım kısıtlarına uygunlukları tekrar gözden geçirilmiştir. Toplamda; farklı ısı akısı değeri, farklı basınç ve kütlesel akı değerlerine göre önerilen yöntemin uygulanabileceği 500 farklı sınır şartı oluşturulmuştur. Elde edilen

sonuçlardan bazıları tutarsız olduğundan, bu veriler tasarımlarda dikkate alınmayacaktır. IP-4'deki simülasyon çalışmalarında bu tablodan elde edilen verilerden seçilen sınır şartların kullanılmıştır (Bölüm 3 ve Bölüm 4).

Sonuç olarak, bu iş paketi kapsamında yürütülen çalışmalardan geniş bir tasarım veri tabanı elde edilmiştir. İP-4 kapsamındaki sayısal analizler (CFD) çalışmalarında ise tek boyutlu Matlab modellemelerinden 3 boyutlu detaylı simülasyonlar yürütülmüş ve sonuçlar kıyaslanmış ve elde edilen sonuçlar sonraki bölümlerde verilmiştir.

3. ÜÇ BOYUTLU CFD SİMÜLASYON ÇALIŞMALARI

3.1. Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) Çalışmalarının Arka Planındaki Teorinin İncelenmesi

CFD, nümerik yöntemleri kullanarak, non-lineer diferansiyel denklerin çözümünü yapmaktadır. Kısmi diferansiyel denklemler kütlenin korunumu, momentum ve enerji denklemleri gibi fiziksel kanunları tanımlamaktadır. Bu denklemler ayrıklaştırılıp lineer hala getirilip, sınır şartları oluşturulmuştur.

3.1.1. Akışkanların Akışı ve Isı Transferi Denklemleri

Akışkanların akışı ve ısı transferinde kullanılan kısmi diferansiyel denklemler; süreklilik denklemlerini, Navier-Stokes denklemlerini ve enerji denklemini içerir. Bunlar; Navier-Stokes, momentum denklemleri ile Termodinamiğin 1. yasası ya da enerji denklemleridir. Kullanılan parçalı diferansiyel denklemler şöyle yazılabilir (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

Süreklilik denklemi;

$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho u)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho v)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho w)=0 \tag{1}$$

x- momentum denklemi;

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho u)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho uu)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho vu)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho wu)=-\frac{\partial P}{\partial x}+\frac{\partial}{\partial x_j}\left[\mu\left(\frac{\partial u}{\partial x_j}+\frac{\partial u_j}{\partial x}\right)\right] \tag{2}$$

y-momentum denklemi;

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho v)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho uv)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho vv)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho wv)=-\frac{\partial P}{\partial y}+\frac{\partial}{\partial x_j}\left[\mu\left(\frac{\partial v}{\partial x_j}+\frac{\partial u_j}{\partial y}\right)\right] \tag{3}$$

z-momentum denklemi;

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho w)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho uw)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho vw)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho ww)=-\frac{\partial P}{\partial z}+\frac{\partial}{\partial x_j}\left[\mu\left(\frac{\partial w}{\partial x_j}+\frac{\partial u_j}{\partial z}\right)\right]-\rho g\beta(T_\infty-T) \tag{4}$$

Enerji denklemi;

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho c_p T)+\frac{\partial}{\partial x}(\rho c_p uT)+\frac{\partial}{\partial y}(\rho c_p vT)+\frac{\partial}{\partial z}(\rho c_p wT)=\frac{\partial}{\partial x_j}\left[k\frac{\partial T}{\partial x_j}\right]+q''' \tag{5}$$

Burada z ekseni düşey eksen olarak alınmıştır. u,v,w sırasıyla x, y, z eksenlerdeki hız komponentleridir (m/s). ρ yoğunluk (kg/m^3) , μ vizkosite (pa.s), β, havanın ısıl genleşme katsayısı (K^{-1}), P basınç (pa), T ise sıcaklıktır (K). Enerji denkleminde ise c_p özgül ısı (j/kgK), k ısı iletim katsayısıdır (W/m.K).

3.1.2. Sayısal Çözüm Yöntemleri

Ayrı ayrı çözüm yöntemi (Segregated solver)

Süreklilik, enerji ve momentum denklemlerini art arda (ayrı-ayrı) çözer. Daha çok sıkıştırılamaz ve su gibi çok az sıkıştırılabilen akışkanların bulunduğu ortamlarda tercih edilir. İlgili denklemlerin non-lineer ve birbirine bağlı (coupled) olmasından dolayı çözüm için gerekli birtakım iterasyonlar, yakınsak çözüm elde edinceye kadar yapılır. Her iterasyon aşağıdaki basamaklardan oluşur (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013):

1. Akışkan fiziksel özellikleri, bir önceki iterasyondan elde edilen sıcaklık dağılımları yardımıyla yeniden hesaplanarak belirlenir. Eğer hesaba yeni başlanıyor ise akışkanın giriş sıcaklığındaki özellikleri hesaplanır

2. Sırasıyla x, y, z yönlerindeki u,v,w hız değerlerine ait momentum denklemlerinin her biri, hız dağılımının güncelleştirilmesi için, o anki basınç (P) ve yüzey kütle akısı (F) değerleri yardımıyla çözülür.

3. İkinci basamakta elde edilen hız değerleri, süreklilik denklemini sağlamıyorsa (yerel olarak) bir 'Poisson' tipi basınç düzeltmesi denklemi, süreklilik ve lineerize edilmiş momentum denklemlerinden türetilir. Bu basınç düzeltme denklemi; hız ve basınç dağılımları için gerekli düzeltmeleri elde etmek ve kütlesel debinin, süreklilik denklemini sağlaması için çözülür.

4. Türbülans, enerji, kütle ve radyasyonla ilgili denklemler, daha evvelden güncelleştirilen değişkenlere ait değerler yardımıyla çözülür.

5. Denklemlerin çözümünün yakınsayıp yakınsamadığı kontrol edilir. Eğer yakınsama varsa hesaplama işlemleri (iterasyon) durdurulur, yoksa başa dönülüp iterasyona devam edilir.

Bir arada çözüm yöntemi (Coupled solver)

Süreklilik, momentum, uygun olması durumunda enerji, kütle transferi denklemleri ile eş zamanlı çözülür. Ek birtakım skalar denklemler ardarda çözülür (segregated). Kolay sıkıştırılabilir akışlara, daha çok uygulanan, eş zamanlı enerji, momentum ve süreklilik denklemlerini çözer. İlgili denklemlerin non-lineer olmasından dolayı birtakım iterasyonlar yakınsak sonuç elde edilmeden önce yapılmalıdır (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

Her bir iterasyon aşağıdaki basamaklardan oluşur:

1. Akışkan özellikleri o anki çözüme göre güncelleştirilir. Başlangıçta ise giriş değerleri kullanılır.

2. Süreklilik, momentum, enerji ve kütle denklemleri eş zamanlı çözülür.

3. Türbülans, radyasyon gibi skalar denklemler daha evvelden güncelleştirilen değişkenlere ait değerler yardımıyla çözülür.

4. Denklem kümelerindeki yakınsamanın olup olmadığı kontrol edilir. Yakınsama varsa iterasyon durdurulur, yoksa tekrar başa dönülür ve iterasyonlara devam edilir.

3.1.3. Çözücü Lineerleştirme (Ayrıklaştırma) Yöntemleri

Her iki segregated ve coupled çözüm yönteminde, farklı non-lineer denklemler her hücre için bağımlı değişkene ait denklemler sistemi oluşturmak üzere lineerleştirilirler (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013). Sonuçta bulunan lineer sistem, güncelleştirilmiş akış alanı elde etmek için çözülür. Bu denklemlerin lineerleştirilmesi bağımlı değişkene göre örtülü 'Implicit' veya açık 'Explicit' olarak gerçekleştirilir.

Örtülü 'Implicit' yöntem

Verilen bir değişkenin, her hücredeki bilinmeyen değerinin; komşu hücrelere ait bilinen ve bilinmeyen değerleri kullanılarak hesap edilmesi yöntemidir. Bununla birlikte her bir bilinmeyen değere ait, sistemde birden fazla denklem ortaya çıkar ve bu denklemler bilinmeyenleri tespit edebilmek için eş zamanlı çözülür (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

Açık 'Explicit' yöntem

Verilen bir değişkenin, her hücredeki bilinmeyen değerinin sadece bilinen değerler yardımıyla bulunmasıdır. Her bir bilinmeyen, sistemde sadece bir tek denklemde yer alacağından her hücredeki bilinmeyen değerlere ait denklemler bilinmeyen değerin bulunabilmesi için her biri bir an içerisinde çözülür (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

'Segregated Solution' ayrık çözüm metodu sadece örtülü 'Implicit' yöntemiyle lineerize (ayrıklaştırılır) edilir.

Özetle, 'Segregated Solver' tek bir değişken dağılımını (örneğin basınç, P için), tüm hücreleri aynı anda dikkate alarak çözer. Daha sonra diğer değişkene ait sıcaklık (T) dağılımını aynı anda tüm hücreleri ele alarak çözer. Daha sonra diğer bir değişkeni de aynı şekilde çözerek devam eder (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

'Coupled Solver' da ise her iki (Implicit ve Explicit) yöntem kullanılabilir. Sadece Türbülans, Radyasyon gibi ek skaler denklemler örtülü 'Implicit' olarak 'Segregated Solver' yöntemi ile

çözülür. Diğer 'Coupled Solver' yöntemiyle çözülmesi istenen denklemler bu yöntem ile çözülür (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

'Coupled Implicit' yaklaşımı, tüm değişkenleri (P,u,v,w,T) tüm hücrelerde aynı anda çözer. 'Coupled Explicit' yaklaşımı tüm değişkenleri (P,u,v,w,T) bir hücrede bir anda çözer.

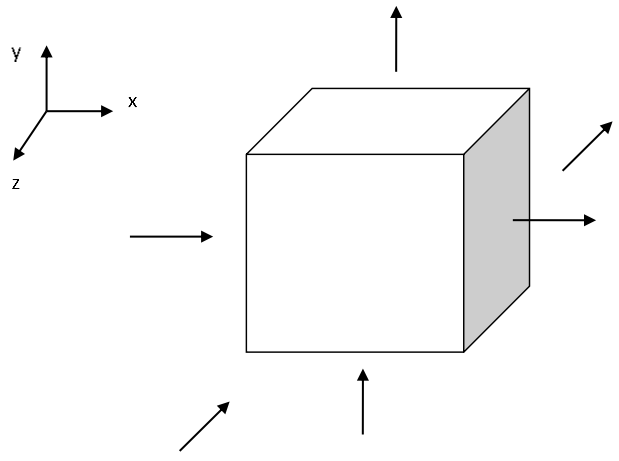
3.1.4. Korunum Denklemlerinin Cebirsel Denklemlere Dönüşümü

FLUENT kontrol hacim formülasyonunu kullanarak denklemleri, nümerik olarak çözülebilen cebirsel denklemlere dönüştürür. Bu teknik ilgili denklemleri her bir kontrol hacminde integre ederek toplam kontrol hacmindeki her bir değişkenin korunduğu (örneğin, kütlenin) farklı denklemler oluşturmak suretiyle çözüme ulaşır.

Cebirsel denkleme dönüşüm işlemi, taşınan Ø (kütle için 1, momentum için hız vektörü, enerji için ise toplam enerjidir) skaler değerinin kararlı halde korunumu denklemi yardımıyla gerçekleştirilir. Belirli bir kontrol hacmi için;

$$\oint \rho\phi \vec{v}\, d\vec{A} = \iint \Gamma_\phi \nabla\phi \, d\vec{A} + \int_\nu S_\phi d\forall \tag{6}$$

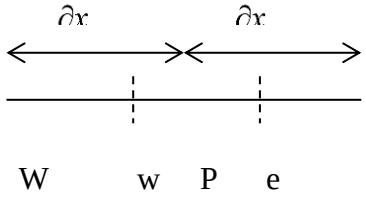
Yukarıdaki korunum denkleminde Γ_ϕ difüzyon katsayısı olup, birim hacim için üretim olmaksızın (S_ϕ=0) yeniden yazılacak olursa;



Şekil 14: Şematik kontrol hacmi

$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho u \phi) = \frac{\partial}{\partial x}(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x}) \tag{7}$$

Bu denklem tek boyutlu olarak ele alınırsa, e-w sınırları arasında;



Şekil 15: Tek boyutsal çözümde düğüm noktaları

$$(\rho u\phi)_e - (\rho u\phi)_w = (\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x})_e - (\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x})_w \tag{8}$$

yazılabilir.

$$\phi_e = \frac{1}{2}(\phi_E + \phi_P) \qquad \phi_w = \frac{1}{2}(\phi_W + \phi_P) \tag{9}$$

Bunlar yukarıdaki denklemde yerine koyulursa;

$$\frac{1}{2}(\phi_E + \phi_P)(\rho u)_e - \frac{1}{2}(\phi_W + \phi_P)(\rho u)_w = \Gamma_e \frac{(\phi_E - \phi_P)}{(\partial x)_e} - \Gamma_w \frac{(\phi_P - \phi_W)}{(\partial x)_w} \tag{10}$$

elde edilir. Düğüm noktalarında bağımlı değişkenin değerleri cinsinden denklem,

$$a_P \phi_P = a_E \phi_E + a_W \phi_W \tag{11}$$

şeklini alır. Burada:

$$a_E = \frac{\Gamma_e}{(\partial x)_e} - \frac{1}{2}(\rho u)_e \tag{12}$$

$$a_W = \frac{\Gamma_w}{(\partial x)_w} - \frac{1}{2}(\rho u)_w \tag{13}$$

$$a_P = \frac{\Gamma_e}{(\partial x)_e} + \frac{\Gamma_w}{(\partial x)_w} + (\rho u)_e - (\rho u)_w = a_E + a_W + F_e - F_w \tag{14}$$

anlamındadır.

Kütlesel akı ; $F = \rho u$ (15)

Süreklilik denkleminden F_e-F_w=0 olduğundan $a_P = a_E + a_W$ şeklinde yazılabilir.

Üretimi de dikkate alarak genelleme yapılırsa (nb: komşu düğüm noktası):

$$a_P \phi_P = \sum_{nb} a_{nb} \phi_{nb} + b \tag{16}$$

Üç boyutlu durum için ise,

$$a_P\phi_P = a_E\phi_E + a_W\phi_W + a_N\phi_N + a_S\phi_s + a_T\phi_T + a_B\phi_B + b \quad (17)$$

Bu denklemin geçerli olabilmesi için, dört ana kuralın sağlanması gerekir.

1. Bir yüzey iki ayrı hacme ait bir yüzey ise bu yüzeyden olan akı iki hacim için de lineer denklemlerde (korunum) aynı gösterilmelidir.

2. a_P ve a_{nb} değerleri daima pozitif olmalıdır.

3. $\bar{S} = S_C + S_P T_P$ üretim ifadesindeki S_P değeri daima sıfırdan küçük veya sıfıra eşit olmalıdır.

4. $a_P = \sum a_{nb}$ eşitliği daima sağlanmalıdır. Yani bağımlı değişken ϕ, örneğin T sıcaklık değeri c kadar artırılsa da diferansiyel denklemi sağlamalıdır.

Momentumun Korunumu Denkleminin Lineerleştirilmesi

Momentumun i yönündeki korunumu denklemi birim hacim için;

$$\frac{\partial(\rho u_i)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u_i u_j)}{\partial x_j} = -\frac{\partial P}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} + \rho g_i + \bar{F}_i \quad (18)$$

Burada τ_{ij} kayma gerilmesi;

$$\tau_{ij} = \mu\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right) - \frac{2}{3}\mu\frac{\partial u_k}{\partial x_k} \quad (19)$$

Yerçekimi ihmal edilir ve sürekli rejimde tüm hacim için momentum denklemi;

$$\oint \rho v v dA = -\oint P I dA + \oint \tau dA + \oint \bar{F}\, d\forall \quad (20)$$

Yukarıdaki momentum denklemindeki son terim (gözenekli ortam, faz değişimi etkileri gibi) ihmal edilerek lineerleştirme işlemi;

$$\oint \rho v v dA = -\oint P I dA + \oint \Gamma_\phi \nabla v . dA \quad (21)$$

$$a_e u_e = \sum a_{nb} u_{nb} + b + (P_P - P_E)A_e \quad (22)$$

Gerçek basıncı P ile, tahmini basıncı P^* ile ve basınç düzeltmesini P' ile gösterirsek

$$P = P^* + P' \quad (23)$$

Hız ise aşağıdaki gibi gösterilir;

$$u = u^* + u' \quad (24)$$

$$a_e(u_e^* + u_e') = \sum a_{nb}(u_{nb}^* + u_{nb}') + \bar{b} + ((P_P^* + P_P') - (P_E^* + P_E'))A_e \quad (25)$$

$$\bar{b} = S_C + a_P^0\phi^0 = 0 \quad \text{(üretim yok ve kararlı rejim)} \quad (26)$$

$$a_e u_e^{'} = \sum a_{nb} u_{nb}^{'} + (P_P^{'} - P_E^{'}) A_e \tag{27}$$

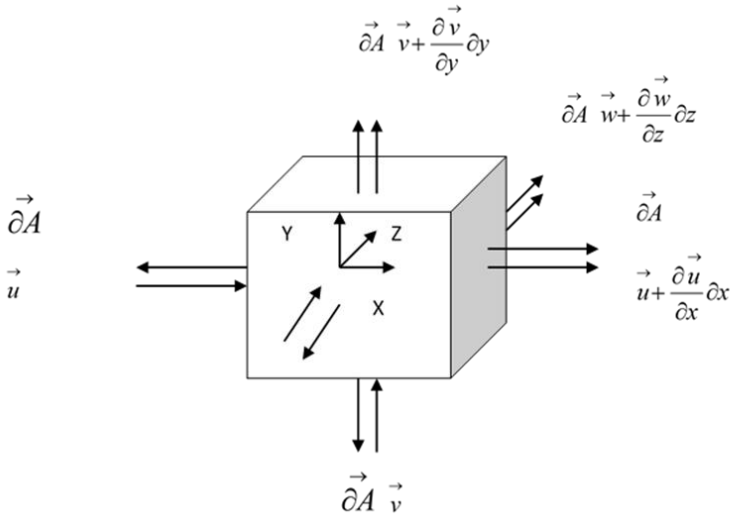
Burada $\sum a_{nb} u_{nb}^{'}$ terimini ihmal edersek

$$a_e u_e^{'} = (P_P^{'} - P_E^{'}) A_e \rightarrow u_e^{'} = \frac{A_e}{a_e}(P_P^{'} - P_E^{'}) = d_e (P_P^{'} - P_E^{'}) \tag{28}$$

$$d_e = \frac{A_e}{a_e} \tag{29}$$

$$u_e = u_e^{*} + d_e (P_p^{'} - P_E^{'}) \tag{30}$$

Süreklilik Denkleminin Lineerleştirilmesi



Şekil 16: Kütlenin korunumu için kontrol hacmi

$$\sum_{f}^{N_{yüzey}} J_f = 0 \rightarrow J_f = \rho V_n A_f \rightarrow \sum_{f}^{N_{yüzey}} \rho V_n A_f = 0 \tag{31}$$

$$J_f = \rho u A_f \tag{32}$$

$$u = u^{*} + u' \rightarrow J_f = \rho u^{*} A_f + \rho u' A_f \tag{33}$$

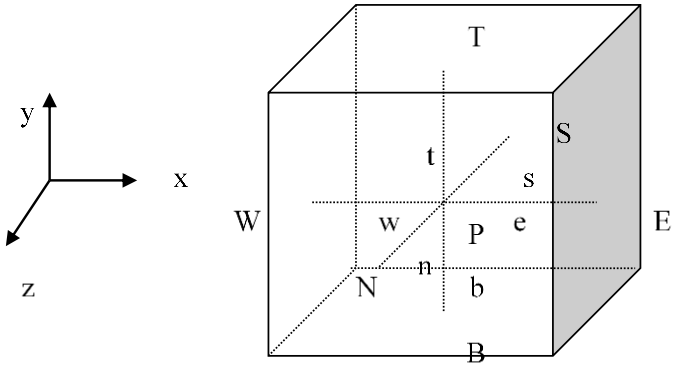
SIMPLE metodunu uygularsak;

$$u' = d_f (P_P^{'} - P_E^{'}) \rightarrow J_f = J^{*} + d_f (P_P^{'} - P_E^{'}) \tag{34}$$

$$J_f = J^{*} + J' \tag{35}$$

$$d_f = \frac{\rho A_f^2}{\bar{a}_P} \tag{36}$$

Üç Boyutlu Akış İçin:



Şekil 17: Üç boyutlu akış hücresinin şematik gösterimi

$$\frac{(\rho_P - \rho_P^0)dxdydz}{dt} + \left[(\rho u)_e - (\rho u)_w\right]dydz + \left[(\rho v)_n - (\rho v)_s\right]dxdz + \left[(\rho w)_t - (\rho w)_b\right]dxdy = 0 \quad (37)$$

$u = u^* + u' = u^* + d_e(P_P' - P_E')$ denklemde yerine konursa;

$$a_P P_P' = a_E P_E' + a_W P_W' + a_S P_S' + a_T P_T' + a_B P_B' + b \quad (38)$$

$$b = \frac{(\rho_P^0 - \rho_P)dxdydz}{dt} + \left[(\rho u^*)_w - (\rho u^*)_e\right]dydz + \left[(\rho v^*)_s - (\rho v^*)_n\right]dxdz + \left[(\rho w^*)_b - (\rho w^*)_t\right]dydx \quad (39)$$

$$a_E = \rho_e d_e \Delta y \Delta z \quad (40)$$

3.1.5. Enterpolasyon Yöntemleri

FLUENT her bir hücre merkezi için farklı skaler ϕ değerleri kaydeder. Yüzeye ait ϕ_f değerleri denklem için gereklidir. Bu değer merkez değerlerinden enterpole edilerek bulunur.

Enterpolasyonun anlamı ϕ_f değerinin, hücrenin normal yöndeki komşu hücrelerindeki değerlerden faydalanılarak bulunmasıdır.

Dört çeşit enterpolasyon yöntemi vardır:

1. Birinci dereceden 'First Order' enterpolasyon yöntemi

2. Üssel 'Power Law' enterpolasyon yöntemi

3. İkinci dereceden 'Second Order' enterpolasyon yöntemi

4. Hızlı 'Quick' enterpolasyon yöntemi

Bu projede ikinci dereceden enterpolasyon yöntemi tercih edilmiştir.

3.1.6. İterasyon Yapılırken Kullanılacak Düzeltme ‘URF’ (Under Relaxation Factor) Katsayısının Tanımlanması

Denklemlerin non-lineerliğinden dolayı ϕ değişimi kontrol edilmelidir. Bu da ‘URF’ ile olur.

$$\phi = \phi_{eski} + \alpha \Delta\phi \tag{41}$$

$\Delta\phi = \phi$ değerindeki hesaplanan değişim miktarı (42)

$$u = \alpha u^{*} + u' \tag{43}$$

$$P = P^{*} + \alpha P' \tag{44}$$

3.1.7. Momentum, Süreklilik ve Diğer Skalerlere Ait Denklemlerin çözüm Algoritması

1. Öncelikle tahmini basınç P^{*} değerleri belirlenir.

2. Bu tahmini P* dağılımına göre $a_P u_P^{*} = a_{nb} u_{nb}^{*} + (P_P^{*} - P_E^{*})$ denkleminden tahmini hız u^{*},v^{*},w^{*} (üç boyutlu akış için) değerleri bulunur.

3. Bulunan u^{*},v^{*},w^{*} değerleri ile süreklilik denklemindeki (Denklem 45) P’ basınç düzeltme değerleri hesaplanır.

4. $P=P^{*}+\alpha P'$ (45)

Denklem (45)’tan gerçek P değeri hesaplanır.

5. $$u_e = \alpha u_e^{*} + d_e (P_P^{'} - P_E^{'}) \tag{46}$$

Denklem (46)’den u,v,w gerçek hız değerleri hesaplanır.

6. Eğer türbülanslı akış söz konusu ise hesaplanan u,v,w yardımıyla türbülans denklemleri çözülür.

7. Sıcaklık, konsantrasyon, kimyasal, radyasyon, gibi diğer ϕ skalerlere ait denklemler de yukarıda bulunan değerler kullanılarak aynı yöntemle çözülür.

8. Eğer akışkan özellikleri sıcaklığa bağlı olarak değişim gösteriyor ise bulunan sıcaklık dağılımına göre akışkan özellikleri de güncelleştirilir.

9. Yakınsama olup olmadığını anlamak için R artık değerleri hesaplanır ve bulunan R değeri kritik R artık değerinden küçük ise yakınsama gerçekleşmiştir iterasyon durdurulur, büyük ise iterasyona yakınsama gerçekleşinceye kadar devam edilir. Bir sonraki iterasyona başlarken en son hesaplamış olduğumuz P değerini başlayacağımız iterasyon için P^{*} değeri olarak kabul edip tekrar aynı işlemlere 2 nolu sıradan itibaren yakınsama oluncaya kadar devam edilir.

3.1.8. Ayrı Ayrı Çözücü 'Segregated Solver' için Artık 'Residual' Değerinin Tanımı

Bir P hücresindeki ϕ değerinin korunumu:

$$a_p \phi_p = \sum a_n \phi_{nb} + b \tag{47}$$

$$S = S_c + S_P \phi \tag{48}$$

$$a_p = \sum_{nb} a_{nb} - S_p \tag{49}$$

(47) denklemindeki eşitliğin sağlanması gerekir, ancak iterasyon esnasında ilgili denklemin sağ ve sol tarfında farklı değerler elde edilebilir ve bu iki taraf arasındaki farkın tüm P hücreleri boyunca olan toplam değerine ϕ değişkeninin artık R^{ϕ} değeri adı verilir.

$$R^{\phi} = \sum_{P_{hücreleri}} \left| \sum a_{nb} \phi_{nb} + b - a_P \phi_P \right| \tag{50}$$

Bu formüldeki artık 'Residual' değeri ile yakınsamanın olup olmadığını anlamak zordur, çünkü bir boyutsuzlaştırma yapılmamıştır.

FLUENT programında boyutsuz artık değeri 'Residual' aşağıdaki şekilde bulunur;

$$R^{\phi} = \frac{\sum_{P_{hücreleri}} \left| \sum_{nb} a_{nb} \phi_{nb} + b - a_P \phi_P \right|}{\sum_{P_{hücreleri}} \left| a_P \phi_P \right|} \tag{51}$$

Momentum denklemlerinde paydadaki $a_P \phi_p$ yerine $a_P v_p$ gelir. v_P P hücresindeki hız değeridir.

Süreklilik denklemi için net kütle üretimi değeri:

$$R^c = \sum_{P_{hücreleri}} \left| P_{Hücresin\ dekiKütleÜretimi} \right| \tag{52}$$

Süreklilik denklemi için boyutsuz artık değeri:

$$\frac{R^c{}_{N.iterasyon}}{R^c{}_{5.iterasyon}} \tag{53}$$

Paydadaki değer ilk beş iterasyondaki en büyük mutlak değer olarak artık (R^{ϕ}).

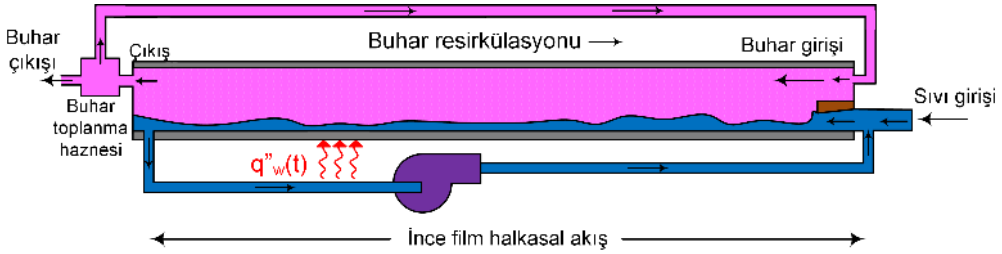
3.1.9. Yakınsama ve Kararlılık

Türbülanslı modellerde Residual 50 veya daha fazla iterasyon sonucu düşmeye devam ediyorsa o zaman yakınsama oluyor demektir. Boyutsuz R değeri üçte birine düştüyse iyidir. Bu her zaman geçerli olmayabilir (Kötü başlangıç değerlerinde).

3.2. CFD Modeli Geliştirme Çalışmaları

3.2.1. CFD Fiziksel Modeli

Önerilen yeni yöntemdeki temel yenilik; buhar ve sıvı resirkülasyonu ve sistem çalışma şartlarının optimizasyonuyla sürekli ince film (mikron boyutlarında) halkasal akış şartlarının sağlanmasıdır. Bu sayede ısı transfer yeteneği düşük akış rejimlerinin (plug, slug) önüne geçilmiş olacak. Ayrıca, buhar resirkülasyonu sayesinde, ısı transferi yüzeyi boyunca halkasal akış rejiminin genişliği kontrol edilebilirken, farklı taleplere göre tasarım esnekliği sağlanacaktır. Buharlaştırıcı boyunca, buharlaşma miktarına bağlı olarak buhar debisi/basıncı artacaktır ve bu sayede ek bir basınçlandırma sistemi gerekmeden buharlaştırıcı çıkısındaki buharın tekrar girişe resirküle edilmesidir (Şekil 18).



Şekil 18: Önerilen yeni tip buharlaştırıcı kesiti ve çalışma prensibi

Buharlaştırıcı ölçüleri geliştirilen tek boyutlu Matlab© simülasyon kodu yardımıyla belirlen kütlesel akı ve ısıl kapasite için – sürekli ince film halkasal akış rejiminin sağlandığı – ideal tasarım ölçüleridir. Hedeflenen akış rejiminin sağlanması için sınır şartları da aynı şekilde geliştirilen tek boyutlu Matlab© simülasyon kodu yardımıyla belirlenmiştir. Geliştirilen tek boyutlu simülasyon kodunun detayı ilgili bölümlerde verilmiştir.

Bu bölümde, sürekli ince film halkasal akış rejiminde çalışan mili-kanal tasarımı için izlenin yöntem ve kısıtların özeti verilmiştir.

i) 100-113 kPa aralığında giriş basınçlarını çalıştırmak için 98–100°C aralığında doyma sıcaklığına sahip olacak şekilde saf bir çalışma sıvısı (akışkan) seçilmelidir.

ii) Giriş kalitesi (x = 0)'da halkasal olmayandan halkasal akış rejimlerine geçişin kritik kalitesinden daha yüksek olmalıdır. Bu da halkasal akış gerçekleştirilmesini sağlar. Bunun için, farklı rejim geçiş haritalarından gelen tahminlerle, akış rejimi geçişinin meydana geldiği kaliteyi bilmek önemlidir. Bu tahminlerin, deneme-yanılma deneysel ayarlamaları ile mevcut amaçları için yeterli olacak makul bir değer aralığında olması istenmektedir.

iii) Giriş film kalınlığı, Şekil 18'deki ayırıcı plakanın hemen akış aşağısındaki sıvı film kalınlığı yaklaşık 300 μm olmalıdır. Bu, muhtemelen ne çok ince ne de çok kalındır

ve istikrarlı operasyonların pulsatil operasyonlara daha sonrada olası geçişi için önemlidir. Akış sirkülasyonu ve akış hızını ayarlayarak giriş sıvı filmi kalınlığının kontrolü önemlidir, aksi takdirde sıvı film kalınlığı Şekil 18'deki ayırıcı plakadan çıktığı için aniden değişebilir.

iv) Çıkışta veya yakınında kurumaya bağlı kritik ısı akısı (CHF) kararsızlıklarından kaçınmak için çıkış kalitesi 1'den az olmalı ve çıkıştaki ısı akısı, kuruma kararsızlığıyla ilişkili CHF için mevcut büyüklük tahminlerinden daha az olmalıdır. Bunun için, Qu ve Mudawar (2004) tarafından sunulan korelasyondan elde edildiği gibi, kurumayla ilişkili bir CHF tahmini kullanılabilir. Benzer bir kısıtlama da buharlaştırıcı girişinde de karşımıza çıkmaktadır. Girişte sıvının buharın içine girmesiyle oluşabilecek kararsızlığın önüne geçilebilmesi için buhar hızlarının (X_{in} kalitelerinin) da belli seviyenin altında olması gerekmektedir.

v) Bu tasarım için gerekli olan bazı önemli bilgilerden birisi Reynolds sayılarıdır: toplam kütle akısı Re_T ($\equiv Gh/\mu_v$), Reynolds sayısı Re_L ($\equiv G(1-X)h/\mu_L$) temelli Reynolds sayıları ve buhar Reynolds sayısı Re_v (GXh/μ_v) adlandırılmaktadır. Bu arada, sıvı ve buhar akışlarının laminar mı yoksa türbülanslı mı olduğunun hesaplanması ve buna bağlı alt korelasyonların seçilmesi gerekmektedir.

vi) Sıvı ve buhar için ayrı giriş kanalları olduğundan ve sıvının ve buharın buharlaştırıcıya girmeden önce karışmamasını sağlamak için bir ayırıcı plaka (seperatör) kullanılmaktadır. Ayrıca, girişteki sıfır olmayan buhar giriş hızı ve akış kaynama ile ilişkili müteakip ivmesi nedeniyle, test bölümünün çıkışındaki buhar hızı, test girişinde olduğundan daha yüksek olacaktır. Sıkıştırılabilirlik ile ilgili boğulma etkilerinden kaçınmak için, Ghiaasiaan (2007), hem giriş hem de çıkıştaki buhar hızlarının, çalışma basıncındaki veya daha düşük basınçlar için doymuş buhar, ses hızının yaklaşık üçte birinden az olması gerekmektedir.

vii) Giriş basıncı atmosferik basıncın üzerinde olması gerekir, öyle ki kanalın uzunluğu boyunca basınç düşüşüne rağmen, çıkış basıncı da atmosfer basıncından (yani, $p_{out} > p_{atm}$) daha yüksektir. Bu gereksinim, tasarımı daha basit hale getirmektir, böylece sistemin vakum basınçlarına sıkı ve uzun süreli tolerans göstermesi gerekmez.

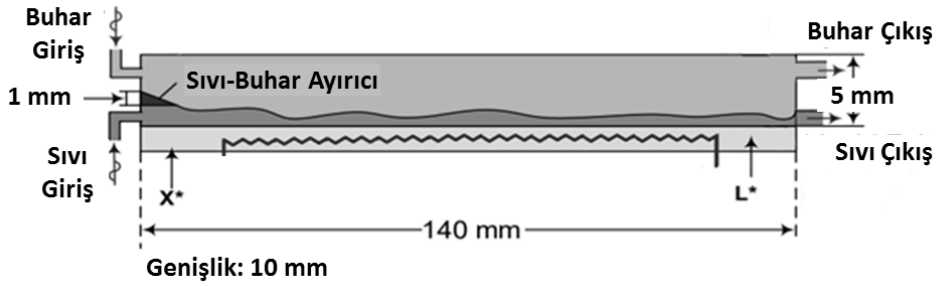
viii) Ayrıca, giriş ve kanalın çıkışı arasındaki basınç düşüşüne rağmen, çıkıştaki girişteki buharın mekanik gücü, girişteki toplam gücünden çok daha fazla olması gerekir ($P_{V\,out} \equiv P_{out}.V_{v\,out}.A_{out} > P_{v,\,in} \equiv P_{in}.V_{v\,in}.A_{in}$). Yüksek duvar sıcaklıklarının, durumlarında net güç çıkışı ($P_{V\,out} - P_{V\,in}$) maksimize edilmelidir. Bu, sabit işlemler

ve başlatma, kapatma ve diğer geçici durumlar için hiçbir kompresöre ihtiyaç duyulmamasını sağlamak için, Şekil 1'de gösterilen sirkülasyonlu buhar akış kompresörü için sadece minimum ek güç gereklidir. Sıvı pompası ve pulsatör seçeneklerinin zaten önemsiz güç tükettiğine dikkat edilmelidir.

ix) ''Isıtma yöntemi'' Narain vd. (2017), tarafından yapılan araştırmada, bilinen tek tip bir duvar sıcaklığı için doğrusal kalite varyasyonları verir ve daha sonra ısı transfer katsayısı h_x'in büyüklük tahmini bir Nusselt sayı korelasyonundan elde edilebilir. Duvar sıcaklığının değerlendirilmesi kaynama yüzeyi ile ilişkili T_w (x), varyasyonudur. Tasarımın, ortalama duvar sıcaklığı $\bar{T}_w$'nin çok yüksek olmayacağı ve uygulama tarafından belirtilen belirli bir eşik değerinin altında kalacak şekilde olması gerekmektedir.

x) Yukarıdaki koşulları karşılayan bir tasarım önermek için istenen aralıkları önerilmesi veya seçilmesi gereken anahtar parametreler, (kütlesel akı (G), kanal uzunluğu (L), kanal yüksekliği (h), giriş basıncı (P_{in}) ve giriş buhar kalitesi (X_{in}) sayılmaktadır.

Sürekli ince film akış şartlarının sağlandığı önerilen dikdörtgen ve üç boyutlu bir mili kanalın CFD çalışmalarında kullanılan katı modelinin kesiti Şekil 19'da verilmiştir.



Şekil 19: CFD katı model kesiti

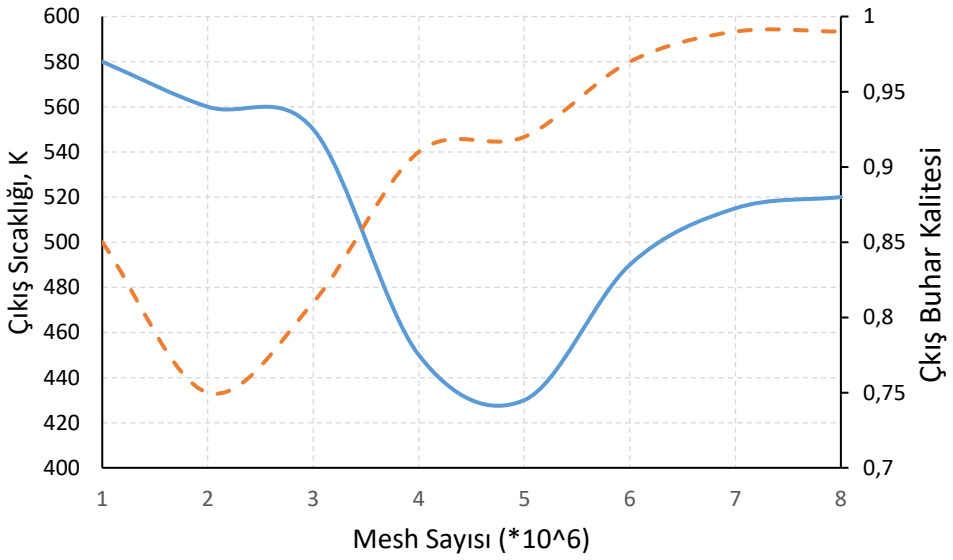
Mili kanalın yükseklik 5 mm, genişliği 10 mm ve uzunluğu 140 mm'dir. Sıvı buhar fazlarının hidrolik çapları sırasıyla, 0,02 mm ve 0,005 mm'dir. Bu ölçüler geliştirilen tek boyutlu Matlab© simülasyon kodu yardımıyla belirlen kütlesel akı ve ısıl kapasite için – sürekli ince film halkasal akış rejiminin sağlandığı – ideal tasarım ölçüleridir. Geometri bir CAD programı yardımıyla oluşturulmuş, çözüm ağlarına ayrılmış ve Ansys Fluent© programı yardımıyla sonlu hacim farkları metoduyla çözümler gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. Sayısal Çözüm Ağının Oluşturulması ve Mesh Bağımsızlığı Çalışmaları

Fiziksel modelin sayısal çözüm ağına doğru bir şekilde ayrılması elde edilecek çözüm sonuçların doğruluğu açısından çok büyük önem arz etmektedir. Bu yüzden, nihai analiz çalışmalarına geçmeden önce, elde edilen sonuçlarının çözüm ağından bağımsız olduğunun ispatlanması gerekmektedir. Ayrıca oluşturulan çözüm ağlarının kalitesi de sonuçların yakınsaması ve doğruluğu açısından önemlidir. Bu yüzden her bir mesh konfigürasyonun elaman kalitesi de irdelenmiştir.

Bu bölümde kullanılacak sayısal modelin çözüm ağı bağımsızlığı çalışmaları yürütülmüştür. Farklı elaman sayısına sahip 8 farklı çözüm ağı modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan farklı çözüm ağlarının aynı şartlarda sayısal analizleri gerçekleştirilmiştir.

Şekil 20'de farklı çözüm ağı sayıları için buharlaştırıcı ortalama çıkış sıcaklığı ve buhar çıkış kaliteleri kıyaslanmıştır. Çözümler sonraki bölümlerde özetlenen sayısal çözüm yöntemine göre sürekli durum için yapılmıştır. Sonuçlardan da görüldüğü 7. mesh konfigürasyonundan sonraki çözüm ağlarında sonuçlar meshden büyük oranda bağımsız hale gelmektedir. Dolayısıyla, 8. Mesh konfigürasyondan sonra mesh sayısının arttırılması durumunda çözümler etkilenmeyecektir. Bu yüzden sayısal analizlerde 8 x 10^6 adet elaman sayısının olduğu 8. mesh konfigürasyonu seçilmiştir.



Şekil 20: Mesh bağımsızlığı analiz sonuçları

Üzerinde çalışılan katı model karmaşık bir yapıya sahip olmadığından, geometrinin tamamına yakınında Hexagonal mesh yapısı (girişlerdeki mesh yapısının, kanal boyunca süpürülmesiyle) kullanılmıştır. Sınır tabakası ve katı-sıvı ara yüzeyinin en iyi şekilde yakalanması ve daha doğru bulgu elde edilmesi amacıyla Bias faktör uygulanmış, katı yüzeyine (ısı transferin

gerçekleştiği yüzey) yakın bölgelere daha sık ağ atılmıştır. Bu bölgelerde sık ağ atılmasının sebebi, bu bölgede sıcaklık ve hız gradyanlerinin en iyi şekilde yakalanmasının gerekliliğidir.

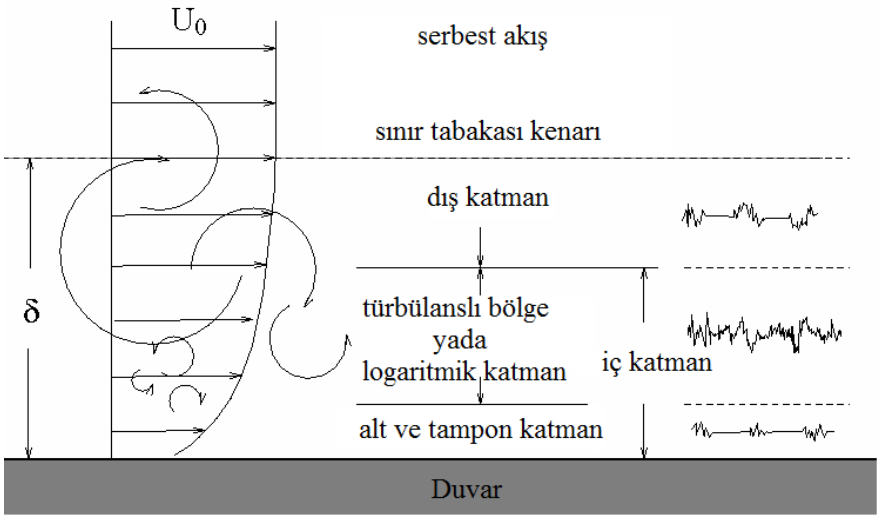
Sayısal çözümlerde sınır tabaka içerisindeki ilk hücre kalınlığının, sonuçlara etkisi de incelenmesi gereken önemli bir parametredir. Bu tarz problemlerde sınır tabaka ağı atılmayan durum ile atılan durum arasındaki fark çok fazladır. Bu yüzden toplam elaman sayısı (mesh büyüklüğü) dışında ısı transferine en yakın yüzeydeki hücre kalınlığı ve sınır tabaka mesh sayısının etkisi de dikkate alınmıştır. Bu etki ise literatürde boyutsuz 'y+' değeri ile ifade edilmektedir.

Yukarıda bahsedilen, y+ Boyutsuz Duvar Mesafesi ifadesinin arka planında teori şu şekilde özetlenebilir:

Duvar üzerindeki basınç gradyanlarında oluşan farklılıkları görebilmek ve sınır tabakasında gerçekleşen akışı kontrol edebilmek için, Olander (2011), duvara yakın olan akışın tam olarak çözümlenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Sınır katmanı türbülanslı akış için viskoz etkinin önemli olduğu yüzey üzerindeki ince bir tabaka olarak tanımlanır. Sınır katmanı serbest akışkan hızının U_τ, duvar üzerinde sıfıra yaklaşmasına izin verir. Türbülans akış içerisinde duvarlar, kaymama şartlarından ötürü hız alanlarını doğrudan etkilemektedirler. Burada yüzeye dik olan hız bileşeni, yüzeye paralel olan hız bileşenine göre oldukça küçüktür ($u >> V$). Sınır tabakası kalınlığı (δ), serbest akışın %99 olarak oluştuğu yüzeyin duvara olan uzaklığıdır (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

Duvara yakın bölgede gerçekleşen akış Şekil 21' de görüldüğü üzere üç farklı bölgeden oluşmaktadır. Duvara en yakın bölge, viskoz alt katman olarak adlandırılır. Bu bölgede akış tamamıyla laminar olmasından ötürü, viskoz sönümleme kuvvetleri teğet ve normal hız büyüklüklerini düşürür. Viskozite, momentum ve kütle transferini önemli ölçüde etkilemektedir. Viskoz alt bölgeye yakın olan katman, tampon tabaka olarak adlandırılır. Burada viskozite ve türbülansın etkileri eşit orandadır. Duvardan olan mesafe arttıkça türbülans etkileri artar ve tamamıyla türbülans etkilerinin yaşandığı logaritmik tabakada grandyanlar farklılaşmaktadır (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).



Şekil 21: Duvara yakın bölgelerdeki akış bölgeleri (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

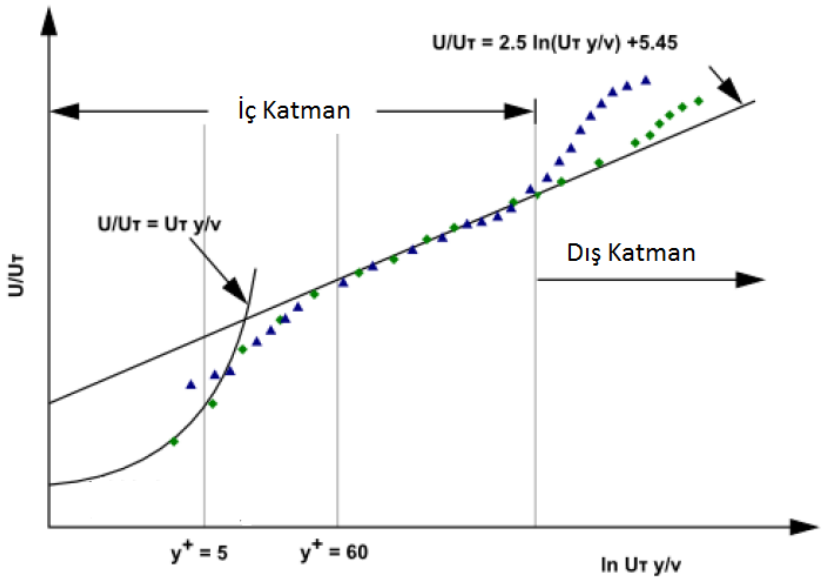
Şekil 22'deki y ifadesi duvardan olan uzaklık, τ_w duvar kayma gerilmesi, ρ yoğunluk, μ dinamik vizkosite, v kinematik vizkosite, U y mesafesindeki hız, $U_\tau = \sqrt{\tau_w/\rho}$ sürtünme hızıdır.

Duvardan ile ilk hesaplama hücresi arasındaki uzaklığı tanımlayan boyutsuz y^+ sayısı, Reynold sayısı baz alınıp, sürtünme hızı kullanılarak hesaplanır.

$$y^+ = yU_\tau/v \tag{54}$$

Sürtünme hızı kullanılarak, boyutsuz y uzaklığında oluşan sürtünme hızı,

$$u^+ = U/U_\tau \tag{55}$$



Şekil 22: Duvara yakın bölgede gerçekleşen akışın sınır tabakası yapısı (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

Ağ Bağımsızlığı Çalışması ve y+ İfadesi

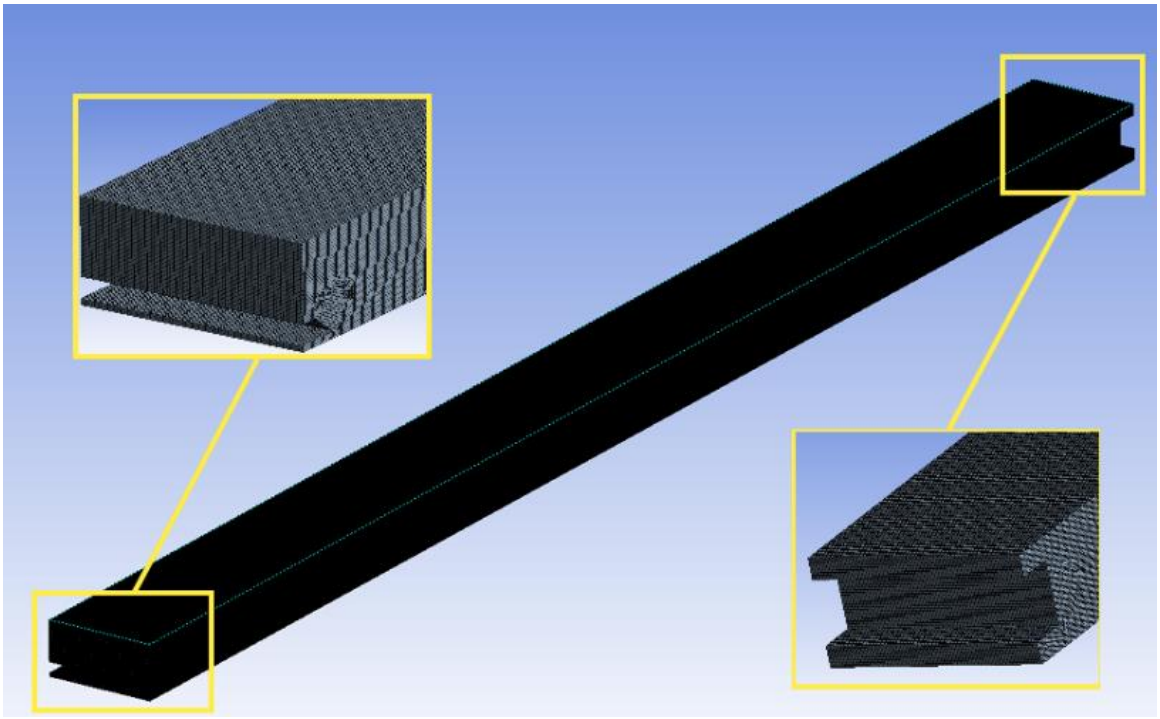
İlk hesaplama hücresinin duvardan uzaklığını belirtmek için boyutsuz y+ değeri kullanılmaktadır. Bu değer, oluşturulan modeldeki kullanılacak duvar yaklaşımına bağlı olarak sınır tabakası, akış koşulları ve momentum eşitlikleri hakkında bilgi vermektedir. Model ağ yapısının belirlenmesi için y+ değeri bu nedenle oldukça önemli bir parametredir (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

Duvar yakınında meydana gelen akışta oluşan sınır bölgesi üç katmandan meydana gelmektedir. Oluşan bölgeler sırasıyla laminar alt katman, tampon katman ve türbülans bölgesidir. Her bir katmandaki gradyan yapıları ve türbülans kinetik enerjileri farklıdır. Yapılacak çalışma için her katmanı çözmek yüksek işlemci hızına gereksinim duymaktadır ayrıca üç katman için kullanılacak yaklaşımların farklı olmasından ötürü problem oldukça karmaşıklaşacaktır. Bu nedenle çalışılacak bölgeye göre ağ yapısının oluşturulması gerekmektedir (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

Yapılan incelemede laminar alt sınır tabakada gerçekleşen ısı transferi çalışılmaktadır. Alt sınır tabakada gerçekleşen duvara yakın akış neredeyse tamamıyla laminardır. Burada kullanılan y+ değeri 12’ nin altında olmalıdır. Kullanılması kararlaştırılan ağ yapısında ise y+ değeri 4,7’dür. Elde edilen bulgular, oluşturulan ağ yapısının çözümden bağımsız olduğunu, laminar alt sınır tabakada çalışıldığını ve bu tabakada en az 3 hesaplama hücresinin bulunduğunu göstermiştir. Isı transferinin gerçekleştiği yüzeye yakın bölgelerde yukarıda belirtildiği gibi ağlarının daha sık atılması ile o bölgede hücrelerin yüksekliği yaklaşık 10-25 mikrondur.

Çözüm ağı yapısını oluştururken eleman kalitesi için dikkate alınan diğer bir kalite kriteri mesh çarpıklığıdır. Bu değer ideal geometriye ne kadar yakın olduğunu gösterir (eşkenar üçgen veya kare). Ancak, bu değer mümkün olduğunca düşükse, eleman kalitesini artıracaktır. Bu durumda, seçilen mesh konfigürasyonu için, maximum skewness değeri 0,28, minimum orthogonal quality değeri 0,8 olarak sağlanmıştır.

Nihai mesh konfigürayonu Şekil 23’ de verilmiştir.



Şekil 23: Mili kanal nihai mesh yapısı

3.3. Sayısal Çözüm Yöntemleri Geliştirilmesi

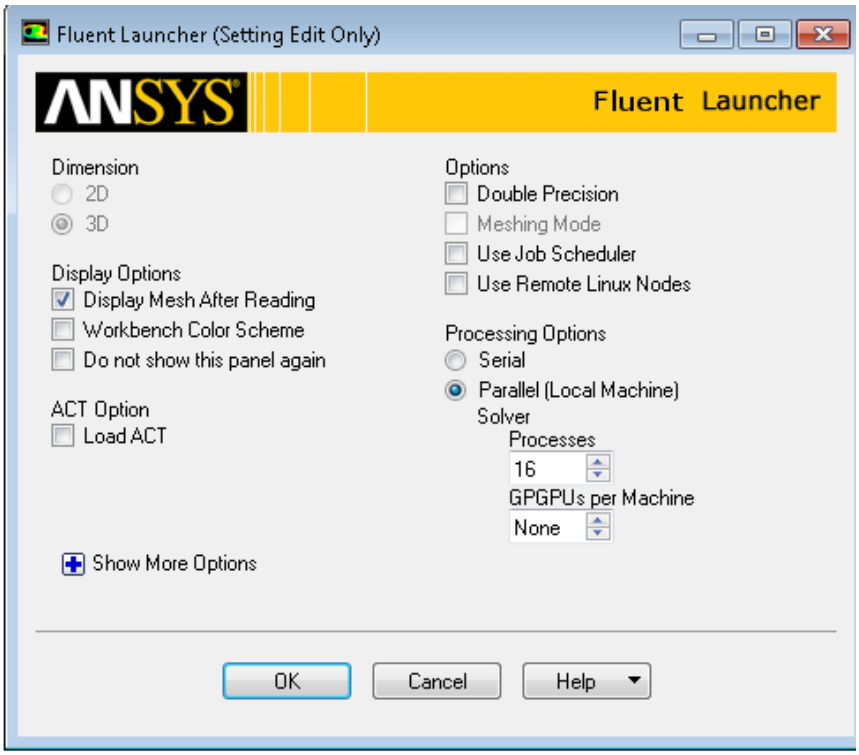
3.3.1. Kabuller

- Tüm sınır şartları geliştirilen tek boyutlu boyutlu Matlab© simülasyon kodundan elde edilmiştir. Kodun arka planında kullanılan analitik/ampirik ifadelerin detayları ilgili bölümlerde detaylandırılmıştır.
- Isının çekildi kanal alt yüzeyine sabit ısı akısı veya sabit sıcaklık sınır şartı tanımlanmıştır.
- Işınımla olan ısı transferi ve viskoz yayılması ihmal edilmiştir.
- Sıvı faz sadece sudan oluşmaktadır.
- Yerel termodinamik dengesi sıvı-buhar ara yüzeyinde gerçekleşmesindedir.
- Buharlaştırıcı et kalınlıklarının oluşturacağı ısıl direnç dikkate alınmamıştır.
- Isı kaynağı dışındaki yüzeyler adyabatik kabul edilmiştir.
- Girişteki sıvı ve buhar hız dağılımları üniformdur.
- Buharlaştırıcı giriş-çıkış geometrik detayları basitleştirilmiştir (giriş kayıpları dikkate alınmamıştır).

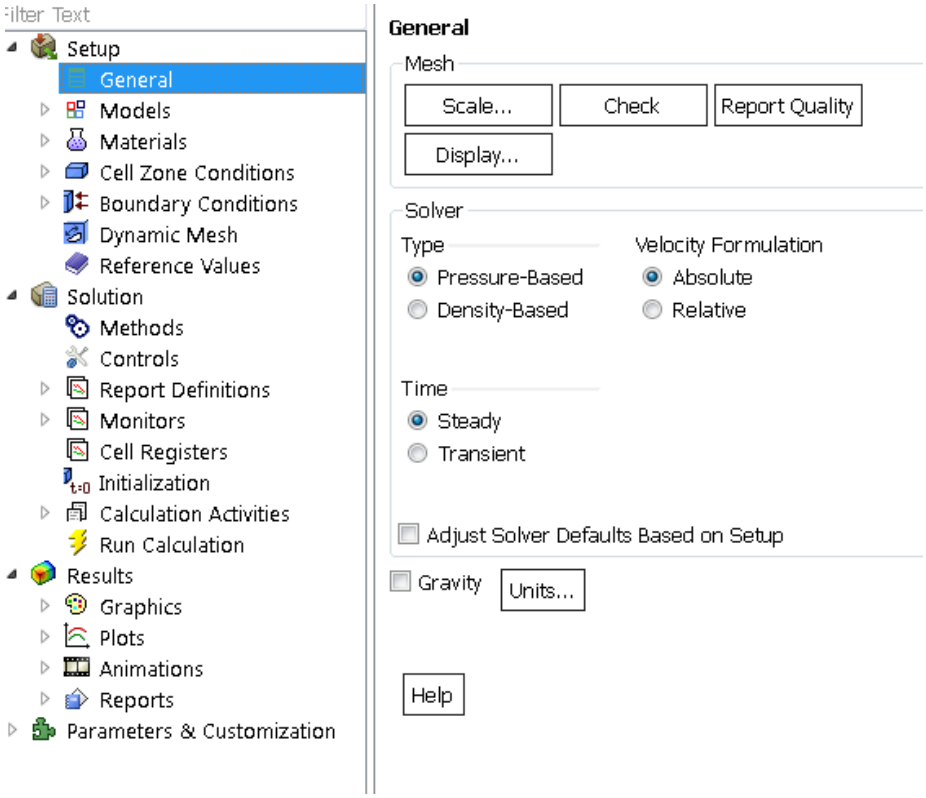
3.3.2. CFD Genel Parametreler

Sayısal çalışmalarda ticari bir yazılım olan Ansys Fluent© Workbench 16 yazılımı kullanılmıştır. Analiz çalışmaları 64 GB hafızaya ve 16 çekirdek işlemci gücüne sahip iş istasyonuyla yürütülmüştür. Tüm çözümler zamana bağlı olarak, implicit, pressure-based, üç boyutlu ve 'Single Precision' olarak yürütülmüştür (Şekil 24 ve Şekil 25).

Sayısal çalışmalarda enerji, akış, momentum ve iki fazlı akıl ve faz değişim eşitlikleri sonlu hacim farkları sayısal metodu yardımıyla çözülmüştür.



Şekil 24: CFD Genel parametreler-1



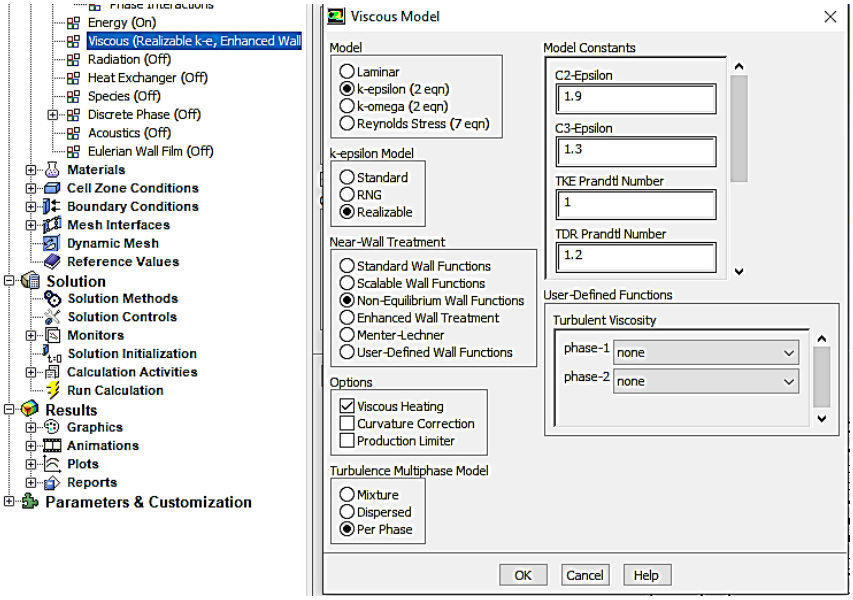
Şekil 25: CFD Genel Parametreler-2

Tüm analizlerde yer çekimi y= -9,81 m/s^2 olarak tanımlanmıştır.

3.3.3. CFD Çözüm Modelleri – Akış çözüm modeli

Bu aşamada, geliştirilen fiziksel modelin bilgisayar ortamında çözülebilmesi (enerji, akış, süreklilik denkleri ve faz değişim) için kullanılan yöntemler belirlenmiştir. Buradaki her bir yöntem, problemin fiziksel yapısı, sayısal çözüm ağı, modelleme kabulleri gibi birçok parametreye dayanmaktadır.

Çözümlerde enerji modeli açılmıştır. Türbülans modeli olarak ise, ‘enhanced wall treatment’ın dikkate alındığı, k-epsilon (Realizable) modeli seçilmiştir (Şekil 26). Bu modelde yüzeyden kopan akış çizgileri (seperating flows) ve ters basınç grandyenlerinin (adverse pressure gradients) olduğu durumlarda daha doğru sonuç vermektedir. Özellikte giriş kısımda separatör kullanıldığı için, o bölgedeki akış çizgilerinin ve ters basınç grandyenlerinin iyi bir şekilde yakalanması hedeflenmiştir.



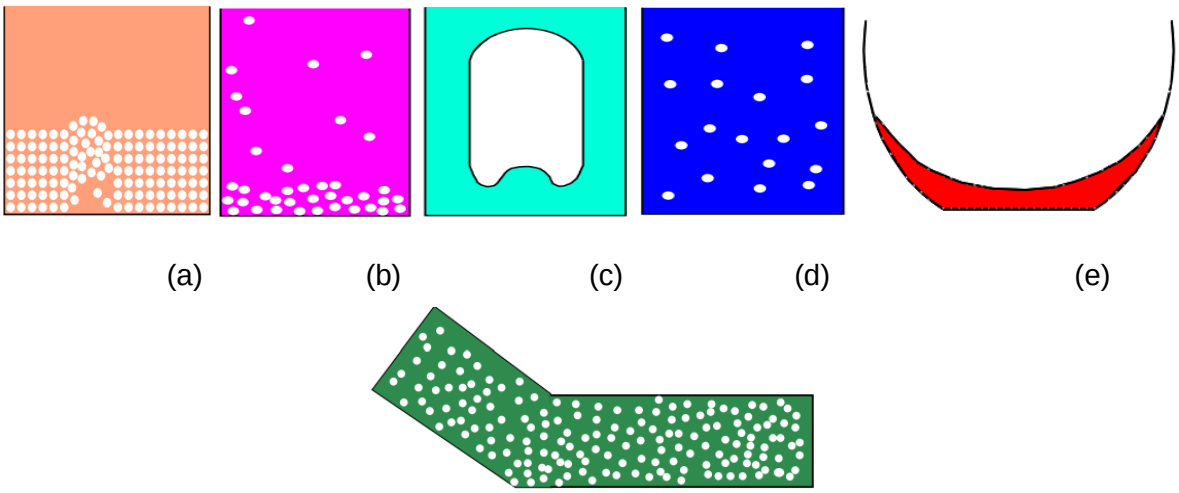
Şekil 26: Vizkoz çözüm modeli

3.3.4. Çok Fazlı Akış Çözüm Yöntemleri ve Modelleme Yaklaşımları

Çok fazlı akış, dört kategoriye ayrılarak sınıflandırılabilir:

- Gaz-sıvı veya sıvı-sıvı akışları
  - Kabarcıklı akış: sürekli bir akışkanda ayrı gaz veya sıvı kabarcıkları
  - Damlacık akışı: sürekli bir gazda ayrı sıvı damlacıkları
  - Bilgi akışı: sürekli bir sıvı içinde büyük kabarcıklar
  - Tabakalı / serbest yüzey akışı: açıkça tanımlanmış bir ara yüzle ayrılan karışmaz sıvılar.
- Gaz-katı akışları
  - Partikül yüklü akış: sürekli bir gazda ayrık katı partiküller.
  - Pnömatik taşıma: Akış içerisinde katı parçacık bulunması durumu – Reynolds sayıları ve parçacık özellikleri gibi faktörlere bağlıdır. Tipik modeller; kumlu akışı, sülük akışı, paketlenmiş yataklar ve homojen akıştır.
  - Akışkan yataklar: Bir distribütörden gazın verildiği parçacıklar içeren dikey bir silindirden oluşur. Yataktan yükselen gaz parçacıkları askıya alır. Gaz akış hızına bağlı olarak, parçacıklar ortaya çıkar ve yatak boyunca yükselir ve yatak içindeki karışımı yoğunlaştırır.

- Sıvı-katı akışları
  - Bulamaç akışı: Partiküllerin sıvılar içinde taşınması. Sıvı-katı akışlarının temel davranışı, katı parçacıkların sıvının özelliklerine göre değişmektedir.
  - Hidro-taşıma: sürekli bir sıvı içinde yoğun dağılmış katı parçacıklar.
  - Sedimantasyon: başlangıçta düzgün dağılmış parçacık karışımı içeren uzun bir sütun. Altta, parçacıklar yavaşlayacak ve bir çamur tabakası oluşturacaktır.
- Üç fazlı akışlar (yukarıda listelenenlerin kombinasyonları)



Şekil 27. Çok Fazlı Akış Rejimleri a) yatakla akış b) sedimantasyon akış c) slug akış d) kabarcıklı, damlacık veya parçacık yüklü akış e) tabakalı / serbest yüzey akışı f)pnömatik taşıma, hidro-taşıma veya bulamaç akışı

Çok fazlı akışların sayısal modellenmesi için iki temel yaklaşım vardır: (Euler-Lagrange) yaklaşımı ve (Euler-Euler) yaklaşımı.

- **Euler-Lagrange Yaklaşımı**

Fluent© deki Lagrange ayrık faz modeli Euler-Lagrange yaklaşımını izler. Akışkan faz, zaman ortalamalı Navier-Stokes denklemlerini çözerek bir süreklilik olarak muamele edilirken, dağılmış faz hesaplanan akış alanında çok sayıda partikül, kabarcık veya damlacık izlenerek çözülür. Dağılmış faz, sıvı faz ile momentum, kütle ve enerji aktarımı gerçekleşebilir.

Bu modelde yapılan temel bir varsayım, yüksek kütle yüklemesi (partikül kütle debisi ≥ sıvı kütle debisi) kabul edilebilir olsa bile, dağılmış ikinci fazın düşük hacimli bir fraksiyona sahip olmasıdır. Partikül veya damlacık yörüngeleri sıvı fazı hesaplaması sırasında belirli aralıklarla

ayrı ayrı hesaplanır. Bu, modeli sprey kurutucuların, kömür ve sıvı yakıt yanmasının ve bazı parçacık yüklü akışların modellenmesi için uygun hale getirir. Ancak sıvı-sıvı karışımların, akışkan yatakların veya ikinci fazın hacim fraksiyonunun modellenmesi için herhangi bir uygulama için uygun değildir ve ihmal edilemez.

- **Euler-Euler Yaklaşımı**

Euler-Euler yaklaşımında, farklı fazlar matematiksel olarak iç içe geçen sürekli olarak ele alınır. Bir fazın hacmi diğer fazlar tarafından işgal edilemediğinden, fazik hacim fraksiyon kavramı ortaya çıkar. Bu hacim fraksiyonlarının uzayın ve zamanın sürekli fonksiyonları olduğu varsayılır ve toplamları bire eşittir. Her faz için koruma denklemleri, tüm fazlar için benzer yapıya sahip bir dizi denklem elde etmek üzere türetilir. Bu denklemler ampirik bilgilerden elde edilen kurucu ilişkiler sağlanarak veya taneli akışlar söz konusu olduğunda kinetik teori uygulanarak kapatılır.

FLUENT'ta üç farklı Euler-Euler çok fazlı modeli mevcuttur; sıvı hacmi (VOF) modeli, karışım modeli ve Eulerian modeli.

- **VOF (Volume of Fluid) Modeli**

VOF modeli, sabit bir Euler örgüsüne uygulanan bir yüzey izleme tekniğidir. Sıvılar arasındaki ara yüzün konumunun belirgin olduğu iki veya daha fazla karışmaz sıvı için tasarlanmıştır. VOF modelinde, sıvılar tarafından tek bir momentum denklemi seti paylaşılır ve her bir hesaplama hücresindeki sıvıların her birinin hacim fraksiyonu, etki alanı boyunca izlenir. VOF modelinin uygulamaları arasında; tabakalı akışlar, serbest yüzey akışları, doldurma, bir sıvıdaki büyük kabarcıkların hareketi, bir baraj kırılmasından sonra sıvının hareketi, jet kopması tahmini (yüzey gerilimi) ve sabit veya herhangi bir sıvı ve gaz ara yüzünün geçiş takibi gibi problemler yer almaktadır.

- **Karışım Modeli**

Karışım modeli iki veya daha fazla faz (sıvı veya partikül) için tasarlanmıştır. Euler modelinde olduğu gibi, fazlar iç içe geçen sürekli olarak kabul edilir. Karışım modeli karışım momentum denklemi için çözer ve dağılmış fazları tanımlamak için nispi hızlar belirler. Karışım modelinin uygulamaları arasında düşük yüklü partikül yüklü akışlar, kabarcıklı akışlar, sedimantasyon ve siklon ayırıcılar bulunur. Karışım modeli, homojen çok fazlı akışı modellemek üzere dağılmış fazlar için nispi hızlar olmadan da kullanılabilir.

- **Euler Modeli**

Euler modeli Fluent©' deki çok fazlı modellerin en kompleksidir. Her faz için bir dizi (n) momentum ve süreklilik denklemi çözülür. Basınç ve fazlar arası değişim katsayıları ile elde

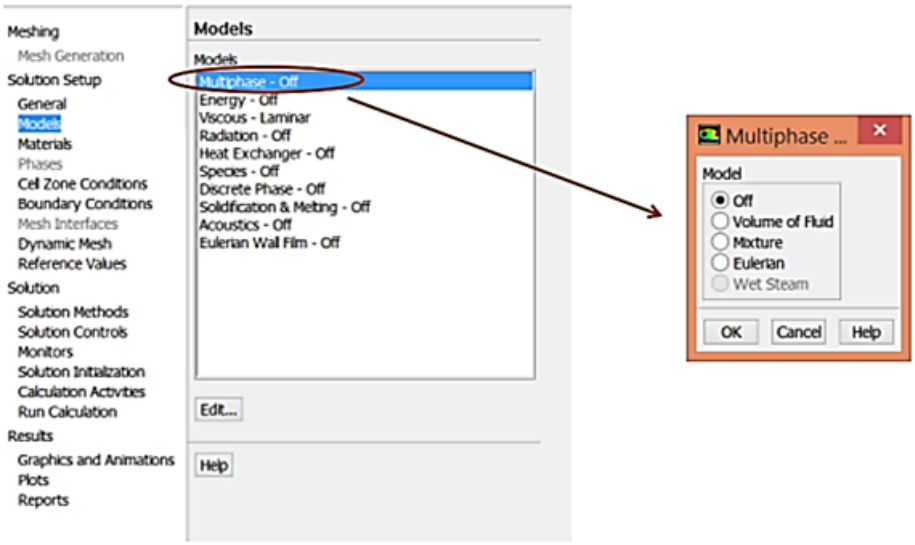
edilir. Bu bağlantının ele alınış şekli, dahil olan fazların tipine bağlıdır; partikül şekilli (akışkan-katı) akışlar zerre şekilli olmayan (akışkan-akışkan) akışlardan farklı şekilde ele alınmaktadır. Granül akışlar için özellikler kinetik teorinin uygulanmasından elde edilir. Fazlar arasındaki momentum değişimi de modellenmekte olan karışımın tipine bağlıdır. Fluent©' in kullanıcı tanımlı işlevleri, momentum değişiminin hesaplanmasını özelleştirmenizi sağlar. Eulerian çok fazlı modelinin uygulamaları arasında kabarcık kolonları, yükselticiler, parçacık süspansiyonu ve akışkan yataklar bulunur.

3.3.5. Belirlenen İki Fazlı Akış Modeli

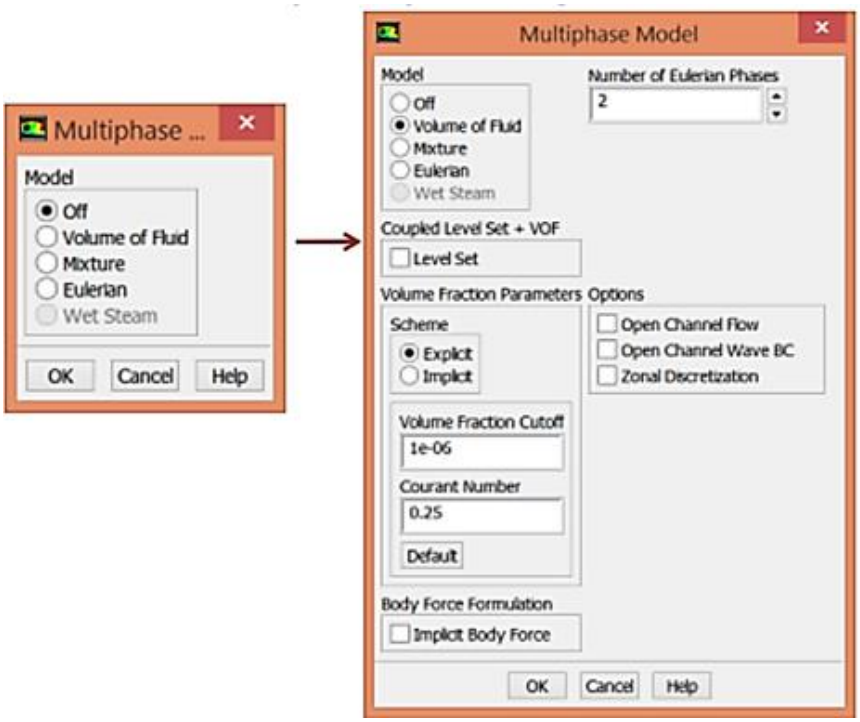
Herhangi çok fazlı bir problemi çözmenin ilk adımı, tanımlanan akış rejimlerin hangisinin akışımızı en iyi temsil ettiğini belirlemektir. Bu Bölümde her bir rejim için uygun modellerin belirlenmesi için bazı genel kriterler sunulmuştur. Bölümde kabarcıklar, damlacıklar veya partiküller içeren akışlar için fazlar arası birlikteliğin derecesinin ve bu birliktelik için uygun modelin nasıl belirleneceğine dair detaylar sunulmaktadır.

- **Genel kurallar**
  - İçinde dağılmış faz hacmi fraksiyonlarının %10'dan az veya ona eşit olduğu kabarcıklı, damlacık ve partikül yüklü akışlar için ayrık faz modelini kullanılır.
  - Fazların karıştığı ve/veya dağılmış faz hacim fraksiyonlarının %10'u aştığı kabarcıklı, damlacık ve partikül yüklü akışlar için, karışım modelini veya Eulerian modelini kullanılır.
  - Slug akışları için VOF modelini ve Tabakalı/serbest yüzey akışları için VOF modelini kullanılır.
  - Pnömatik taşıma için, homojen akış için karışım modelini veya granül akış için Eulerian modelini kullanılır.
  - Akışkan yataklar için granül akış için Euler modelini ve Bulamaç akışları ve hidro-taşıma için karışımı veya Eulerian modelini kullanılır.
  - Sedimantasyon için Euler modelini ve Genel olarak, çoklu akış rejimleri içeren karmaşık çok fazlı akışlar, akışın en çok ilgi çeken yönünü seçin ve akışın bu yönü için en uygun modeli seçilir.

Tüm analizlerimizde VOF modelinin seçilmiştir (Şekil 28, Şekil 29).



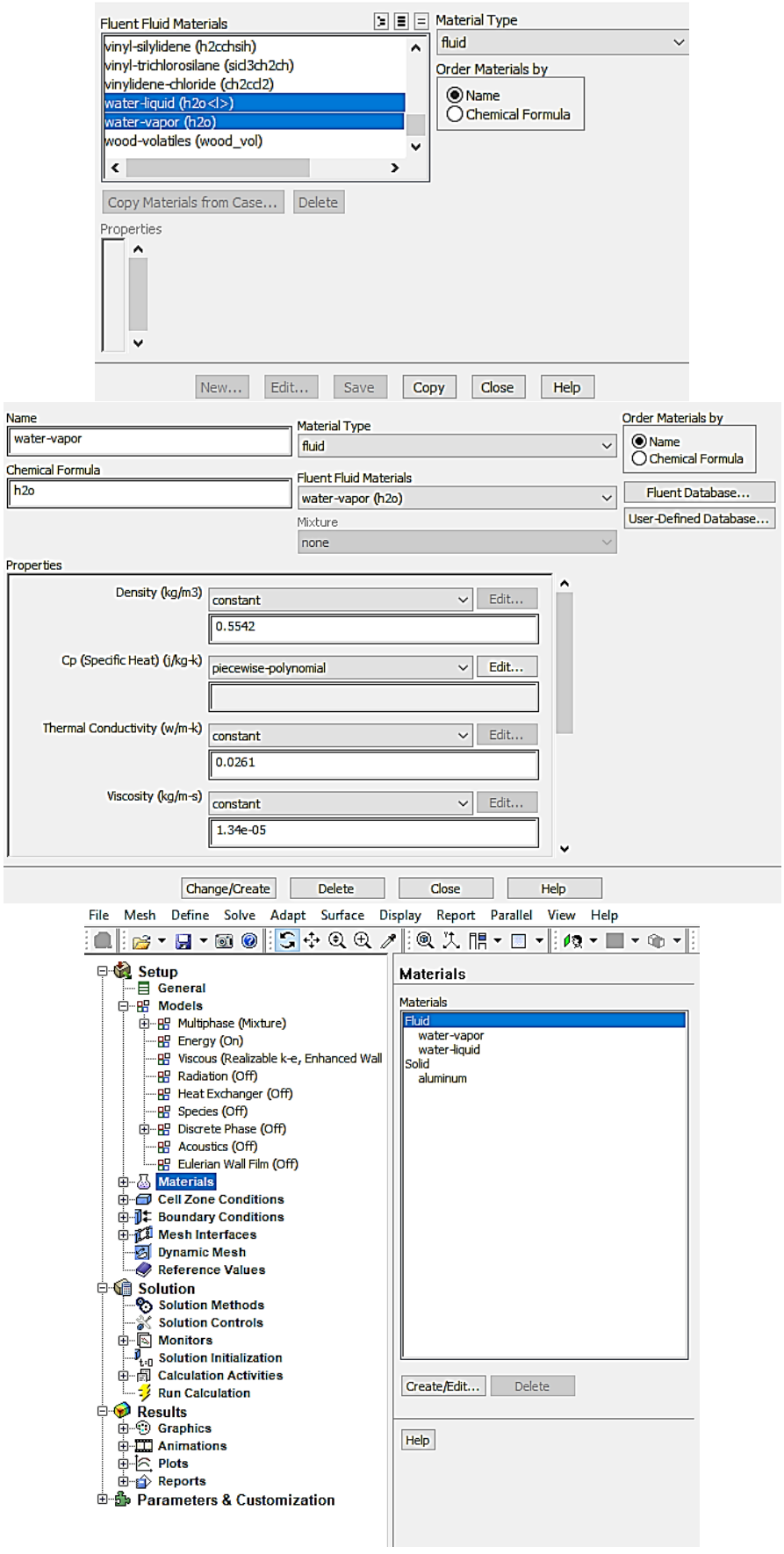
Şekil 28. Çok fazlı akış model seçimi ve tanımlanması-1



Şekil 29. Çok fazlı akış model seçimi ve tanımlanması-2

3.3.6. Malzeme Tanımlaması Kaynama Noktası, Gizli Isının Tanımlanması

Bu aşamada faz türlerimizi seçtikten sonra Fluent penceresinden (material) seçeneğine tıklayıp ve veri tabanında tanımlı olan hava akışkanı yerine su buharı ve sıvı suyu (veya FC-72) istedinilen fiziksel ve termodinamik özellikler seçilmiştir (Şekil 30).



Şekil 30. Akışkan türlerinin seçimi ve malzeme tanımlamaları

Soğutucu akışkan olarak hesaplamalarda kullanılan su ve buharın, Fluent© malzeme veri tabanından 106 kPa çalışma basıncına karşılık gelen doyma sıcaklığında termofiziksel özellikleri belirlenmiş ve bu değerler Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Sayısal simülasyonlarda kullanılan suyun termofiziksel özellikleri

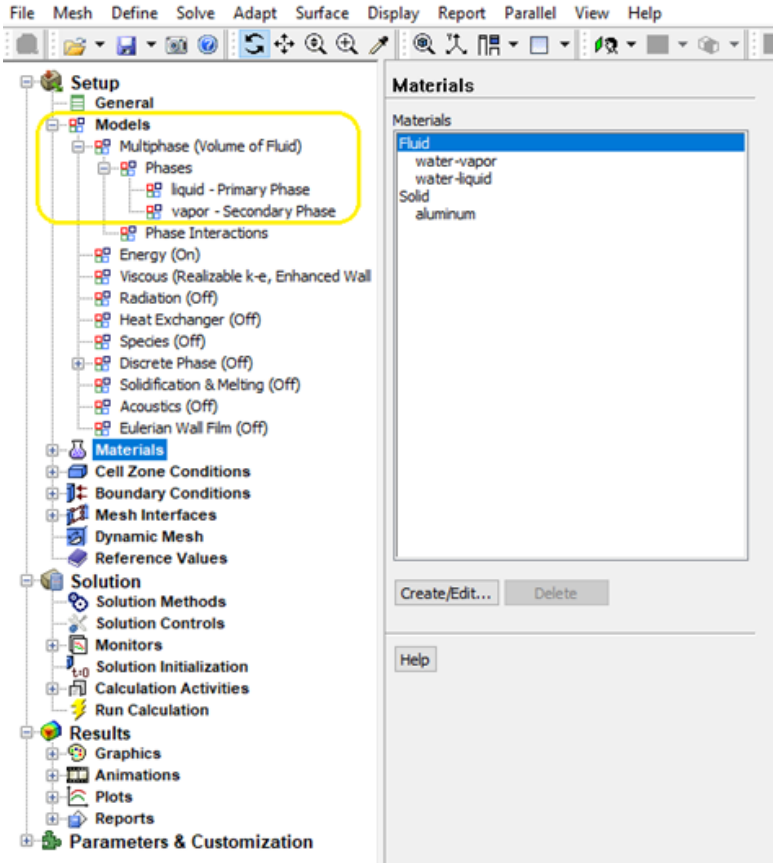
Özellikler	Su-sıvı	Su-buhar
Yoğunluk (kg / m^3)	1000	0,55
Cp (Özgül ısı) (J / k.g-K)	4182	2014
Isı iletkenliği (W / m-K)	0,6	0,0261
Viskozite (kg / m-s)	0,0009	$1,34*10^{-5}$
Moleküler ağırlık (kg / kgmol)	18,0152	18,0152
Standart Entalpi (kJ /mol)	-285.8	-241.818
Referans Sıcaklığı (K)	298,15	298,15

Benzer şekilde, bazı analizlerde kullanılan FC-72 (Fluorinert™) soğutucu akışkanın termofiziksel özellikleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Sayısal simülasyonlarda kullanılan FC-72 akışkanının termofiziksel özellikleri

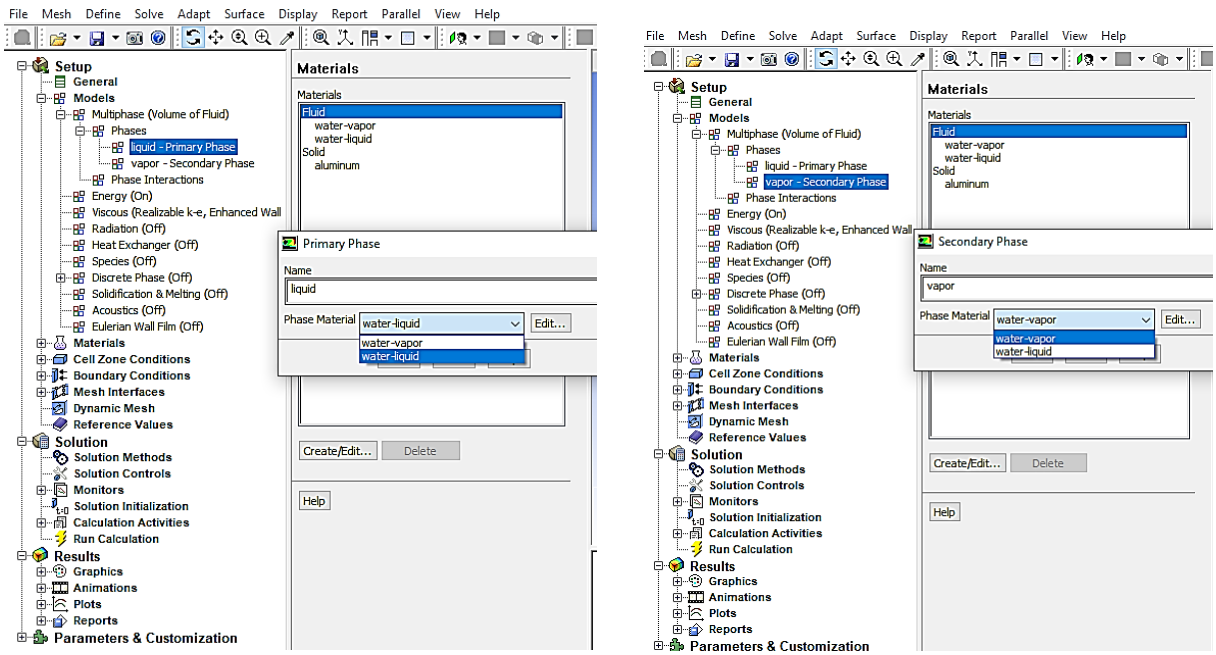
Özellikler	FC-72 (Sıvı)	FC-72 (Gaz)
Yoğunluk (kg / m^3)	1674.75	13.01
Cp (Özgül ısı) (J / k.g-K)	1052.85	1100.24
Isı iletkenliği (W / m-K)	0.05725	0.0536
Viskozite (kg / m-s)	0.00064	0.00043
Moleküler ağırlık (kg / kgmol)	340	340
Referans Sıcaklığı (K)	329.15	329.15

Ansys Fluent programında akışkan türlerini ve özelliklerini ayarlayıp seçtikten sonra akışkanların çok fazlı akış tanıtımı için tekrar Model kısmına geri dönüp ve (Multi Phase) seçeneğine (+) işaretine tıklayacağız (Şekil 31).



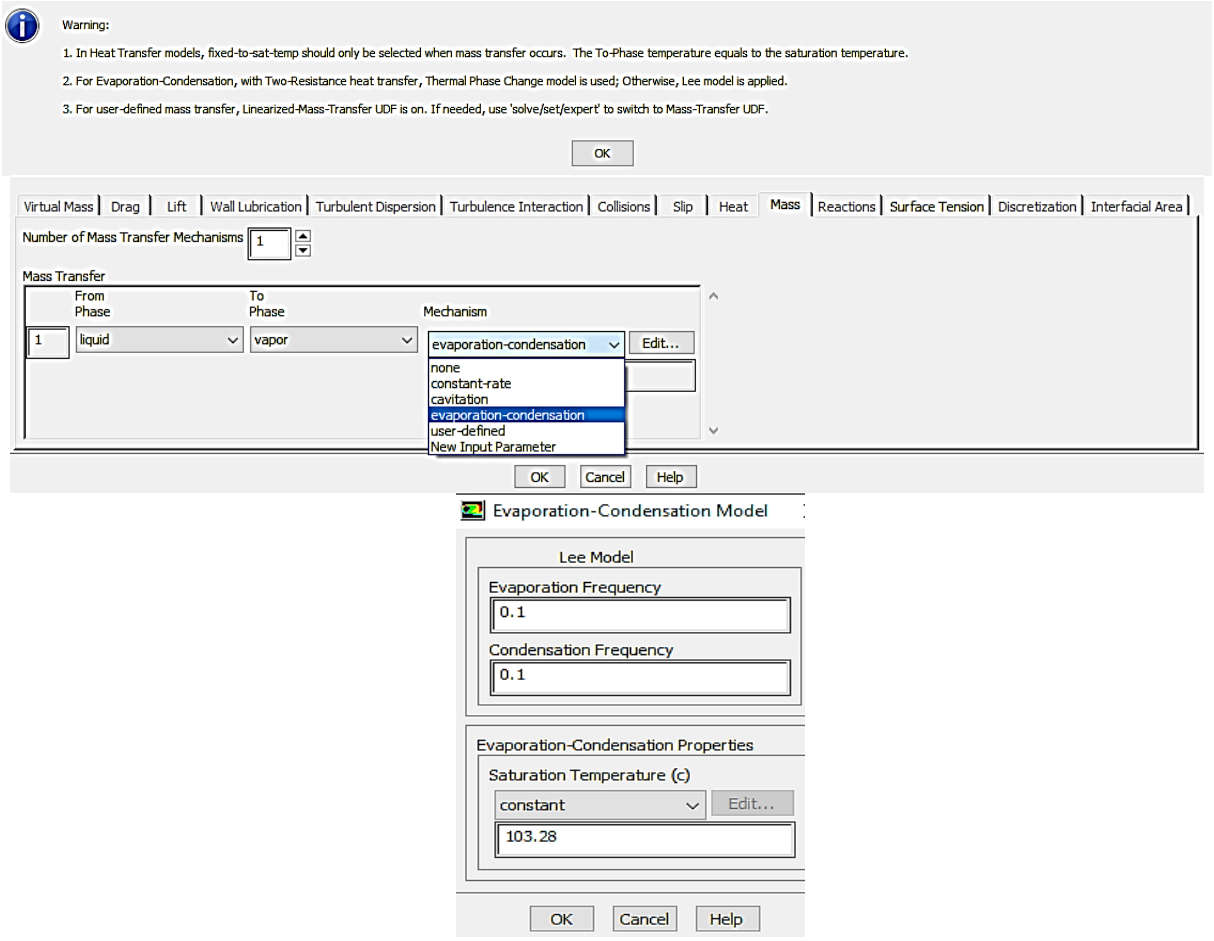
Şekil 31. Akışkanlara faz tanımlaması-1

Primary faz veya Secondary fazların her birine tıkladığımız zaman Şekil 32 ve 33' deki gibi bir pencere açılacak ve birincil ve ikincil akışları tanıtma işlemini burada yapacağız.



Şekil 32. Akışkanlara faz tanımlaması-2

Ayrıca bu seçenekte her bir faz için özel isim de tanımlayabiliriz. Bir sonraki adım ve en önemli adımlardan birisi (phase Interactions) adımıdır. Bu seçenek ile Şekil 33'deki gibi sıvının buhara veya tam tersi faz değişim sıcaklığını ve türünü belirleyebiliriz.



Şekil 33. Faz etkileşim tanımlaması

Kaynama noktası (T_{bp}) ve gizli ısı (h_{fg}), sabit özellik girişleri olarak tanımlanır. ANSYS Fluent özellik veri tabanındaki varsayılan kaynama noktası verileri 1 atm (normal kaynama noktası) basıncına karşılık gelir ve gizli ısı verileri normal kaynama noktasına karşılık gelmektedir. Buharlaşma işlemi sırasında, sıcaklık değiştirdikçe, gizli ısı aşağıdaki bağıntıya göre değişecektir.

$$h_{fg} = -\int_{T_p}^{T_{bp}} c_{p,g}, dT + h_{fg,bp} + \int_{T_p}^{T_{bp}} c_{p,p} dT \tag{56}$$

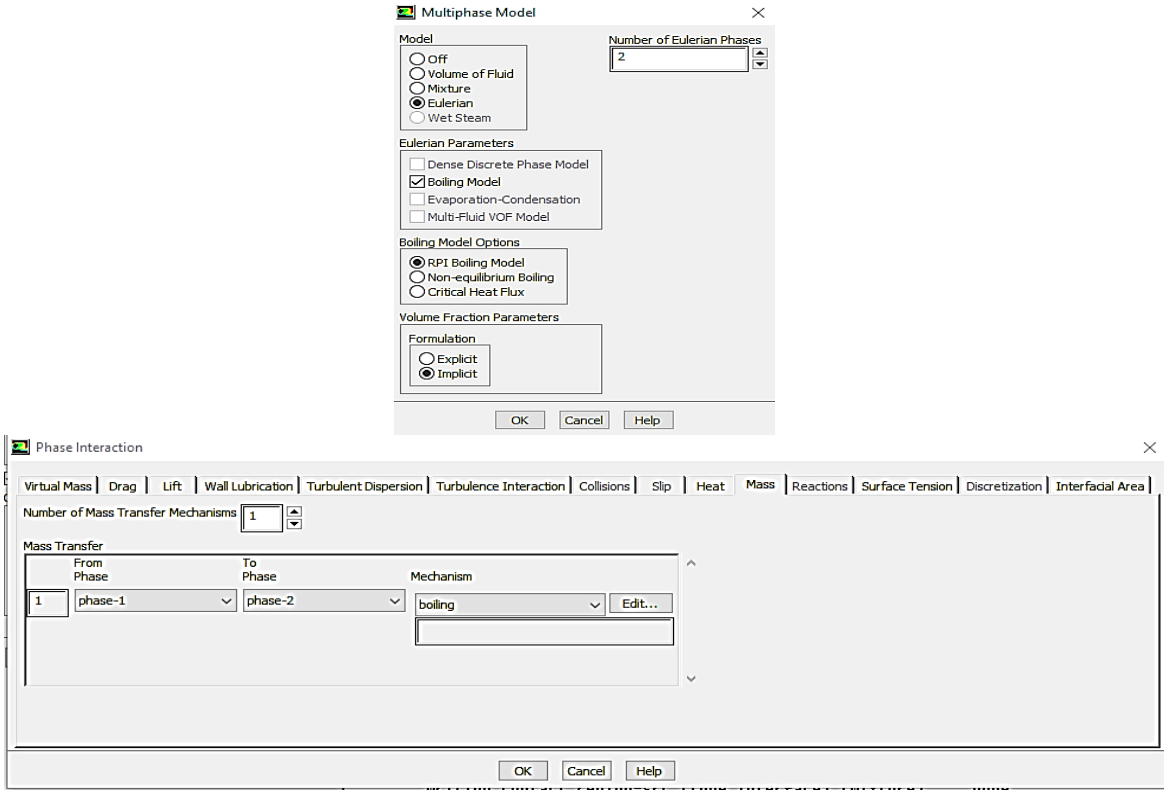
Burada,

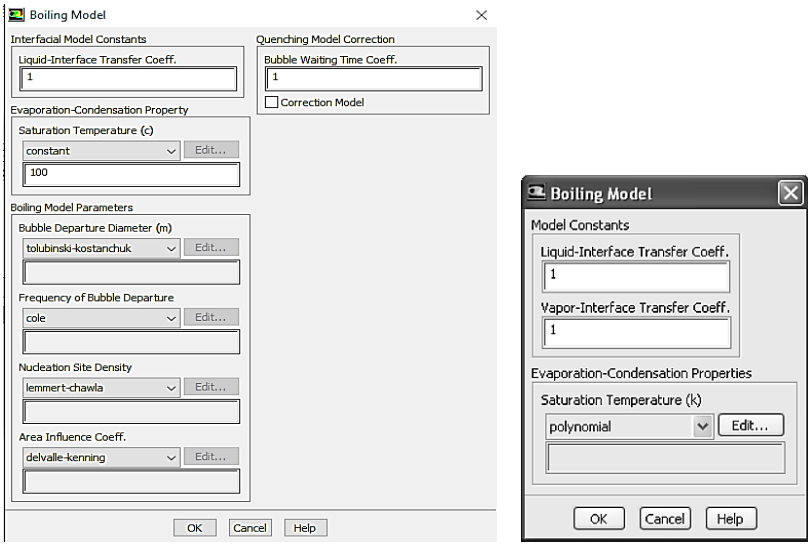
T_{bp}= kaynama noktası (K)

$h_{fg,bp}$= kaynama noktasında gizli ısı (J / kg)

$c_{p,g}$ ve $c_{p,p}$= sırasıyla gaz ve sıvı fazın özgül ısısı (J / kg / K)

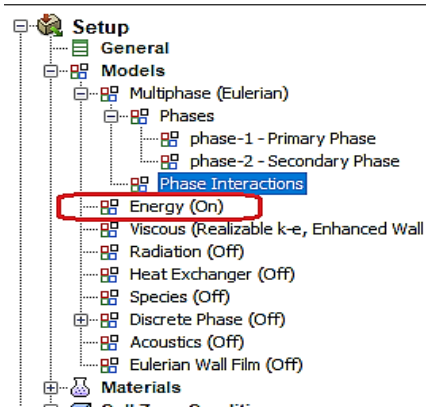
Atmosfer basıncında veya yakınında simülasyonlar için, sıcaklığa gizli ısı değişimi genellikle küçüktür ve göz ardı edilebilir, bu nedenle ($h_{fg} \cong h_{fg,bp}$) kabul edilebilir. Ayrık Faz Modeli iletişim kutusundaki 'Sıcaklığa Bağlı Gizli Isı' seçeneğini belirleyerek gizli ısı üzerindeki sıcaklık değişiminin etkilerini dahil edebiliriz. Simülasyonlardaki basınç, atmosferik basınçtan farklıysa, kaynama noktasını, buharlaşmanın olduğu bölgedeki ortalama basınç ile tutarlı olacak şekilde değiştirmeli veya 'Basınca Bağlı Kaynama' seçeneğini etkinleştirmeliyiz. Sıvı malzemesi için kaynama noktasını değiştirilmesi durumunda, gizli ısı değerini de buna göre değiştirmemiz gerekebilir. Alt tabaka pürüzlülüğünün film kalınlığından çok daha küçük olduğu ve baloncuğun filmden düzenli bir şekilde geliştiği varsayılmaktadır. Kaynama için Eulerian modeli seçildiği için sırasıyla aşağıdaki şekilde işlemler yapılmıştır.





Şekil 34. Eulerian modeli için gereken işlemler

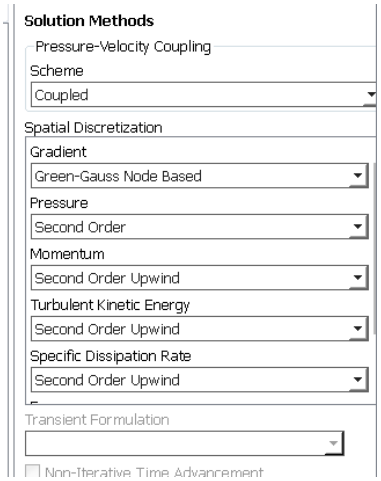
Eğer faz değişimlerinde herhangi bir seçenek (condenser- evaporator veya boiling) seçilirse otomatik olarak 'Energy' seçeneği aktif hale gelecektir (Şekil 35).



Şekil 35. Enerji çözüm ayarı

3.3.7. Basınç – Hız eş zamanlı çözümleri

Basınç – Hız eş zamanlı çözümlerinde SIMPLE ve COUPLED algoritmaları denenmiştir. Gradyan çözümünde 'Green Gauss Node Base', basınç çözümünde 'Second Order' Momentum, difüzyon ve enerji eşitlikleri çözümlerinde Second Order Upwind çözüm yaklaşımları kullanılmıştır (Şekil 36).



Şekil 36: Çözüm metotları (ayrıklaştırma)

Basınç – Hız eş zamanlı çözümlerinde SIMPLE ve COUPLED algoritmaları ayrı ayrı çözülmüş ve her iki yaklaşımdan da benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki yöntem arasındaki temel fark, SIMPLE yönteminde çözüm daha hızlı ve yakınsaması için gerekli iterasyon sayısı daha fazladır. COUPLED yönteminde ise tam tersi olarak, çözüm daha yavaş ve yakınsaması için gerekli iterasyon sayısı daha azdır. Daha önceki tecrübelerimizden ve Fluent Theory Guide'da yer alan teoriler incelendiğinde, problemimiz için SIMPLE yöntemden daha gerçekçi sonuç elde etmek için bu metotta karar kılınmıştır. Ayrıca konvektif aktarımların çözümüne yönelik QUICK yaklaşımı kullanılmıştır.

3.3.8. Çözüm Domainleri (hacimler)

Sayısal modeldeki çözüm domainde iki farklı hacim bulunmaktadır; sıvı-buhar (gaz) bu aşamada bu hacimlerin katı-sıvı tanımlaması ve malzeme ataması gerçekleştirilmiştir (cell zone conditions).

3.3.9. Sınır Şartları

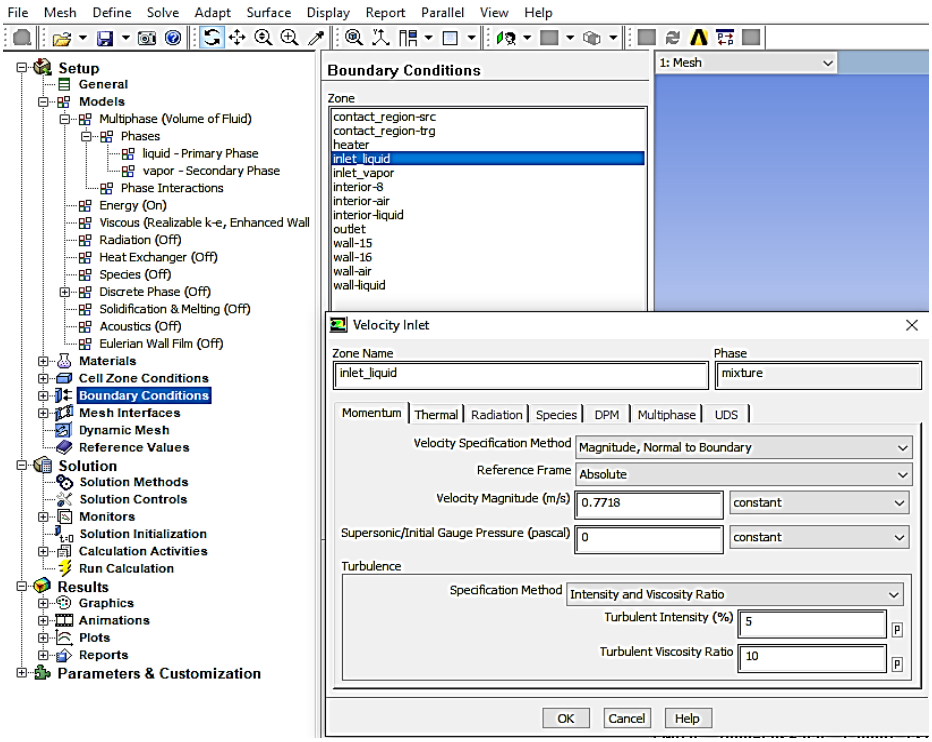
CFD analizlerinde en önemli hususlardan birisi de fiziksel model üzerinde gerçekçi sınır şartlarını tanımlamaktır. Yanlış kabullere göre veya eksik sınır şartları tanımlanması durumunda analizlerden elde edilecek sonuçlar da gerçekçi olmayacaktır. Bu yüzden proje öncesi ön çalışmalar ve kavram geliştirme iş paketi kapsamında gerçek şartların modellenmesi için ne gibi alternatif sınır şartları tanımlanması gerekiyor irdelenmiştir.

Isı akısı, kütlesel debiler, buhar kalitesi gibi genel parametreler, kavram geliştirme iş paketi olan 1. İş paketinde aralık olarak belirlenmiştir. Bu genel parametreler, bu alandaki soğutma sistemlerinin gerçek çalışma şartlarından ve literatürden elde edilmiştir. Bu genel parametreler birbirlerine bağlı olarak değişmekte olup, tüm değişkenlerin ideal değerlerinin bulunabilmesi için beraberce alınması gerekmektedir. Bu bağlamda, daha önce de belirtildiği gibi tüm

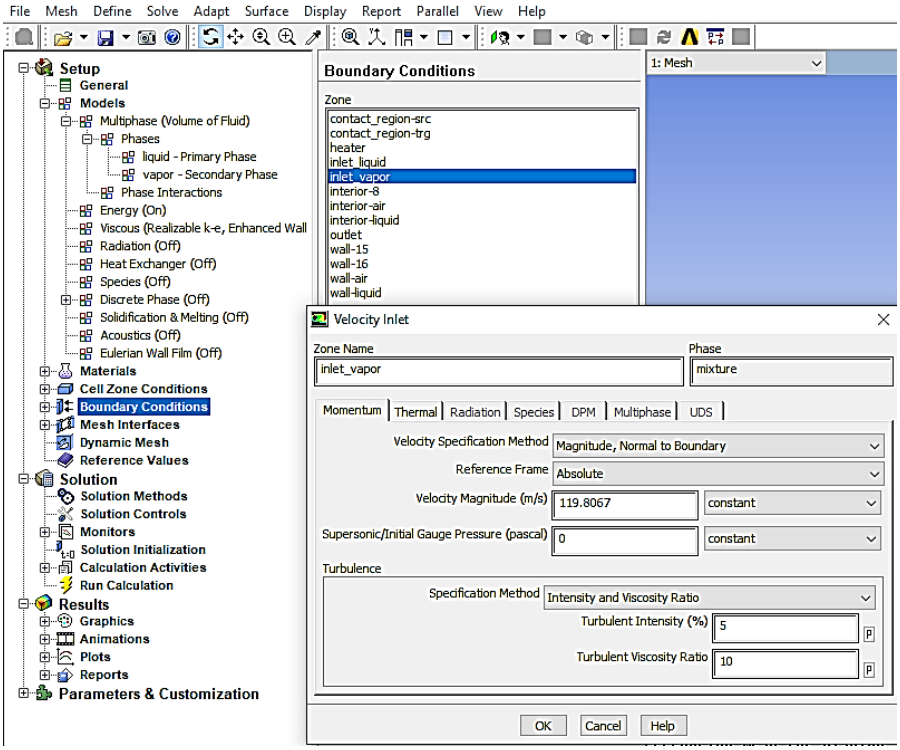
termofiziksel sınır şartları geliştirilen tek boyutlu Matlab© simülasyon kodu yardımıyla belirlen kütlesel akı ve ısıl kapasite, v.s. genel aralıkları için (sürekli ince film halkasal akış rejiminin sağlanması için) hesaplanmıştır. Dolayısıyla 1. İş paketinde belirlenen temel sınır şartları aralıkları, 2. ve 3. İş paketleri kapsamında optimize edilmiş ve hedeflenen ısı değiştirici performanslarının sağlandığı pratik tasarım abakları şeklinde listelenmiştir. Buradaki sınır şartları ise, tasarım abaklarından seçilmiştir. Sınır şartlarının elde edilmesinin detayları, Matlab© çalışmaları bölümünde detaylandırılmış, bu kısımda ise sadece özetlenmiştir.

Kullanılan sınır şartları özet olarak su şekildedir:

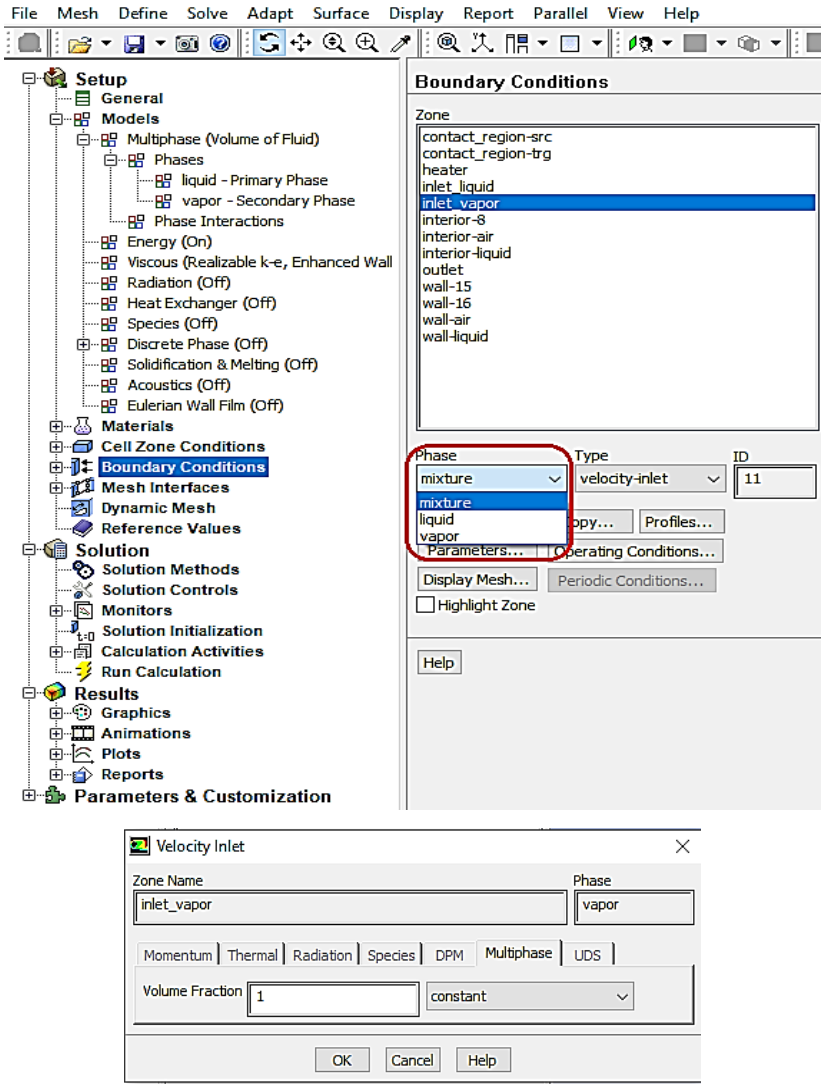
- Kanal girişindeki buhar ve sıvı fazları için ayrı-ayrı kütlesel akı girişleri tanımlanmıştır. Belirlenen toplam kütlesel akı, soğutma kapasitesi ve buna bağlı ince film halkasal akışın ve diğer termofiziksel beklentilerin karşılandığı buhar kaliteleri hesaplanmıştır. Analizlerde bu değerler değişmekle beraber örneğin yapılan bir analiz çalışmasında; Girişte toplam kütlesel akı 121,73kg/m^{2}s (sıvı girişi 1,54g/s (0,53 m/s) ve buhar için 4,54 g/s (157,3 m/s)) olarak tanımlanmıştır (bu değerler tek boyutlu simülasyon kodundan elde edilmiştir). Diğer bir analiz çalışmasında ise, girişteki toplam kütlesel debi 244 kg/m^2 (sıvı girişi 118 kg/m^2 ve buhar için 126 kg/m^2) olarak tanımlanmıştır. Şekil 37 ve Şekil 38'deki analiz durumunda ise sıvı ve buhar için sabit giriş hızları tanımlanmıştır. Daha sonra Şekil 39'da göründüğü gibi, her bir akışkanın buhar kalitesinin değerini girmek için seçeneklerden su buharı ve sıvı için tablolardan yola çıkarak gereken değerler girilmiştir.
- Kanal girişinde başlangıç akışkan sıcaklıkları sistemin iç basıncına bağlı olarak ortalama 99 °C (sıvı için 98 °C ve buhar fazı için ise 100 °C) olarak tanımlanmıştır. Yürütülen analiz durumlarına göre bu değerler değişkenlik göstermiştir.
- Kanal giriş basınçları 106-113 kPa aralıklarında değişim göstermiştir.
- Kanal çıkışlarında atmosferik şartlarda 'pressure outlet' sınır şartı tanımlanmıştır
- Bazı analizlerde kanal alt yüzeyinde sabit sıcaklık (örneğin: 110 °C, bazı analizlerde sabit ısı akısı (500 w/cm^2) sınır şartları tanımlanmıştır.
- Isı transferi yüzeyleri haricindeki yüzeyler adyabatik duvar olarak tanımlanmıştır. Ayrıca bu yüzeylere hareketsiz ve kaymama sınır şartı tanımlanmıştır.
- Girişteki sıvı ve buharın karışmaması için bir ayırıcı plaka tasarlanmıştır.
- Duvar iletiminin etkileri ihmal edilmiştir.



Şekil 37. Mili kanala giren sıvının sınır şartları



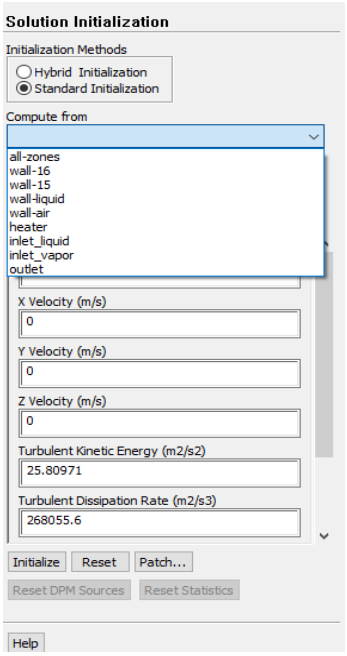
Şekil 38. Mili kanala giren buharın sınır şartları



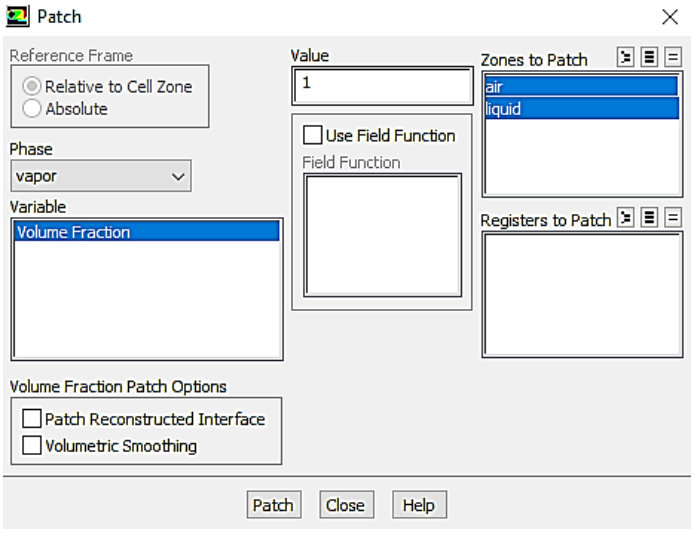
Şekil 39. Buhar kalitesi tanımlaması

3.3.10. Nümerik İterasyon Ayarları ve Başlangıç Şartları Tanımlaması

Sürekli durum analizleri için nihai çözüme yakın bir başlangıç veri domain'i sağlamak, çözücünün doğru sonuca ulaşması için daha az iş yapması gerektiği anlamına gelir. Dolayısıyla, bu şekilde simülasyon süresi azaltılabilir. Tipik olarak, birçok kullanıcı standart başlatma yöntemi (ön çözüm yapmadan) kullanmaktadır; bazıları yerelleştirilmiş kontrol için yama (patch) kullanır, özellikle hareketli alanlar veya çok fazlı analizler için çözüm kontrolüne geçmeden önce sistemin iterasyon yapması gerekmektedir. Buna göre bu çalışmada zamana bağlı olan analizler için 'Standart İterasyon' ve sürekli analizler içinde 'Hibrit İterasyon' seçilmiştir (Şekil 40 ve Şekil 41). Ayrıca bu şekilde ayar yapılması sayesinde, çözüme başlamadan önce eğer sınır şartlarında bir hata veya yanlışımız varsa onu hemen tespit edebilme fırsatı da elde edilmiş oldu.



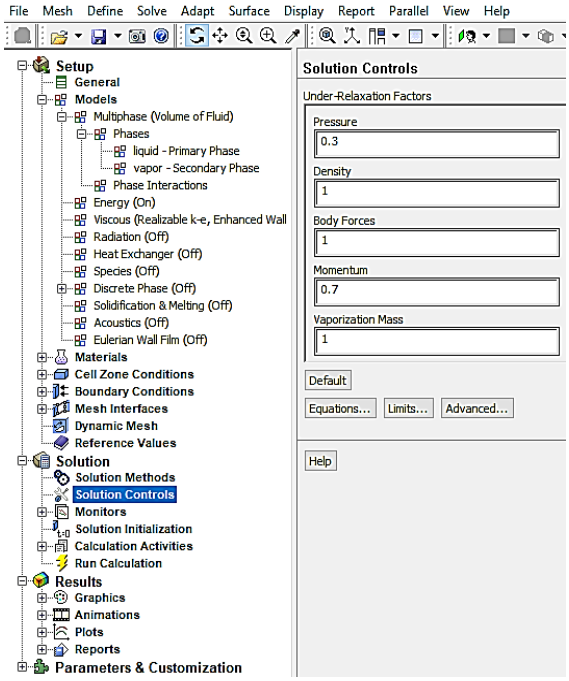
Şekil 40. Nümerik iterasyon ayarları



Şekil 41. Başlangıç şartları tanımlaması (patch)

3.3.11. Çözüm kontrolleri

Bu aşamada, nümerik çözümlerin yakınsamasını kolaylaştıracak 'under-relaxation faktörler' tanımlanmıştır. Bu değerler; basınç ve momentum için: 0,3, yoğunluk, body forces ve türbülans vizkositesi için: 1, türbülans kinetik enerji, türbülans modeli yayılım miktarı ve enerji için: 0,7, vaporazation mass için ise 1 olarak tanımlanmıştır (Şekil 42).



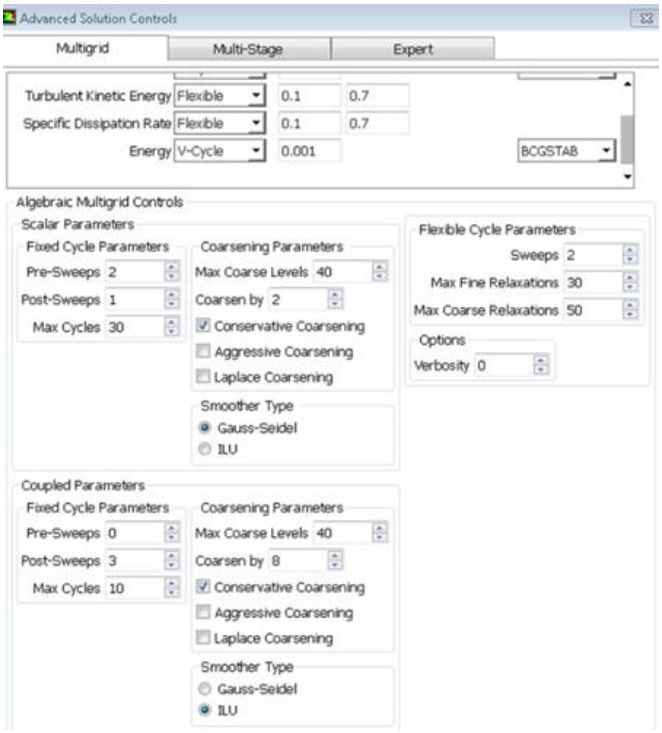
Şekil 42. Tanımlanan ‘under relaxation’ faktörler

3.3.12. Çözüm ayarları

Sürekli analizler yaklaşık 500 iterasyonda converge etmektedir. Herhangi bir convergence criteria belirlenmemiştir. Anlık olarak çıkış buhar kaliteleri gözlemlenerek, bu değer sabit noktaya geldiği durumda analizler durdurulmuş ve net enerji dengesinin sağlandığı görüldüğünde analizler tamamlanmıştır.

3.3.13. Zamanı bağlı analizler (transient) çözüm ayarları

Zamana bağlı analizlerde, sürekli analizlerde farklı olarak bazı ileri nümerik ayarlar tanımlanmıştır (Şekil 43). Yapılan bu tanımlamaların detayları bu raporda paylaşılmamıştır.



Şekil 43. İleri çözüm ayarları

3.3.14. Zamana bağlı analizler çözüm ayarları

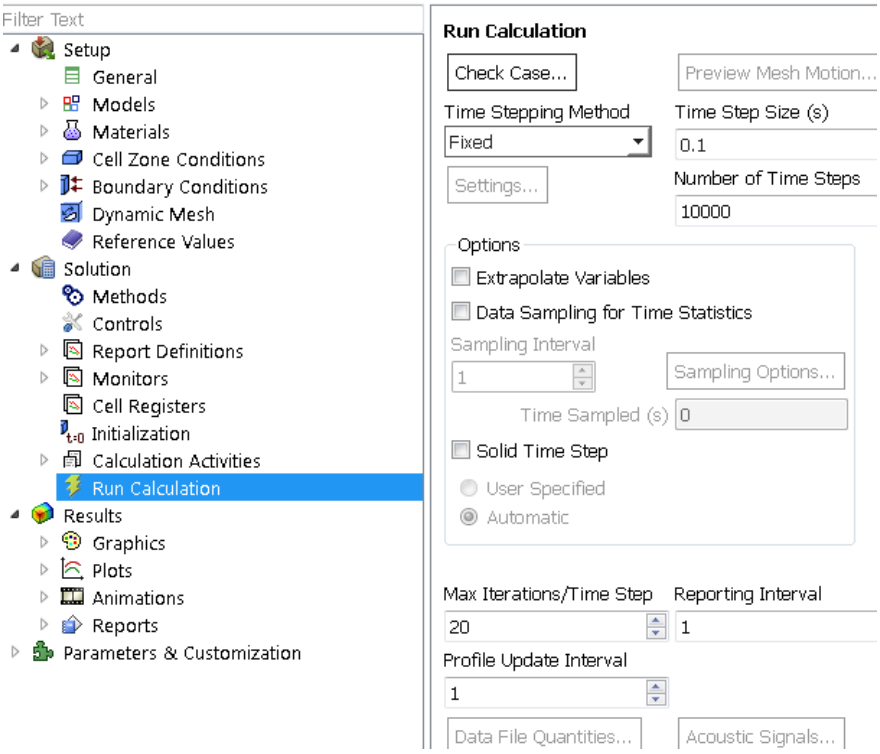
Zamana bağlı analizlerde zaman adımının doğru bir şekilde belirlenmesi çok önem arz etmektedir. Sayısal çalışmalarda zaman adımının belirlenmesinde Courant sayısı dikkate alınmaktadır. Courant sayısı birim zaman adımı ve birim uzunluktaki boyutsuz aktarım ifadesidir.

$$a = \frac{u}{\Delta t/\Delta x} = \frac{KDD_Denklem_Hızı}{Çözüm_Ağının_Hızı} \tag{57}$$

$$a = u\Delta t/\Delta x \tag{58}$$

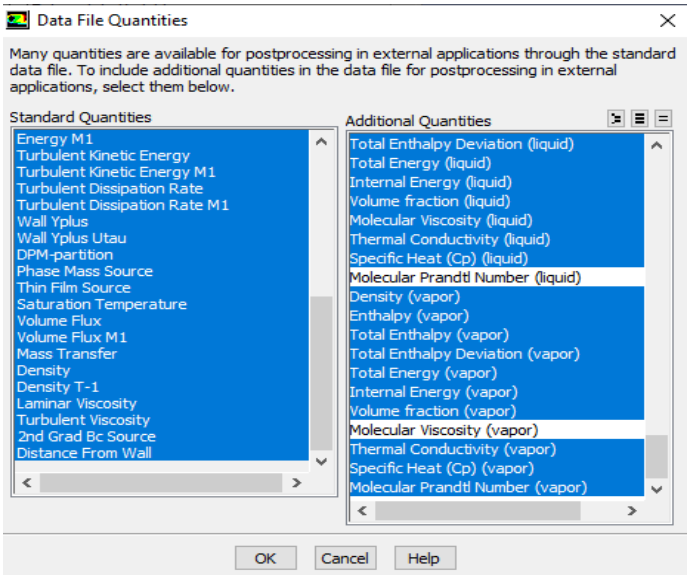
Burada a courant sayısı, Δt birim zaman adımı, u ortalama hız, Δx birim mesafedir.

Coupled çözümlerde Fluent program standart olarak Courant sayısını 200 olarak kabul edilmektedir. Karmaşık ve üç boyutlu çözümlerde ise kararlı çözüm için bu değerin 20-30'lara kadar indirilmesi önerilmektedir (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013). Bu yüzden analizlerimizde Courant sayısı 20 ve zaman adımı 0,1 sn olarak belirlenmiştir (Şekil 44).



Şekil 44. Zamana bağlı analizler çözüm ayarları

Ayrıca 'Data File Quantitise' bölümüne tıkladığımız zaman ekstradan hesaplanacak parametreleri seçme şansı elde edilebilmektedir (Şekil 45).

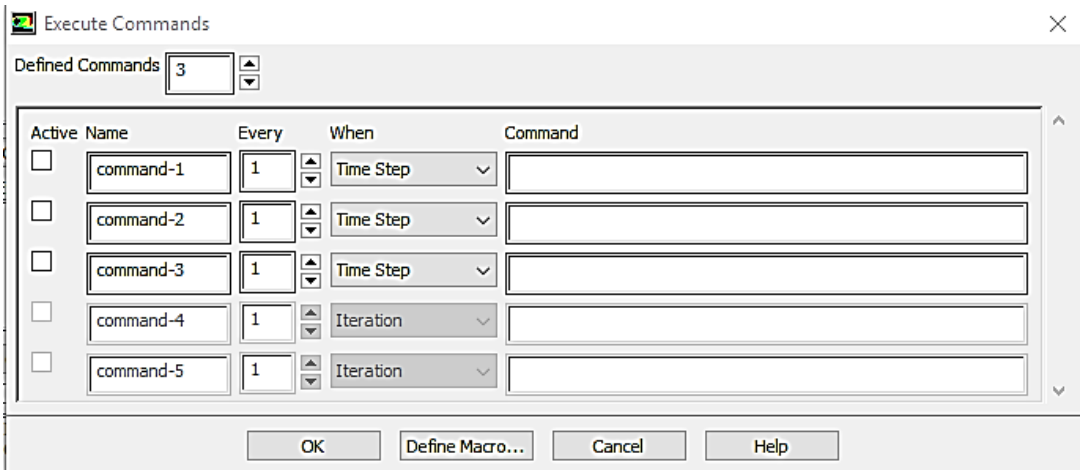


Şekil 45. Hesaplanacak parametrelerin yönetimi

3.3.15. Hesaplama Verilerinin Yönetimi

Özellikle zamana bağlı analizlerde üretilen verilerin yönetilmesi çok önemlidir. Bu için 'Calculation Activities' menüsünde hangi periyotlarda data kaydedileceği belirlenmiştir. Bu çalışmadaki analizlerde her atmış 60 iterasyonda bir veriler kaydedilmiş ve dosya zamana

bağlı analiz sonuçlarının incelenmesinde ve video kaydı oluşturulmasında kullanılmıştır (Şekil 46).



Şekil 46. Hesaplama verilerinin yönetilmesi

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde CFD ve MATLAB çalışmalarından elde edilen bulgular verilmiştir. Her bir alt başlık bu iş paketi kapsamında yürütülen alt araştırma faaliyetlerini içermektedir. Bu yüzden her alt başlığa ait, yöntem ve sonuçlar gibi bilgiler ayrı ayrı verilmiştir. Sayısal çalışmaların arka planlarındaki ortak teorik bilgiler '*3.1 Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) Çalışmalarının Arka Planındaki Teorinin İncelenmesi*' bölümünde verilmiştir. Orada verilen bilgiler dışındaki ek teorik bilgiler içeren çalışmalarda, ayrıca alt başlık olarak ek teorik bilgiler verilmiştir. Her bir alt başlığa ait literatür özeti, raporun 1. bölümündeki literatür özeti kısmında topluca verilmiştir. Aynı şekilde ortak olan sayısal çözüm yöntemlerine, yukarıda bahsedildiğinde burada tekrardan bahsedilmemiştir. Sadece ek bilgiler varsa bu bölümde ayrıca verilmiştir.

4.1. Mili Kanallarda Sabit Yüzey Sıcaklık Sınır Şartları İçin Sürekli İnce Film Halkasal Kaynamalı Akışın Modellenmesi

Bu çalışmanın ilk bölümünde, mili ve mikro kanallarda iki fazlı akış için yapılan benzer çalışmaların özeti verilmiştir (Raporun Literatür Özeti kısmında verilmiştir).

Çalışmanın ikinci bölümünde; teorik arka plan CFD modelinin detayları (*katı model, mesh bağımsızlığı çalışmaları, CFD çözüm yöntemleri, sınır şartları*) verilmiştir. Analizler için tanımlanan giriş şartları ve sürekli şartlarda elde edilen temel çıktılar tablo halinde özetlenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, dört farklı case için, zamana bağlı olarak; buhar kalitesi, sıcaklık, boyutsuz sıcaklık, hız dağılımları verilmiştir. Sayısal olarak elde edilen buhar kalitesi ve boyutsuz sıcaklık dağılımları referans deneysel ölçümlerle kıyaslanmıştır. Ayrıca bunların dışındaki sayısal ve deneysel olarak elde edilen, ısıl ve hidrolik diğer parametreler de tablo halinde verilmiştir. Son bölümde ise her bir çalışılan case için; üç boyutlu nümerik simülasyon ve tek boyutlu Matlab© çözüm kodundan elde edilen ısı transfer katsayısı sonuçları deneysel ölçüm sonuçlarıyla kıyaslanmıştır.

Bu çalışma '*Boiling heat transfer simulation in rectangular mili-channels*' isimle *Journal of Thermal Engineering* dergisinde yayınlanmaya kabul edilmiştir.

4.1.1. Teorik Arka Plan

İki fazlı akış için; Süreklilik, momentum ve enerji korunum denklemleri sonlu hacim farkı yöntemi çözülmüştür.

Süreklilik Denklemi:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla.(\rho V) = 0 \tag{59}$$

Momentum Korunum Denklemi:

$$\frac{\partial (\rho V)}{\partial t} + \nabla.(\rho VV) = -\nabla P + \nabla.[\mu(\nabla V + \nabla V')] + F \tag{60}$$

Enerji Korunum Denklemi:

$$\frac{\partial (\rho E)}{\partial t} + \nabla.[V(\rho E + P)] = \nabla.\left(k_{eff}\nabla T\right) + S_h \tag{61}$$

Burada ρ ve μ akışkan yoğunluğu ve vizkozitesi değerleridir ve sırasıyla şu şekilde ifade edilebilir; $(\rho = \rho_l\alpha_l + \rho_v\alpha_v)$ ve $(\mu = \mu_l\alpha_l + \mu_v\alpha_v)$. α_l ve α_v sırasıyla sıvı ve buhar hacimsel oranını temsil etmektedir.

Sıvı buhar ara yüzeyindeki faz değişimine bağlı olan enerji kaynak terimi (S_h) aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

$$S_h = h_{lv}S_l \tag{62}$$

Efektif ısıl iletkenlik katsayısı (k_{eff}) ise aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

$$k_{eff} = k_l\alpha_l + k_v\alpha_v \tag{63}$$

Yürütülen çalışmalarda 2 fazlı akışın modellenebilmesi için VOF (Volume of Fluid) yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan yöntemin detayları Hirt ve Nichols (1981) çalışmasında yer almaktadır. Yüzey kuvvetlerinin hesabı için ise, Sürekli Yüzey Kuvvetleri (Continuous Surface Force - CSF) tekniği kullanılmıştır (Brackbill vd., 1992). Kanal boyunca gerçekleşen akışta sıvı-buhar ara yüzeyinin ve gerçekleşen buharlaşma miktarının tahmin edilmesi, ortaya çıkan akış fiziğin kompleksliğinden dolayı kolay değildir.

İki fazın temas noktasındaki akışkan moleküllerin farklı pozisyonlarından dolayı oluşan yüzey gerilmeleri, ara yüzeyin şekillenmesi durumunda, ara yüzeydeki fazlar arasında anlık basınç dalgalanmasına sebep olur. Çözüm domainindeki hücrelerdeki akışkan fazlarının hacimsel oranları (*i*), (α_i) ile ifade edilir. Tüm fazların hacimsel oranlarının toplamı ise Eşitlik 63'de gösterildiği gibi '1' e eşitlenir.

$$\sum_i \alpha_i = 1 \tag{64}$$

Su buhar iki fazlı akışta, çözüm ağı içerisindeki hücre tamamıyla sıvı ile dolduğunda su hacimsel oranı α_l = 1 olur. Buna bağlı olarak, bu fazı hacimsel oranı (α_v = 0), sonrasında ise tamamıyla buhar dolduğunda, (α_l = 0) ve (α_v = 1) olur. Eğer çözüm ağı içerisindeki hücrenin bir kısmı ve buhar olduğu durumda α_v, 0-1 arasındadır ve sıvı-buhar ara yüzeyi o hücreden geçmektedir. Bu durumda bu çözüm hücresi, faz hacimsel oranına göre (α_i) için VOF (Volume of Fluid) eşitliği yazılabilir:

$$\frac{\partial \rho_i \alpha_i}{\partial t} + \nabla.(\rho_i \alpha_i V_i) = S_{\alpha i} \tag{65}$$

Faz değişimine bağlı olarak gerçekleşen kütle ve ısı transferini ayrıca kaynak terimleri tanımlanmıştır (Kuan ve Kandlikar, 2007; Tuckerman vd., 1981). Ara yüzeydeki sıvı-buhar faz değişimi, fazlar arasındaki kütle aktarımı (buharlaşmada '*mass absorption*') ile gerçekleşir.

Sıvı faz kütle kaynak terimi:
$$S_l = \begin{cases} f_o \rho_v \alpha_v (T_w - T), if\ T < T_w \\ f_o \rho_l \alpha_{vl} (T_w - T), if\ T > T_w \end{cases} \tag{66}$$

Buhar faz kütle kaynak terimi:
$$S_v = \begin{cases} -f_o \rho_v \alpha_v (T_w - T), if\ T < T_w \\ -f_o \rho_l \alpha_{vl} (T_w - T), if\ T > T_w \end{cases} \tag{67}$$

Buradaki (f_o) değeri, değiştirilebilir bir parametre olup T (akışkan sıcaklığı) ve T_w (yüzey sıcaklığı) arasındaki farkın ihmal edilebilir seviyeye kadar azaltılmasında kullanılır. Yukarıdaki denklemlerdeki sıvı ve buhar kaynak terimleri (S_l, S_v) toplamının sıfır olması gerekmektedir ve daha sonra ısı kaynak terimi Eşitlik 62 yardımıyla hesaplanabilir. Buhar kalitesi ise Eşitlik 68 yardımıyla; total yerel entalpi (h_{st}), buhar (h_g) ve sıvı entalpi (h_l) değerleri cinsinden ifade edilebilir:

$$x = \frac{h_{st} - h_l}{h_g - h_l} \tag{68}$$

Buharlaştırıcı üzerindeki boyutsuz sıcaklık dağılımı aşağıda şekilde ifade edilebilir:

$$\theta_w(x) = \frac{(T_w(x) - T_{sat}(p_0))}{\bar{T}_w(x) - T_{sat}(p_0)} \tag{69}$$

Burada $T_w(x)$, yerel yüzey sıcaklığı, $\bar{T}_w(x)$, ortalama yüzey sıcaklığı, $T_{sat}(p_0)$ akışkan doyma sıcaklığıdır.

4.1.2. Sınır Şartları

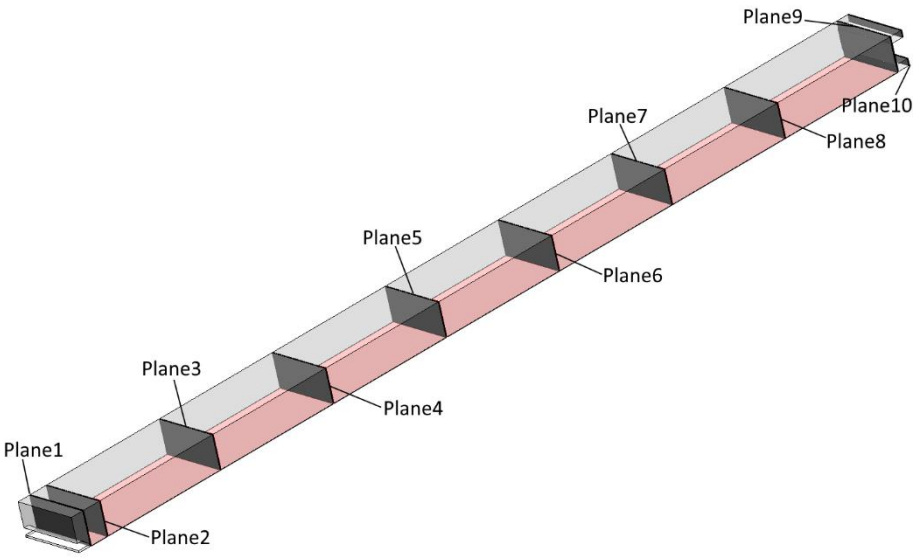
Yukarıda bahsedilen genel sınır şartları dışında, bu çalışmadaki sınır şartları literatürde yürütülmüş deneysel sınır şartlarından elde edilmiştir (Sepahyar, 2019). Bu bağlamda su-buhar giriş debileri ($\dot{M}_{L_in}$, $\dot{M}_{V_in}$), çalışma basıncı (P_{in}) ve buharlaştırıcı alt yüzey sıcaklığı (T_w) referans deneysel verilerden elde edilmiştir. Tablo 7'de referans çalışmadaki deneysel sınır şartları ve elde edilen deneysel sonuçlar özetlenmiştir.

Tablo 7. Referans deneysel çalışma sınır şartları ve deneysel ölçüm sonuçları (Sepahyar, 2019)

Analiz	P_{in}	$\dot{M}_{L_in}$	$\dot{M}_{V_in}$	T_{SatP0}	T_w	ΔT	$\dot{M}_{tot}$	***G***	X_{in}
Birim	[kPa]	[g/s]	[g/s]	[°C]	[°C]	[°C]	[g/s]	[kg/ m^2.s]	-
Case-1	106.5	1.54	4.54	101.37	110.84	9.46	6.08	121.73	0.75
Case-2	109.6	1.72	4.58	102.19	118.98	16.78	6.3	126.11	0.72
Case-3	111.5	1.82	4.25	102.68	123.43	20.75	6.07	121.52	0.7
Case-4	113.8	2.22	3.69	103.28	123.97	20.7	5.91	118.27	0.62

4.1.3. Sonuçlar ve Tartışma

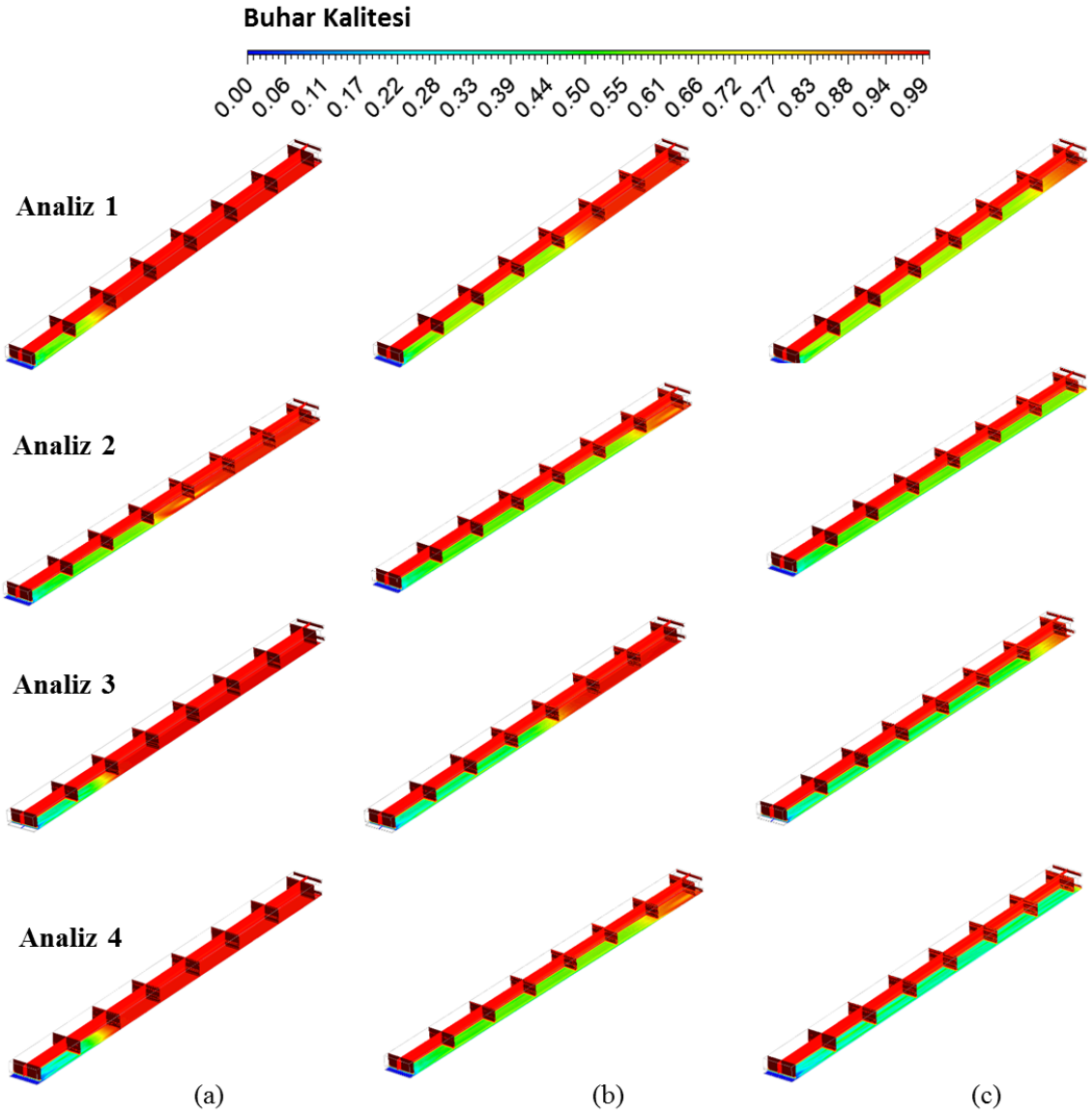
Daha önce belirtilen sınır şartlarında dört farklı analiz durumu için simülasyonlar yürütülmüş sonuçları bu bölümde tartışılmıştır. Analizlerde ısı değiştiricinin farklı kesitlerindeki sonuçları incelemek için kanal boyunca farklı noktalarda düzlemler tanımlanmıştır (Şekil 47).



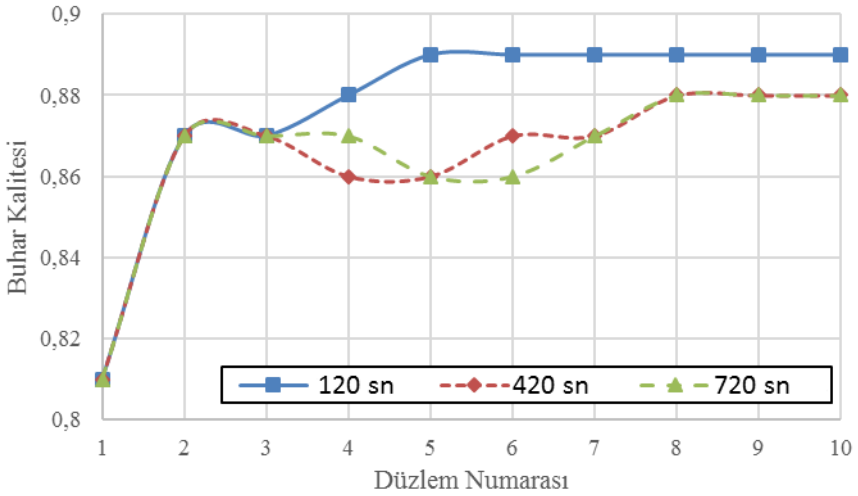
Şekil 47. Kanal boyunca tanımlanan düzlemler

Şekil 48'de mili kanalın farklı bölgelerindeki buhar kalitesi dağılımları görülmektedir. Şekilden de görüleceği gibi soğutulan yüzey olan mili kanalın alt bölgesinde buhar kalitesi yüksekken yüzeyden uzaklaştıkça buhar kalitesi düşmektedir. Şekil 49-52'de farklı zaman aralıklarında buharlaştırıcının farklı kesitlerinde tanımlanmış düzlemlerdeki ortalama buhar kalitesi dağılımları verilmiştir. Sıvı-buhar ayrıcı plakadan ayrı-ayrı sisteme girdikten sonra, sıcak yüzeye temas eden akışkan kanal boyunca buharlaşmaktadır. Bu yüzden kanal çıkışına doğru buhar kalitesi artmaktadır. Şekil 49-52'de görüleceği gibi sistemin hemen-hemen rejime girdiği 720. saniyeden sonra 9. düzlemin bulunduğu çıkışa yakın bölgede buhar kalitesi

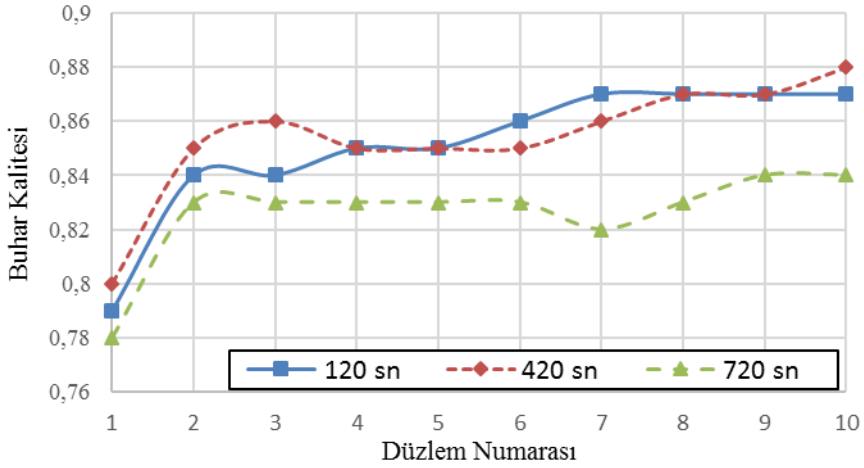
değişmemektedir. Bu sonuç da bize, belirlenen sınır şartları için, buharlaştırıcı boyunun doğru seçildiğini teyit etmektedir. Giriş buhar kalitesinin diğerlerine göre yüksek olduğu Analiz-1'deki çıkış buhar kalitesi değeri, diğer simülasyon durumlarına göre daha erken rejime girmiştir.



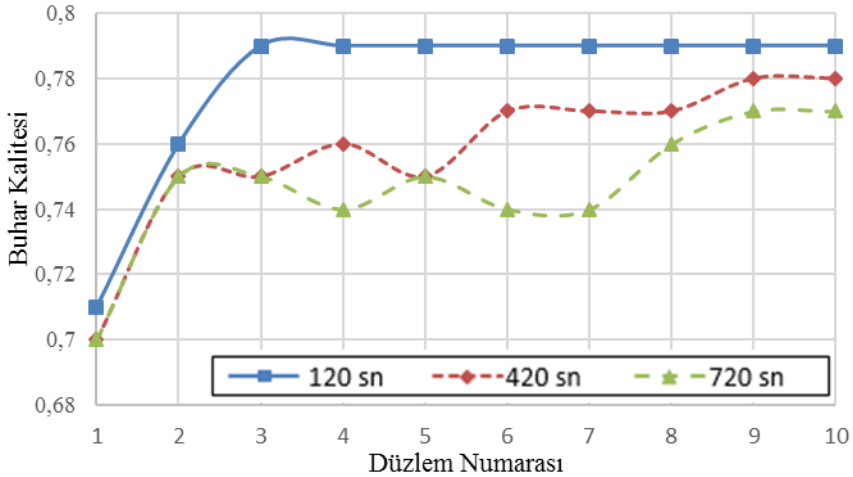
Şekil 48. Buhar kalitesi konturlarının mili kanal boyunca dağılımı a) 120. sn b) 420. sn c) 720. sn



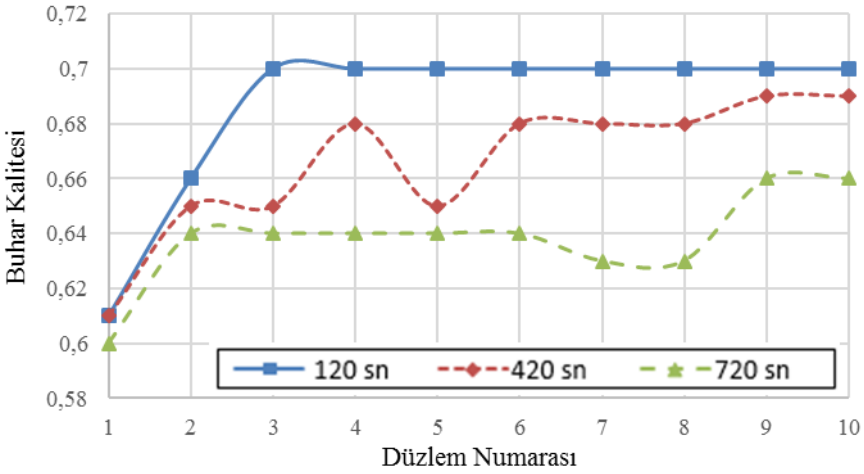
Şekil 49. Analiz-1 için düzlemler üzerindeki zamana bağlı buhar kalitesi dağılımı



Şekil 50. Analiz-2 için düzlemler üzerindeki zamana bağlı buhar kalitesi dağılımı

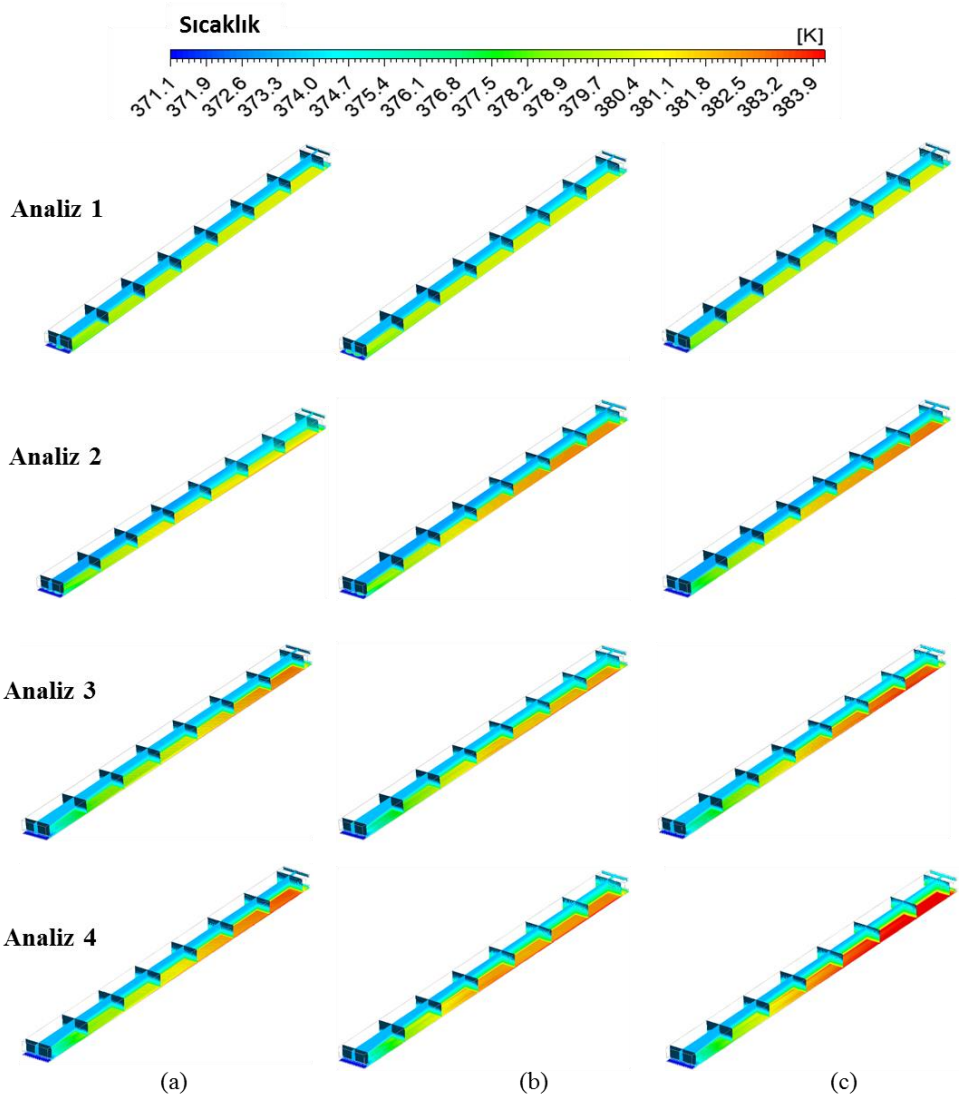


Şekil 51. Analiz-3 için düzlemler üzerindeki zamana bağlı buhar kalitesi dağılımı

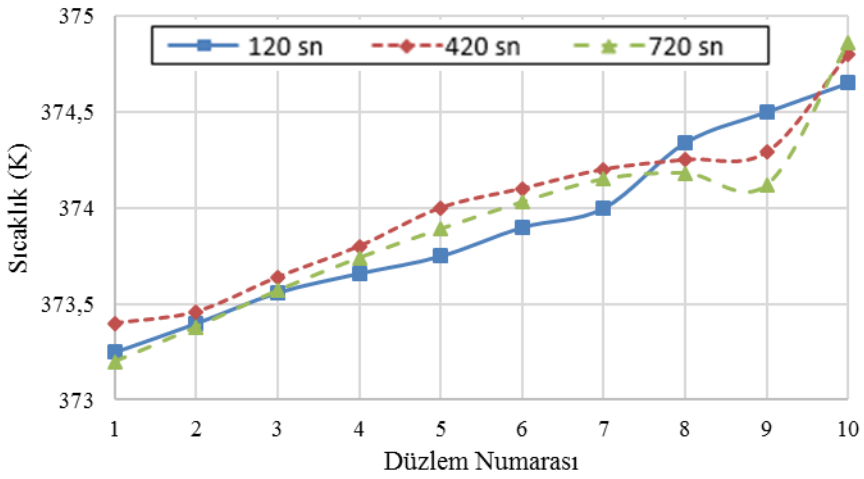


Şekil 52. Analiz-4 için düzlemler üzerindeki zamana bağlı buhar kalitesi dağılımı

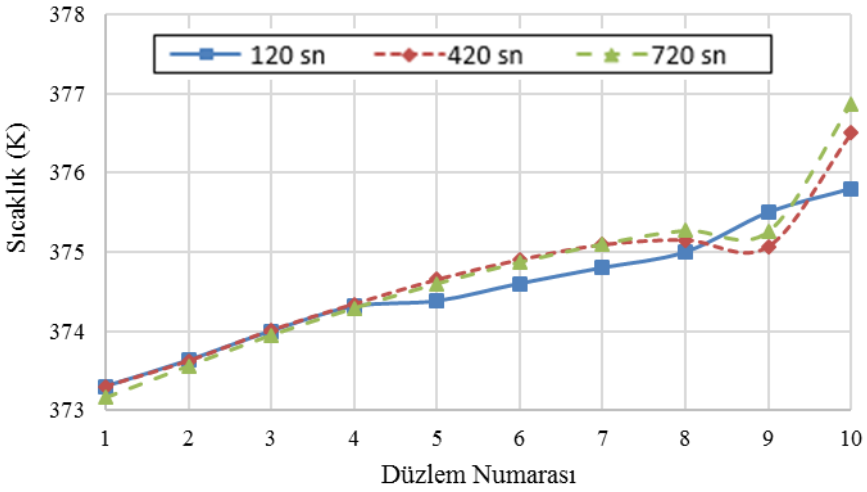
Şekil 53-57'de simülasyonları gerçekleştirilen dört farklı analiz durumu için kanal içerisindeki sıcaklık dağılımları ve tanımlanan düzlemlerdeki ortalama sıcaklıklar, zamana bağlı olarak, verilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği gibi, akışkan sıcaklıkları buhar kalitesi ile beraber kanal boyunca artmaktadır. Çünkü kanal çıkışına doğru sıvı film kalınlığı azaldığından, buharlaşma miktarı da azalmaktadır. Bu nedenden dolayı akışkan sıcaklıkları da artmaktadır. Analizlerin 120. saniyesinde buharlaştırıcı çıkış bölgesinde en düşük sıcaklık dağılımı görülürken, sistemin rejime girdiği 720. saniyede sıcaklıklar bir miktar artmıştır. Bunun da nedeni, sistemin sürekli hale geldiği 720. saniyede buhar kalitesi diğer zaman adımlarına göre daha düşüktür. Tablo 7' deki sınır şartlarından da görüleceği üzere sıvı buharlaştırıcıya doyma noktasından 2-3 °C daha düşük sıcaklıkta girmiştir. Buharlaştırıcı çıkışındaki en yüksek ortalama sıcaklık Analiz-4 sonuçlarında görülmüştür. Çünkü sınır şartlarına bakıldığında en yüksek duvar yüzey sıcaklık değeri bu durum için tanımlanmıştır.



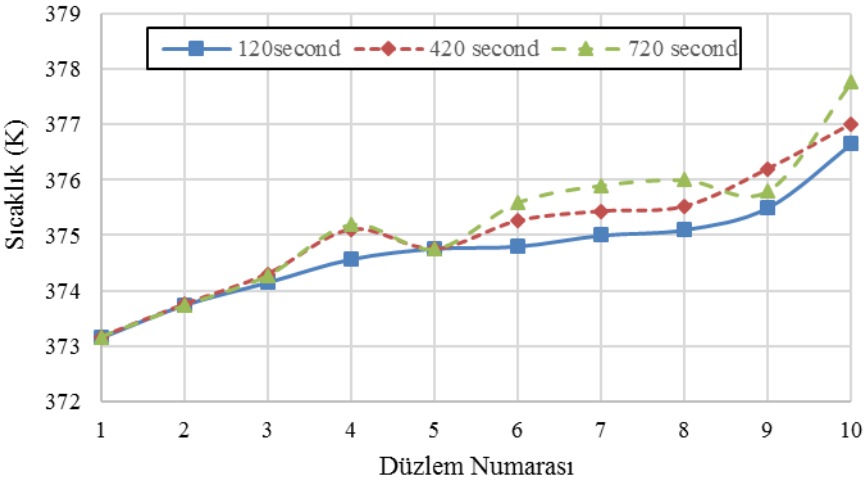
Şekil 53. Sıcaklık konturlarının mili kanal boyunca dağılımı a) 120. sn b) 420. sn c) 720. sn



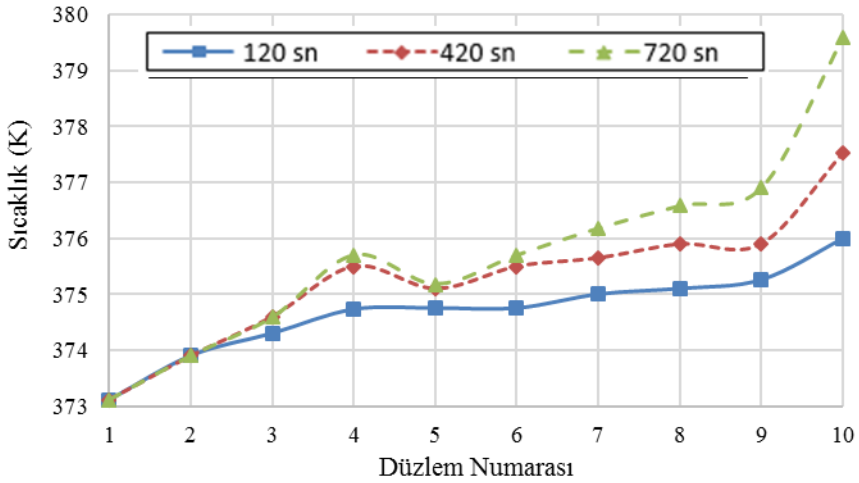
Şekil 54. Mili kanal boyunca sıcaklık dağılımı (Analiz-1)



Şekil 55. Mili kanal boyunca sıcaklık dağılımı (Analiz-2)



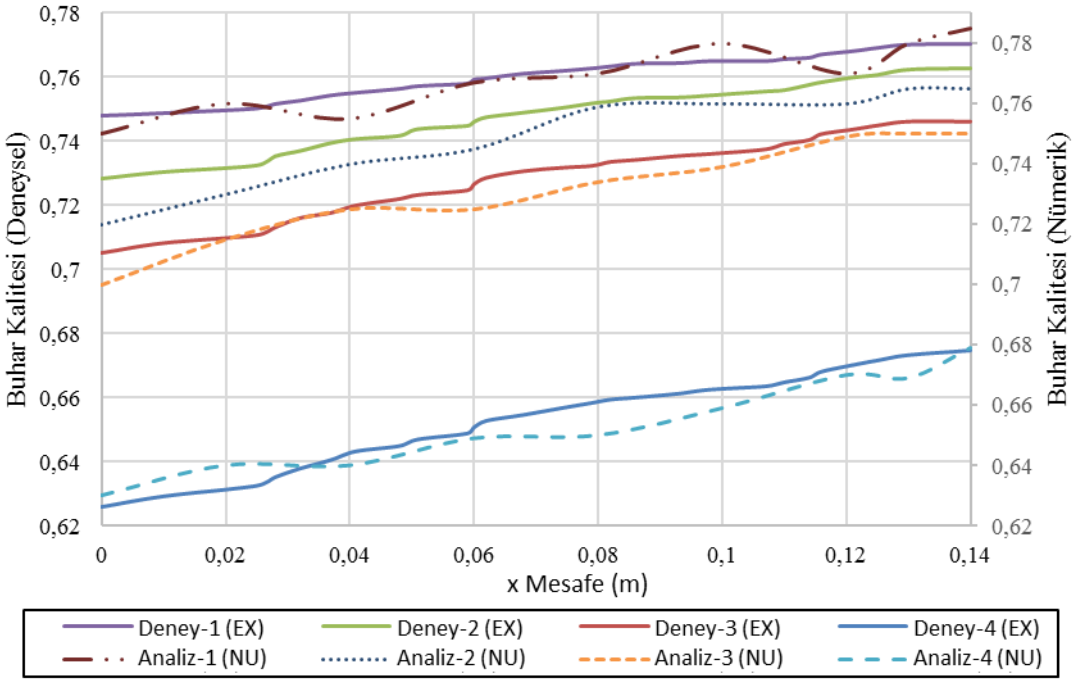
Şekil 56. Mili kanal boyunca sıcaklık dağılımı (Analiz-3)



Şekil 57. Mili kanal boyunca sıcaklık dağılımı (Analiz-4)

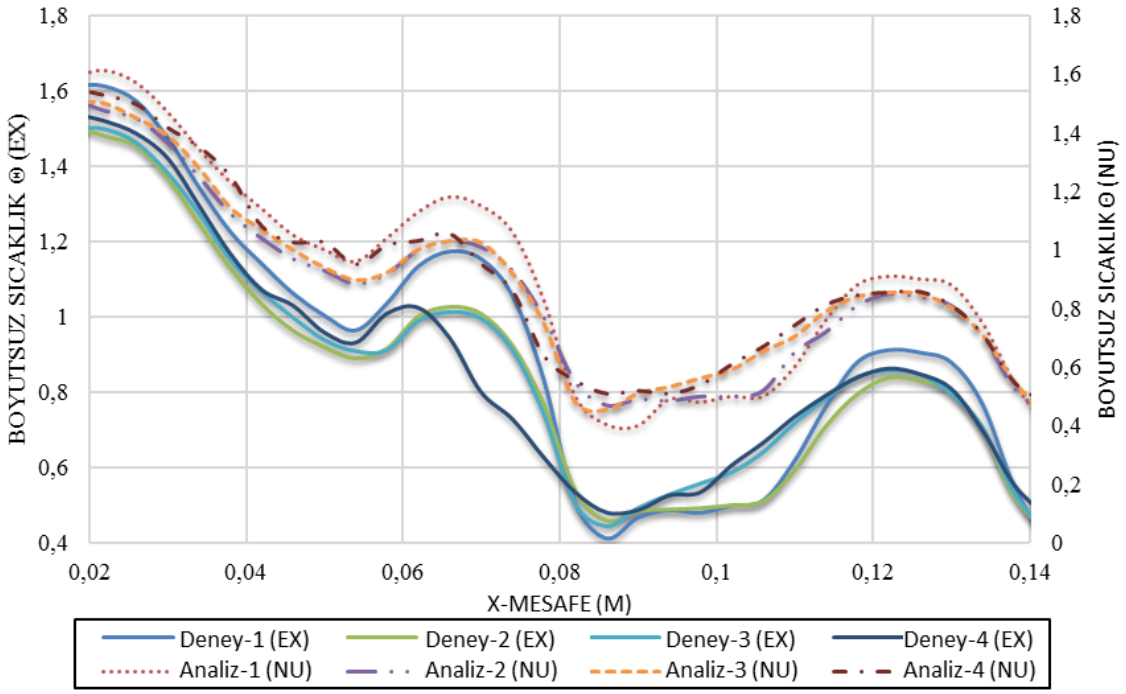
Şekil 58'de, literatürden elde edilen deneysel sonuçlar (Sepahyar, 2019) ve aynı sınır şartlarda yürütülen simülasyon çalışmalarının sonuçları verilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği gibi,

ölçülen buharlaştırıcı çıkış kalitesi ile, aynı şartlarda ve aynı buharlaştırıcı ölçüleri için hesaplanan buhar kalitesi değerleri sonuçları uyumludur. Sonuçlardan da görüleceği gibi En düşük kanal çıkış buhar kalitesi Analiz-4 sınır şartlarında gerçekleşmiştir. Çünkü bu analiz durumunda tanımlanan sıvı giriş kütlesel debisi diğer analizlere göre daha yüksektir. En yüksek çıkış buhar kalitesi ise, sıvı kütlesel debisinin en düşük olduğu Analiz-1 simülasyonlarında gerçekleşmiştir.



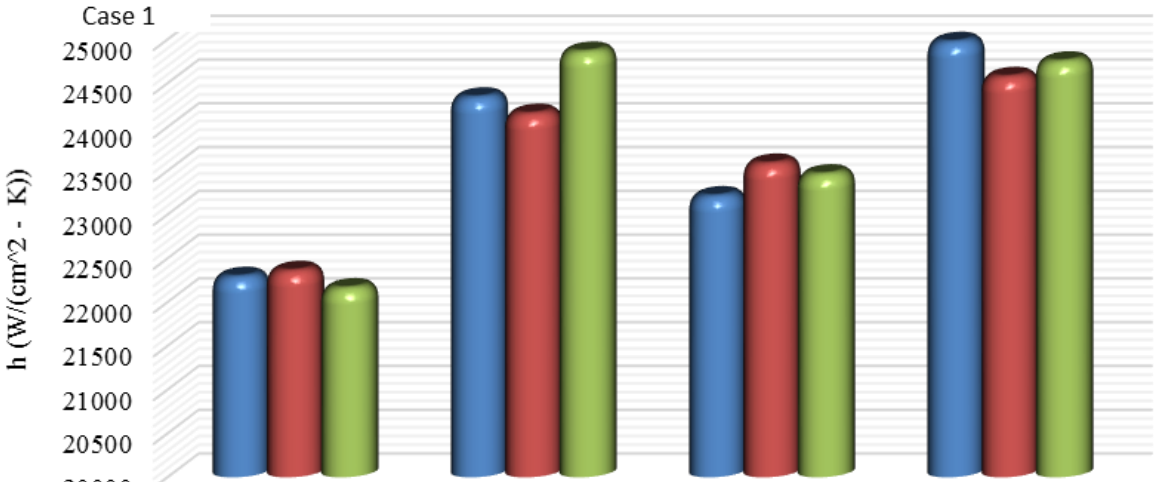
Şekil 58. Deneysel ve nümerik simülasyonlar sonucunda elde edilen mili kanal boyunca buhar kalitesi dağılımları kıyaslaması

Şekil 59'da literatürdeki deneysel olarak hesaplanan ve simülasyonlardan elde edilen mili kanal boyunca boyutsuz sıcaklık dağılımları verilmiştir. Deneysel ve sayısal boyutsuz sıcaklık değerleri, genel olarak uyumludur (± 5%). Hem deneysel sonuçlarda hem de nümerik sonuçlarda buharlaştırıcı boyunca boyutsuz sıcaklık değeri dalgalanmakla birlikte kanal çıkışına doğru azalmaktadır. İdeal şartlarda sabit yüzey sıcaklığının tanımlandığı ısıtma türünde '*method of Heating'* boyutsuz sıcaklık dağımı, $\theta_w(x)$, değerinin buharlaştırıcı boyunca, $0 \leq x \leq L$, '1' olması beklenir (Narain vd., 2017).



Şekil 59. Deneysel ve nümerik simülasyonlar sonucunda elde edilen mili kanal boyunca sıcaklık dağılımları kıyaslaması

Şekil 60, her biz analiz durumu için nümerik olarak hesaplanan (Fluent), CFD sonuçları kullanılarak manuel olarak hesaplanan ve literatürdeki deneysel sonuçlardan hesaplanan ısı ortalama ısı transferi katsayıları verilmiştir.



	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
h (EX)	22284	24334	23206	24968
h (NU)	22352	24147	23578	24568
h (CAL)	22154	24856	23456	24745

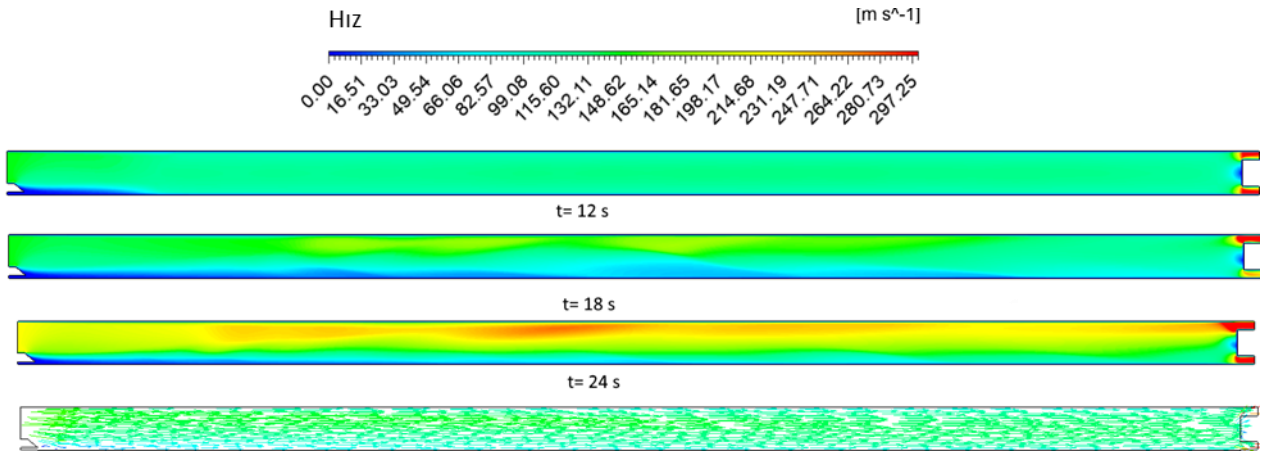
Şekil 60. Simülasyon, deney ve hesaplamalar sonucunda elde edilen yerel ısı transfer katsayıları

Tablo 8'de deneysel ölçümlerden ve CFD analizlerinden elde edilen sonuçlar kullanılarak hesaplanan önemli termo-hidrolik değişkenler kıyaslamaları olarak verilmiştir. Tablodaki en önemli parametreler, kanal çıkış buhar kalitesi (X_{out}) ve ortalama yüzey ısı akısı (q'_w) değerleridir. Sayısal çalışmaların sınır şartlarının belirlenmesinde kullanılan 1D Matlab© simülasyon kodunda, buhar kalitesinin hesaplandığı, enerji dengesi çözümlerinin ve bu sınır şartlara göre yapılan CFD çözümlerinin iyi sonuç verdiği sonuçlardan görülmektedir (Şekil 58 ve Tablo 8). Bunu deneysel ve sayısal sonuçlar arasındaki uyumdan görebilmekteyiz. Sayısal ve deneysel olarak hesaplanan (q'_w) değerleri arasındaki sapma ~%5-6 mertebelerinde iken, çıkış buhar kaliteleri (X_{out}) arasındaki sapma daha yüksektir (~ %6 - 17). Fakat, çalışılan konunun akış fiziği açısından kompleks olması ve deneysel çalışmalardaki ölçüm cihazların hassasiyeti ve sayısal çalışmalardaki fiziksel ve nümerik kabuller dikkate alındığında, bu sapma kabul edilebilirdir.

Tablo 8. Simülasyon sonucunda elde edilen değerlerin literatürdeki deney sonuçlarıyla kıyaslanması

	Re_L (EX)	Re_L (NU)	Re_v (EX)	Re_v (NU)	ρ_v/ρ_L (EX)	ρ_v/ρ_L (NU)	μ_v/μ_L (EX)	μ_v/μ_L (NU)	X_{out} (EX)	X_{out} (NU)	q'_w (EX)	q'_w (NU)
Case-1	614	615	48354	48360	654e-6	655e-6	0,0374	0,0360	0,75	0,88	21,1	22,5
Case-2	734	735	48645	48650	672e-6	675e-6	0,0403	0,0401	0,72	0,84	32,8	33,6
Case-3	758	760	45171	45170	683e-6	680e-6	0,0392	0,0390	0,70	0,77	40	41,9
Case-4	1039	1040	39217	39210	697e-6	700e-6	0,0441	0,0439	0,62	0,66	42,8	43,3

Şekil 61'de Analiz-1 durumu için, akışkanın zamana bağlı akış hız konturlarını ve sürekli şarttaki hız vektörleri verilmiştir. Sonuçlardan da görüldüğü gibi, zamana bağlı olarak buharlaşmanın artmasına bağlı olarak ortalama akışkan hızları da artmaktadır. Aynı şekilde kanal çıkışına doğru ve kanalın üst kısımlarında artan buhar miktarına bağlı olarak ortalama hızlar artmaktadır. İnce sıvı filmin olduğu kanal zemininde ise en düşük akış hızları elde edilmiştir.



Şekil 61. Mili kanal boyunca zamana bağlı olarak hava konturları ve hız vektörleri dağılımları (Analiz-1)

4.2. Mili Kanallarda Sabit Yüzey Akısı Sınır Şartları İçin Sürekli İnce Film Halkasal Kaynamalı Akışın Modellenmesi, Matlab© Sonuçları İle Kıyaslanması

Bu çalışmanın ilk bölümünde, detaylı bir literatür taraması yapılarak, literatürdeki mikro ve mili kanallardaki iki fazlı akış çalışmalarının özeti (şartlar, incelenen parametreler, elde edilen sonuçlar, v.s.) bir tabloda özetlenmiştir (Raporun Literatür Özeti kısmında verilmiştir).

İkinci bölümde ise projenin 2. İş Paketinde geliştirilen Matlab© simülasyon çözüm kodu kullanılarak, elde temel tasarım kriterleri ve sınır şartları verilmiştir. Ayrıca Matlab© çözüm algoritmasındaki tüm değişkenler tanımlanmış (simgeler tablosunda) ve bu değişkenlerden elde edilen tüm sonuçlar tablo halinde verilmiştir (Matlab© çözüm algoritmaları ve diğer detaylar raporun 2. Kısmında verilmiştir). Üçüncü bölümde ise, Matlab© simülasyon çözüm kodunun ve CFD çözümlerinden elde edilen sonuçlar kıyaslanmıştır. Temel olarak buharlaştırıcı çıkış buhar kaliteleri ve sıcaklıklar kıyaslanmıştır. Ayrıca CFD analizleri sonucunda buharlaştırıcı farklı noktalarındaki buhar kalitesi, sıcaklık ve akışkan hız dağılımları verilmiştir. CFD çözümlerin detayları önceki bölümlerde anlatıldığı diğer burada tekrar verilmemiştir.

4.2.1. Matlab© Simülasyon Çözüm Kodundan Elde Edilen Sonuçlar

Matlab© Simülasyon çözüm kodundan elde edilen temel tasarım kriterleri ve sınır şartları Tablo 9'da özetlenmiştir.

Tablo 9. Matlab© Simülasyon çözüm kodundan elde edilen temel tasarım kriterleri ve sınır şartları

Değişkenler	Değer
Akışkan	Su
Kanal Uzunluğu	140 mm
Kanal Genişliği	10 mm
Kanal Yüksekliği	5 mm
Sıvı-Buhar Ayırıcı Plakanın Kanal Zemininden Yüksekliği	0,3 mm
Maksimum Giriş Sıvı Film Kalınlığı	300 μm
Maksimum Çıkış Buhar Kalitesi	0,98
Soğutma Kapasitesi	500 w/cm^2
Sistem Çalışma Basıncı	1,2 bar
Toplam Kütlesel Akı	100 kg/m^{2}s
Sıvı Giriş Kütlesel Debi	1,54 g/s
Buhar Giriş Kütlesel Debi	4,54 g/s
Sıvı Giriş Hızı	0,53 m/s
Buhar Giriş Hızı	157,3 m/s

Tablo 9'daki genel boyutlar ve sınır şartları hesaplanırken, elde edilen diğer temel çıktılar Tablo 10'da özetlenmiştir. Bu değerlerden bazıları literatürde yer alan ampirik ifadelerden elde edilmiştir. Tabloda yer alan değişkenlerden bazıları şu şekildedir; Buhar kalitesi dağılımı, akışkan-yüzey sıcaklık farkı ve sıcaklık dağılımları, çıkış buhar kalitesi, basınç kaybı ısı transfer katsayısı, sıvı film kalınlığı, hedeflenen sürekli ince film halkasal akış şartlarının sağlandığı maksimum kanal uzunluğudur. Tablo 10 parametrelerin açıklaması raporun ekindeki simgeler/kısaltmalar bölümünde verilmiştir. Bu ara parametreler direkt olarak CFD hesaplamalarında kullanılmayacağından, parametrelerin detayları burada verilmemiştir.

Tablo 10. Matlab© Simülasyon çözüm kodu sonuçları – birincil parametreler

Değişken	Değer	Değişken	Değer	Değişken	Değer
A_c	0,00005	mdot_t	0,0061	t	1
A_h	0,0014	mu_1	0,00027772	T_atm	25
a_v	472,9556	mu_2	1,2316E-06	T_s	101,3759
ann_Baker	1	mu_W	0,00089	trans_conf	7867,5
ann_HR	1	p_atm	1,0133	w	0,01
BI	1302,3	Pp_crit	220,6	We_fo	0,0733
Bo_gar	8,009	P_f	0,01	X_Baker	79,699
Ca	0,0006021	P_h	0,01	x_do	-1,2692
D_h	0,02	P_in	1,2	X_HR	12,5373
D_hH	0,005	P_r	0,0048	x_q_diff	36465
D_Re	0,0071	psi_Bake	0,7001	x_q_min_ann	0,1
g_acc	9,81	q	5000000	x_q_min_ann_gar	0,0061
G_tot	121,73	q_w_flux	357140000	Y_Baker	16,9744
H	0,005	Re_gar	3099,4	Y_HR	236,6657
h_1	424,906	rho_1	957,362	Y_trans_1_baker	1,72
h_2	267,77	roh_2	0,6261	Y_trans_2_baker	7,149
h_fg	225,28	rho_A	1,169	Y_trans_3_baker	75,3441
L_ann	2,333E-08	rho_W	997,048	Y_trans_HR	182,6695
L_cu	0,14	sigma	0,0586		
lambda_Baker	0,7171	sigma_W	0,0586		

Tablo 11'de Matlab© Simülasyon çözüm kodu sonuçları elde edilen ikincil parametre sonuçları yer almaktadır ve parametrelerin açıklamaları bu çalışmanın ekinde verilmiştir.

Tablo 11. Matlab© Simülasyon çözüm kodu sonuçları – ikincil parametreler

Değişken	Değer	Değişken	Değer	Değişken	Değer
A_c	0,00005	eplison_adb_min_out	0,96	Pr_length	7
A_h	0,0014	g_acc	9,81	Presuure	1,2
a_v	472,9556	G_length	7	q	4
ann_Baker	1	G_t	340	q_heater	500
ann_HR	1	G_tot	100	q_w_flux	2857,1
D_h	0,02	H	0,005	ratio_sound_speed_vap_max	0,2767
D_hH	0,005	h_1	561,4554	ratio_x_q_in	0,6915
D_Re	0,0071	h_2	2724,9	speed_vap_max	134,87
delta_in_max_microns	270	h_fg	2163,4	W	0,01
delta_microns_adb_max_in	270	i	50	x_q_del_in_min	0,6915
delta_microns_adb_max_out	200,1721	j	7	x_q_diff	0,1088
delta_microns_adb_max_in	416,9417	k	7	x_q_max_in	0,5012
delta_microns_adb_max_out	342,3854	L_cu	0,14	x_q_max_out	0,61
dPdz_Fr_tot	589,0164	mdot_t	0,17	x_q_max_out_limit	0,95
epsilon_adb_do_max_out	0,9315	p_f	0,01	x_q_min_in	0,7249
epsilon_adb_max_in	0,9166	P_h	0,1	x_q_min_out	0,8336
eplison_adb_min_in	0,946	p_in	3		

4.2.2. Sonuçlar ve Tartışma

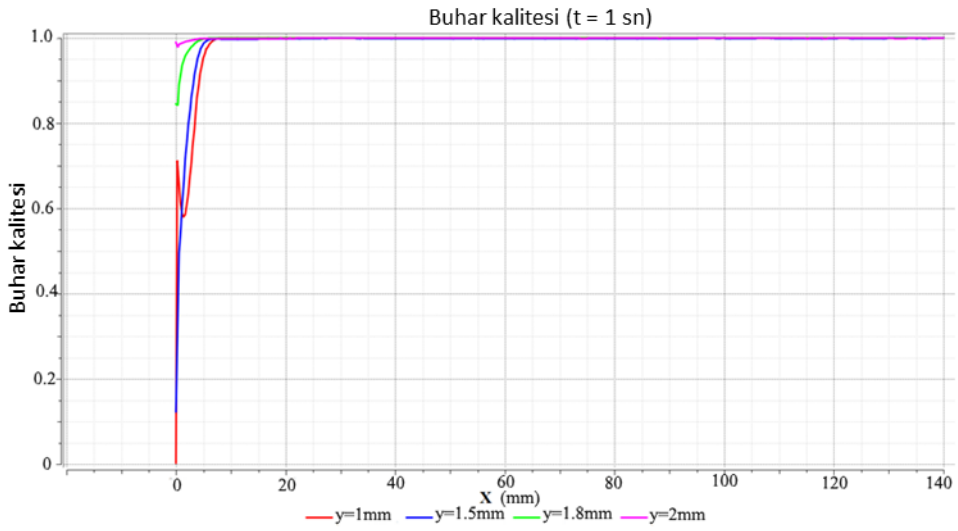
CFD simülasyonları 1 sn, 10 sn, 20 sn, 30 sn ve 40 sn zaman adımları için gerçekleştirilmiştir. Analizler tanımlanan kanal giriş-çıkış şartları, kütlesel debiler, çalışma basıncı ve soğutma kapasitesine (Q = 500 W/cm^2) göre yürütülmüştür.

Tablo 12'de tek boyutlu Matlab© ve 3 boyutlu Fluent© simülasyon sonuçlarının kıyaslaması verilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği üzere, elde edilen buhar kalitesi değerleri uyumluluk göstermektedir.

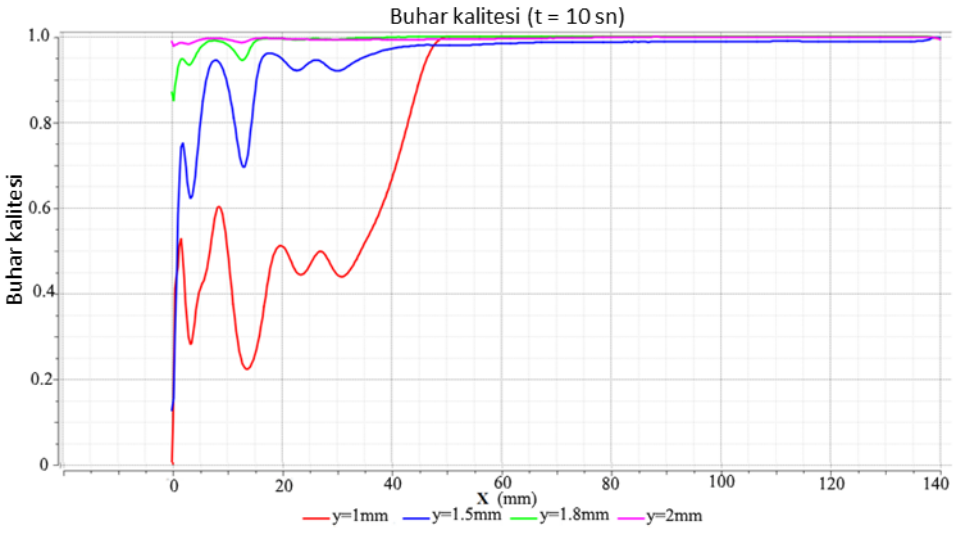
Tablo 12. Matlab© ve Fluent© simülasyon sonuçları kıyaslanması

	MATLAB© Sonuçları	**FLUENT© simülasyon sonuçları**				
Değişkenler	Kararlı durum	1. sn	10. sn	20. sn	30. sn	40. sn
Minimum buhar kalitesi	0,83	0,88	0,86	0,85	0,84	0,81
Maksimum buhar kalitesi	0,95	0,98	0,99	0,98	0,99	0,99
Minimum çıkış sıcaklığı (K)	-	1150	1042	989	897	867
Maksimum çıkış sıcaklığı (K)	-	1197	1167	1254	993	986
$\dot{m}_{tot}$ (kg/m^{2}s)	100	100	100	100	100	100

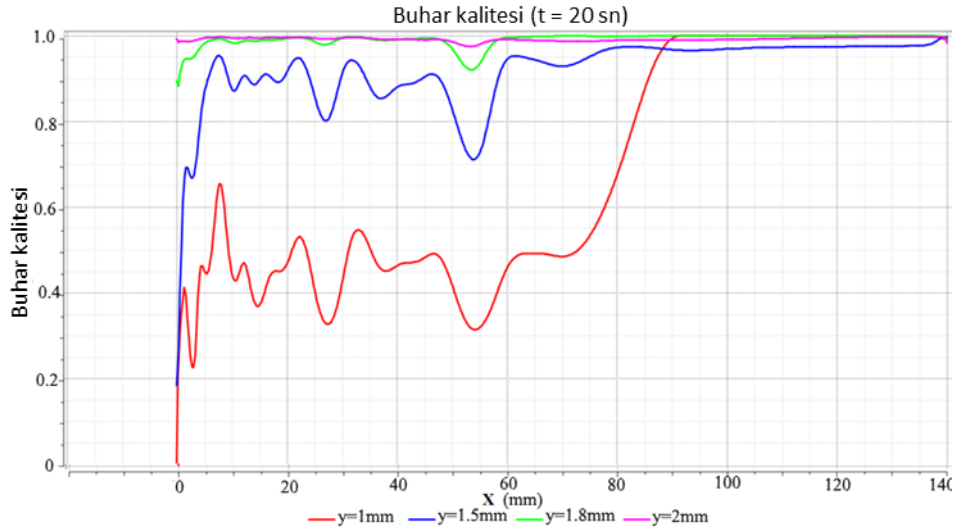
Şekil 62'de buharlaştırıcının farklı yüksekliklerinde (y = 1, 1.5 1.8 ve 2 mm) tanımlanmış bir çizgi üzerindeki, kanal boyunca zamana bağlı (t = 1, 10, 20, 30 ve 40 sn) buhar kalitesi dağılımı görülmektedir. İlk saniyede buhar hızının sıvı hızına göre fazla olmasından dolayı buharlaştırıcı boyunca buhar kalitesi 1'e yakın olarak görülmektedir. Şekilden de görüleceği gibi başlangıçta sadece girişinde sıvı akışı görülmektedir. Fakat zaman geçtikçe ve sistem kararlı hale geldikçe buhar kalitesi dağılımı sürekli hale gelmiştir. Örneğin Şekil 62-e'de buharlaştırıcının 10 cm'sinden sonra buhar kalitesi değişmemektedir. Buhar kalitesinin dalgalanmasının sebebi ise, sıvı-buhar ara yüzeyinin sıvı-buhar farklı akış hızlarından dolayı, dalgalı bir yapıya sahip olmasındandır. Ayrıca beklendiği gibi, sıvı filme yakan bölgelerdeki buhar kalitesi, sadece buharın olduğu üst bölgelere göre daha düşüktür.



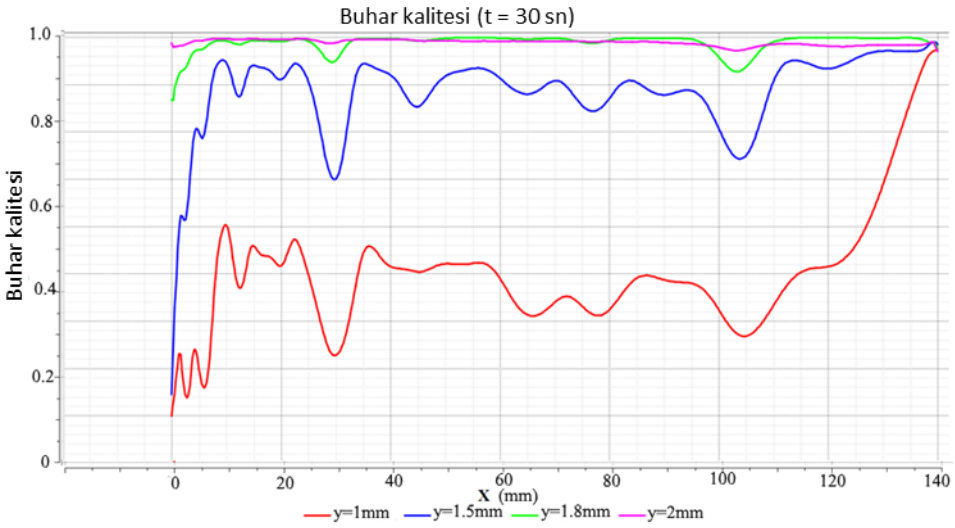
(a)


Buhar kalitesi (t = 10 sn)
Buhar kalitesi
X (mm)
y=1mm
y=1.5mm
y=1.8mm
y=2mm

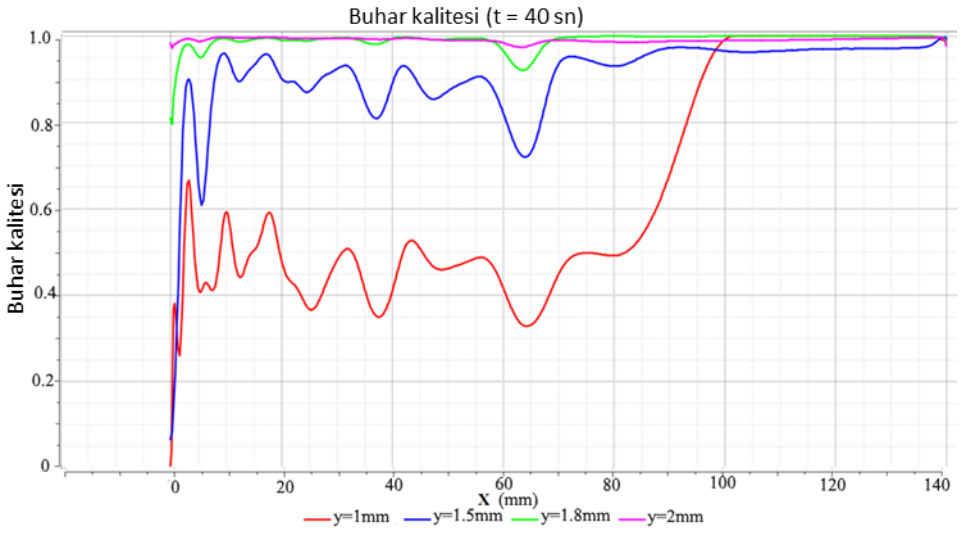
(b)


Buhar kalitesi (t = 20 sn)
Buhar kalitesi
X (mm)
y=1mm
y=1.5mm
y=1.8mm
y=2mm

(c)


Buhar kalitesi (t = 30 sn)
Buhar kalitesi
X (mm)
y=1mm
y=1.5mm
y=1.8mm
y=2mm

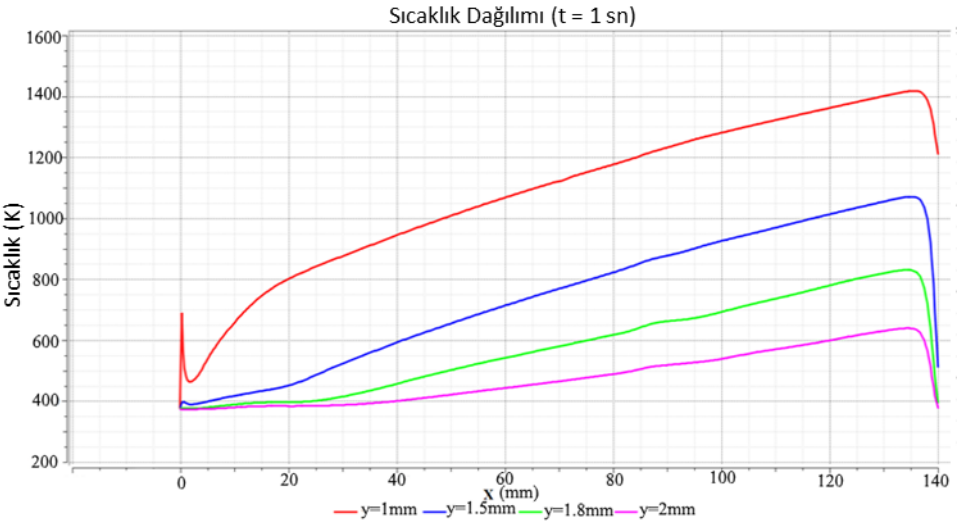
(d)



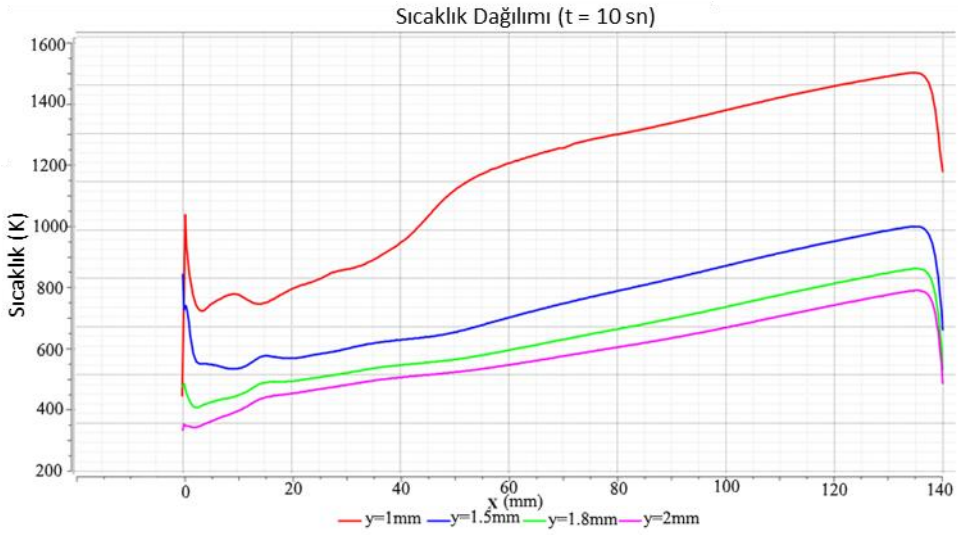
(e)

Şekil 62. Mili kanal uzunluğu ve yüksekliği boyunca buhar kalitesi dağılımı (a) 1. sn (b) 10. sn (c) 20. sn (d) 30. sn (e) 40. sn

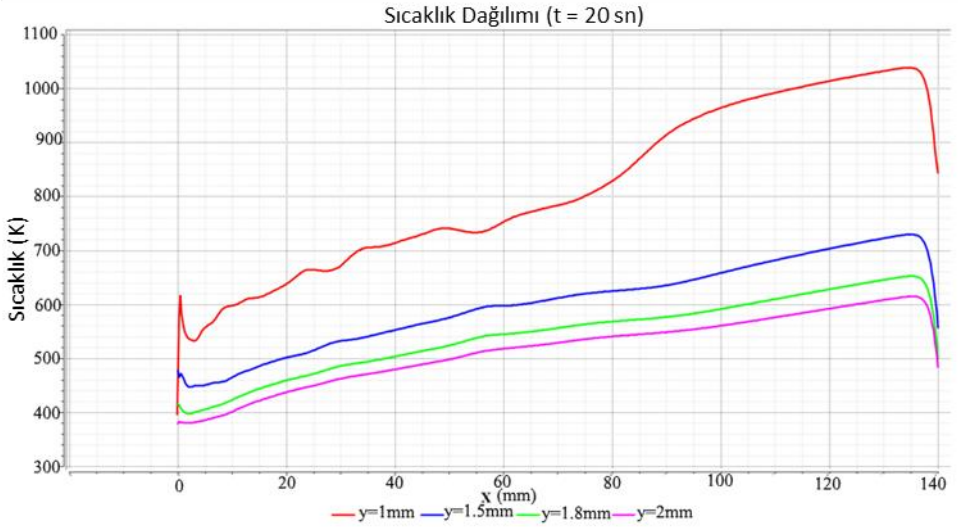
Şekil 63'de Yukarıda belirtilen zaman aralıkları ve tanımlanan konumlarda, benzer şekilde mili kanal içerisindeki sıcaklık dağılımları verilmiştir. Zamana bağlı değişim trendi benzer şekilde sıcaklık dağılımlarında da karşımıza çıkmaktadır. En yüksek sıcaklıklar beklendiği gibi kanal üst kısmında yoğun olarak buharın yer aldığı bölgelerde gerçekleşmektedir. Sıvı filimin olduğu kanal zemininde ise sıcaklıklar kısmen daha düşüktür, çünkü o bölgelerin sürekli sıvı film ile kaplı olmasından dolayı üretilen enerji sıvı-buhar faz değişiminde kullanılmaktadır. Fakat kanal boyunca sıvı film kalınlığının azalmasıyla üretilen ısının karşılığında yeterli sıvı buharlaşamamaktadır, bu yüzden yüzeylerde istenmeyen sıcaklık artışı görülebilmektedir.



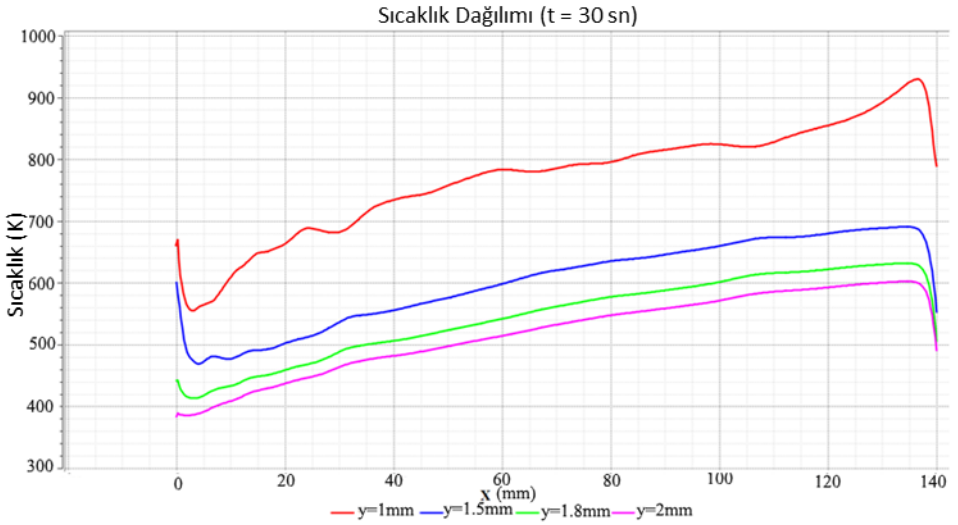
(a)


Sıcaklık Dağılımı (t = 10 sn)
Sıcaklık (K)
X (mm)
y=1mm
y=1.5mm
y=1.8mm
y=2mm

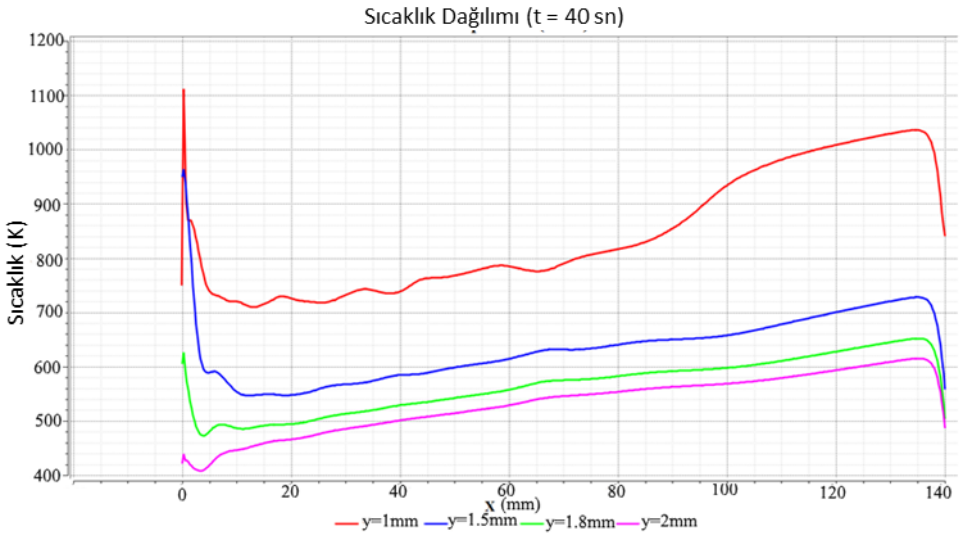
(b)


Sıcaklık Dağılımı (t = 20 sn)
Sıcaklık (K)
X (mm)
y=1mm
y=1.5mm
y=1.8mm
y=2mm

(c)


Sıcaklık Dağılımı (t = 30 sn)
Sıcaklık (K)
X (mm)
y=1mm
y=1.5mm
y=1.8mm
y=2mm

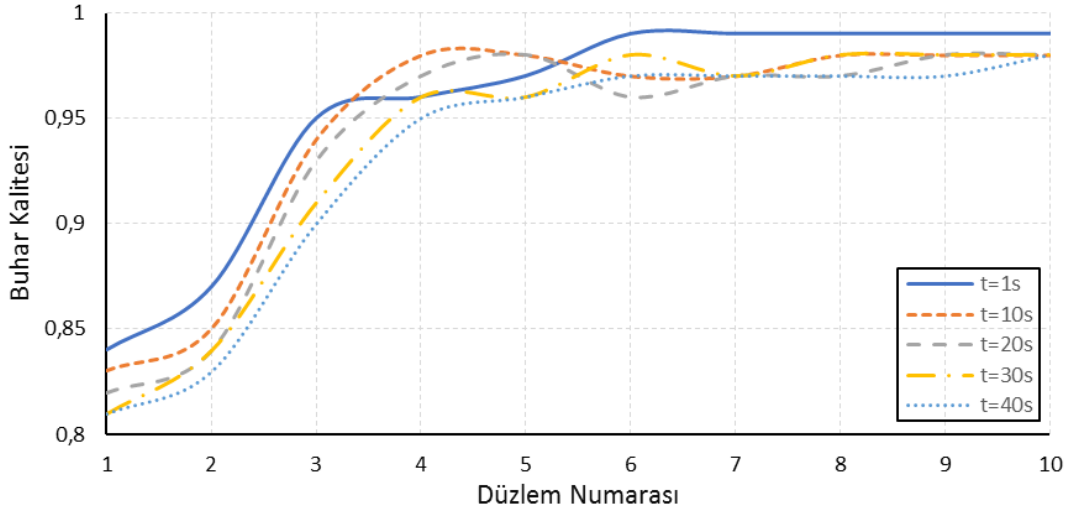
(d)



(e)

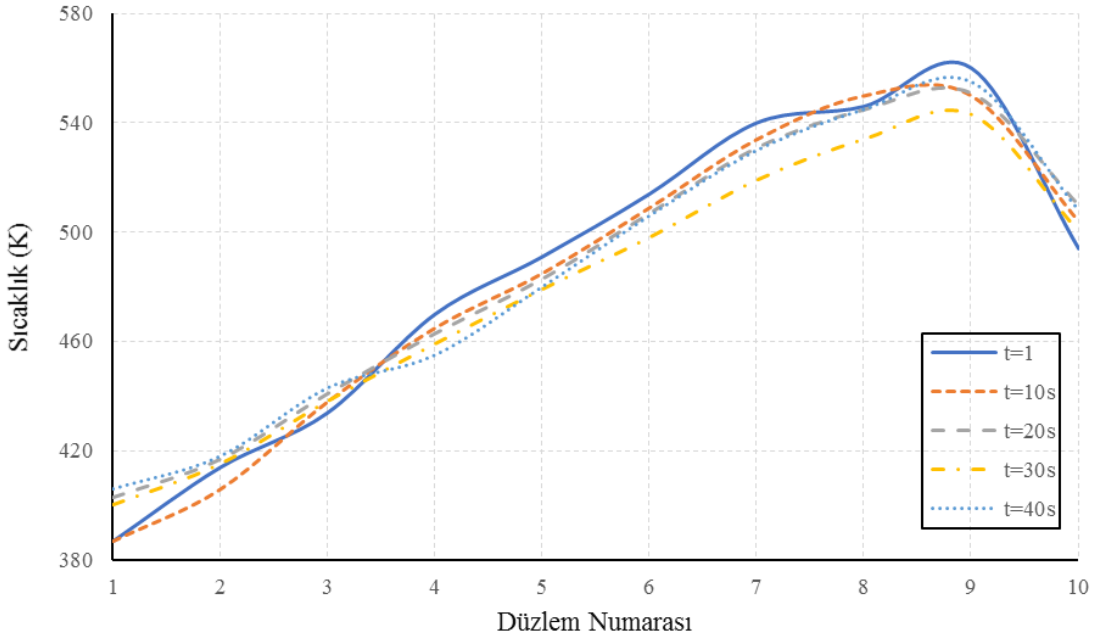
Şekil 63. Mili kanal uzunluğu ve yüksekliği boyunca sıcaklık dağılımı (a) 1. sn (b) 10. sn (c) 20. sn (d) 30. sn (e) 40. sn

Kanal boyunca tanımlanan düzlemler üzerindeki zamana bağlı ortalama buhar kalitesi dağılımları Şekil 64'de verilmiştir. Sonuçlardan da görülebileceği gibi buharlaştırıcının orta noktasına kadar buhar kalitesi hızlı bir şekilde artmış, sıvı filminin azalmasına bağlı olarak kanalın diğer yarısında buhar kalitesi artışı yavaşlamış ve çıkışa doğru neredeyse sabitlenmiştir.



Şekil 64. Kanal boyunca tanımlanan düzlemlerdeki ortalama buhar kalitesi dağılımları

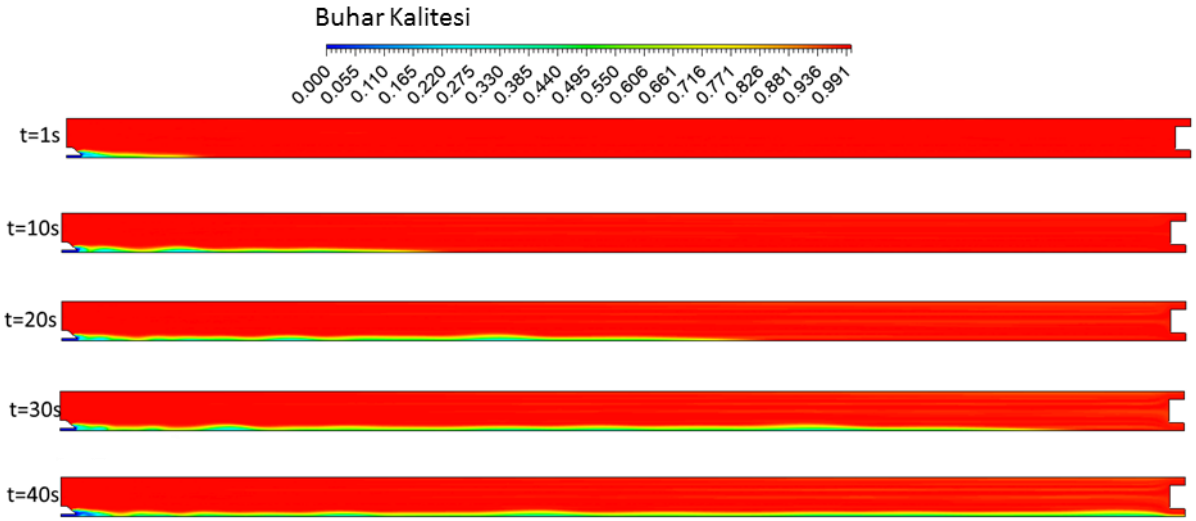
Benzer şekilde Şekil 65'de tanılanan aynı düzlemler üzerindeki zamana bağlı ortalama sıcaklık dağılımları verilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği gibi ortalama akış sıcaklıkları kanal boyunca aritmetik olarak artmış, fakat kanal çıkışında bir miktar azalmıştır. Bu azalma kanal çıkış geometrisinden kaynaklanmaktadır. Çünkü çıkışta da sıvı-buhar ayırıcı plaka yer aldığından sıcaklığın yüksek olduğu buhar kesit alanı azalırken, sıcaklık daha düşük olduğu sıvı kesit alanı artmıştır. Çıkış kısmından önce, yüksek hız ve artan basınca bağlı olarak buhar sıvı film üzerine baskı uygulamaktadır.



Şekil 65. Kanal boyunca tanımlanan düzlemlerdeki ortalama sıcaklık dağılımları

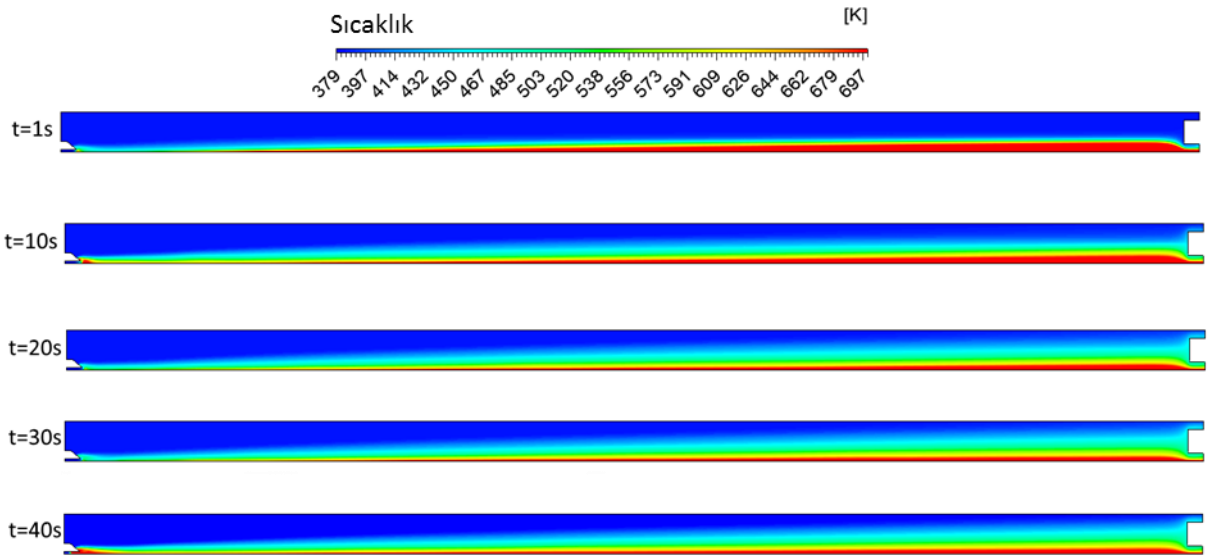
Şekil 66'da kanal düşey kesitinde farklı zaman dilimleri için buhar kalitesi konturları gösterilmiştir. Sonuçlardan sıvı-buhar ara yüzeyi rahatlıkla görülebilmektedir. Yukarıda da bahsedildiği gibi, İlk saniyelerde buhar hızının sıvı hızına göre fazla olmasından dolayı buhar daha önce kanalı doldurmaktadır. Sıvı film kanal boyunca ilerleyememektedir. Fakat zaman geçtikçe ve sistem kararlı hale geldikçe kanal boyunca ince film sıvı akışı görülmektedir. Sistemin kararlı hale geldiği 40. saniyede sıvı film çıkışa ulaşabilmiştir. Kanal girişinde yaklaşık ~ 0,75 mertebelerinde olan buhar kalitesi, çıkışta ~ 0,9'a ulaşmıştır. Kanal boyunca sıvı film kalığı 150 - 300 μm arasında tutulmuştur.

Konturlardan da görüldüğü gibi sürekli ince film halkasal akış şartları kanal boyunca elde edilmiştir. Plug/slug gibi istenmeyen akış rejiminin gelişmesinin önüne geçilmiştir. Ayrıca 'kuru çıkış' akış kararsızlığı görülmemiş, kanal boyunca yüzey ıslak tutulabilmiştir. Buradan da CFD sonuçlarının Matlab sonuçlarıyla uygunluğu görülebilmektedir.



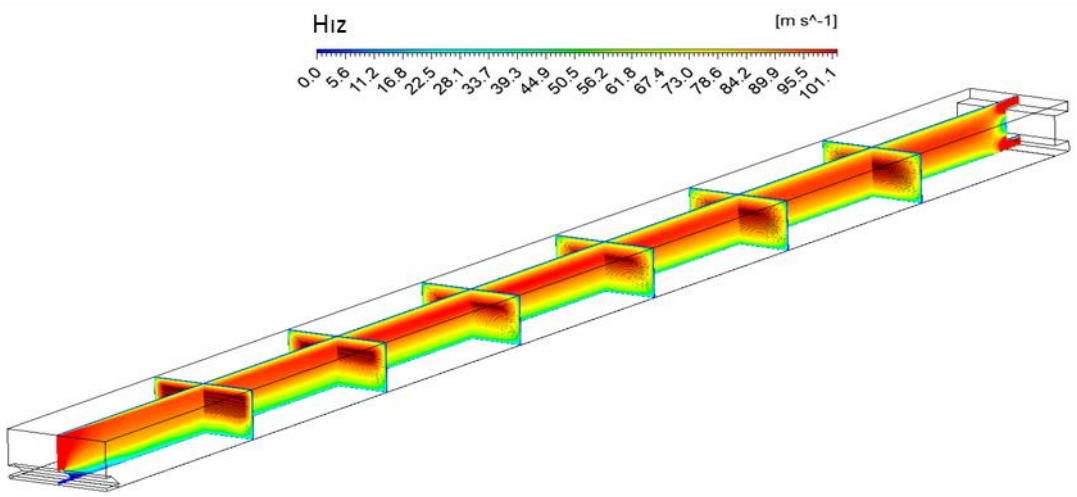
Şekil 66. Zamana bağlı buhar kalitesi konturları

Benzer şekilde Şekil 67'de kanal boyunca zamana bağlı sıcaklık dağılımları verilmiştir. Sonuçlardan zamana bağlı olarak kanal yüzeyine yakın bölgelerde sıcaklıkların düştüğü görülmektedir. Bunun nedeni ise aynı şekilde sıvı filmin yüzeyi kaplamasının zaman almasından dolayıdır. Kanal çıkışına doğru sıcaklığın artmasının nedeni ise, buharlaşmaya bağlı olarak sıvı film kalınlığının azalmasından dolayı yeterli buharlaşma gerçekleşmemesi ve kanalın sıcaklığının artmasıdır.



Şekil 67. Zamana bağlı sıcaklık konturları

Şekil 68’de 40. Saniyede kanal boyunca hız konturları verilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği artan buharlaşmaya bağlı olarak kanal çıkışına doğru ortalama hız da artmaktadır. Dolayısıyla soğutulan yüzeyden elde edilen termal enerjinin bir kısmı mekanik enerjiye dönüşmektedir. Yüzeylerde tanımlanan kaymama sınır şartından dolayı o bölgelerde hızlar düşüktür. Ayrıca düşük hızda hareket eden sıvı film bölgesinde de hızlar buharın yoğun olduğu üst bölgelere göre daha düşüktür. Kanal çıkışında ise kesit daralmasından dolayı anlık bir hız artışı gerçekleşmiştir.



Şekil 68. Zamana bağlı akışkan hız konturları

4.3. Mili Kanallarda Pulsatil Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi ve Taguchi Analizleri

Bu çalışmada, doğrudan proje kapsamında olmayan ama proje için önemli olduğu düşünülen pulsatile akış sayısal olarak çalışılmıştır. Diğer analizlerde olduğu gibi buradaki sınır şartları da tek boyutlu Matlab© simülasyon kodundan elde edilmiştir.

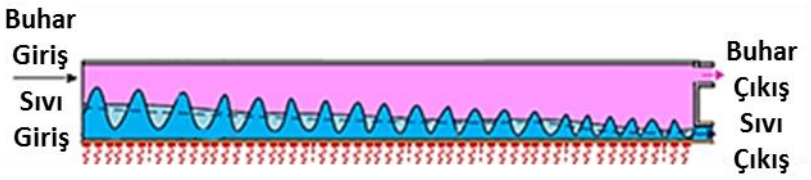
İki fazlı pulsatile akışın nümerik olarak modellenmesi ile alakalı teorik arka plan ve Fluent© programına tanımlanan UDF (User Defined Function) kodu ve UDF'in ön çözüm sonuçları (akışkana tanımlanan pulsation) verilmiştir.

Daha sonrasında, kullanılan Taguchi yöntemi anlatılmıştır ve tanımlanan değişkenlerin ısı transferi performansına etkileri ve optimum seviyeleri incelenmiştir.

Son bölümde ise, 8 farklı durum için yürütülen analiz sonuçları kıyaslamalı olarak verilmiştir. Temel olarak buhar kalitesi, sıcaklık, hız ve ısı transfer katsayısı dağılımları incelenmiştir.

4.3.1. Pusatile Akışın CFD Modellenmesi

CFD çalışmalarında kullanılan katı model, çözüm yöntemleri ve genel CFD parametreleri önceki bölümlerde verilmiştir. Burada farklı olarak, pulsatil akışın modellenebilmesi için bazı ek çalışmalar yürütülmüştür. Şekil 69'da gösterilen mili kanalın sol tarafında iki kütlesel debi girişi (birisi buhar ve diğeri sıvı için) ve sağ tarafında ise bir basınç çıkışı tanınmaktadır.



Şekil 69. Pusatil iki fazlı akış temsili gösterimi

Pulsatile akış fiziği, akış rejiminden bağımsız olarak geçerli olduğu bilinen aşağıdaki momentum integrali denklemi tarafından yönetilir:

$$\rho \frac{d\bar{U}_m(t)}{dt} + \frac{4\bar{\tau}_w(t)}{D} = \frac{\Delta\bar{P}(t)}{L} \tag{70}$$

($\bar{U}_m$) ve ($\frac{\Delta\bar{P}}{L}$) 'nin doğrudan ölçümleri, aşağıdaki sonlu Fourier açılımları ile yaklaşık olarak tahmin edilmektedir:

$$\bar{U}_m = \bar{U}_{m,ta} + \sum_{n=1}^{N} |\bar{U}_{m,os,n}| \sin(n\omega t + \angle\bar{U}_{m,os,n}) \tag{71}$$

$$\overline{\Delta P}_{/L} = \overline{\Delta P}_{ta}/L + \sum_{n=1}^{N} |\overline{\Delta P}_{os,n}/L| \sin(n\omega t + \angle\overline{\Delta P}_{os,n}) \tag{72}$$

Doğruluk kaybı olmayan olağan uygulama, dalganın ilk harmonikleri tarafından yaklaşık olarak şu şekilde kullanılmasıdır:

$$\overline{U}_m = \overline{U}_{m,ta} + |\overline{U}_{m,os,l}|\sin(\omega t + \angle\overline{U}_{m,os,l}) \quad (73)$$

$$\overline{\Delta P} = \overline{\Delta P}_{ta} + |\Delta P_{os,1}|\sin(\omega t + \angle\overline{\Delta P}_{os,1}) \quad (74)$$

Bu tanımlarda ($\overline{U}_m$) enine kesit ortalama hızı, ($\overline{U}_{m,ta}$) enine kesit ortalama hızının zaman ortalamalı değeridir, ($\overline{U}_{m,os,1}$) salınım hızının enine kesit ortalamasının koordinatıdır, ($\angle$) faz açısıdır.

Pulsatil akış terminolojisinde zaman ortalamalı Reynolds sayısı, (Re_{ta}) ve salınımlı Reynolds sayısının (Re_{os}) kabul edilen tanımları aşağıdaki gibidir:

$$Re_{ta} = \frac{\overline{U}_{m,ta}D}{v} \quad (75)$$

$$Re_{os} = \frac{|\overline{U}_{m,os,l}|D}{v} \quad (76)$$

Bu nedenle, zaman ortalamalı Reynolds sayısı (Re_{ta}), Re'nin karşılığı olarak kabul edilebilir. Bu arada, salınım karakteristiklerini ifade eden boyutsal olmayan parametreler, Womersley sayısı, ($\sqrt{\omega'}$) ve salınım genliği ile (A_1) aşağıdaki gibi tanımlanır:

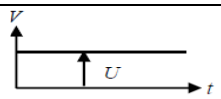
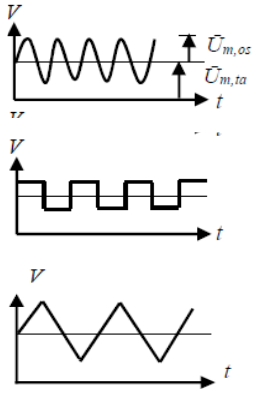
$$\sqrt{\omega'} = D_h\sqrt{\omega/v} \quad (77)$$

$$A_1 = \left|\overline{U}_{m,os,l}\right|/\overline{U}_{m,ta} \quad (78)$$

Burada D_h, mili-kanal sıvı girişinin hidrolik çapıdır. Pulsatile akış ile ilgili deneysel araştırma, ani hız ve anlık basıncın doğrudan ölçümlerini gerektirir ve bu da anlık kayma gerilmesinin ($\tau_w(t)$) hesaplanmasını sağlar. Basınç ölçümleri ayrıca mili-kanal anlık sürtünme faktörlerini hesaplamak için de değerlendirilir. Bu nedenle, pulsatil akış analizi, sabit bir akış alanında Re'nin tek referans parametresi yerine ($\sqrt{\omega'}$) ve A_1'in etkisi altındaki (Re_{ta}), (Re_{os}) yoluyla yapılır.

Pulsatil akışlarda, girişteki akışlar için farklı hız profilleri uygulanabilmektedir. Alternatif hız profilleri ve ilgili terminolojiler Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. Sabit ve pulsatil (periyodik) akışlarda tanımlar ve ilgili terminolojiler

Akış Tipi	Hız Profili	Hız	Womersley Sayısının Frekansı	Genlik	Reynolds Sayısı
Sürekli		U $\overline{U}_{m,os}$	$f = 0$	$A_l = 0$	Re=UD/v
Pulsatile		$\overline{U}_m = \overline{U}_{m,ta} + \sum_{n=1}^{N} \lvert\overline{U}_{m,os,n}\rvert \sin(n\omega t + \angle\overline{U}_{m,os,n})$ $\overline{U}_{m,os} \neq 0 \; ; \overline{U}_{m,ta} \neq 0$	$\sqrt{\omega'} = D_h\sqrt{\frac{\omega}{\nu}} \neq 0$ $\omega = 2\pi f$ $f \neq 0$	$A_1 = \lvert\overline{U}_{m,os,l}\rvert / \overline{U}_{m,ta}$ $A_1 \neq 0$	$Re_{ta} = \frac{\overline{U}_{m,ta} D_h}{\nu}$ $Re_{os} = \frac{\lvert\overline{U}_{m,os,l}\rvert D_h}{\nu}$

Yukarıdaki hız profillerimden, Girişte parabolik hız profili tanıtılmıştır. Bunun için bir UDF kodu (Şekil 70-a)'da gösterildiği gibi hazırlanıp Fluent programına tanımlanmıştır. Mili kanalın buhar ve sıvı girişte sabit bir hızların olduğu varsayılmaktadır. Buna göre de giriş ve çıkış basıncı her bir durum için mevcuttur. Çalışmada buhar hızına dalgalı akış tanımlanmamıştır. Sıvı girişine ise genlik değeri 10 rad/s frekansında olan dalga (pulsation) tanımlanmıştır. Tanımlanan dalgalar kanal boyuna gelişerek ilerlemektedir.

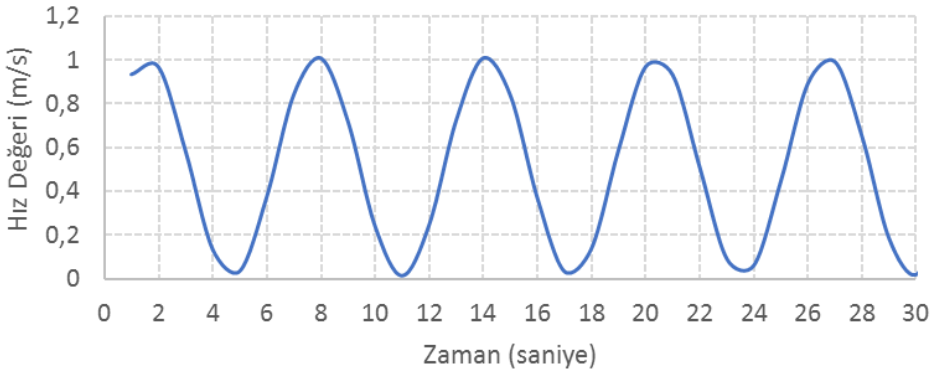
Oluşturulan dalganın denklemi aşağıda verilmiştir:

$U(x) = (U_o + A*\sin(\omega t)/2$ (79)

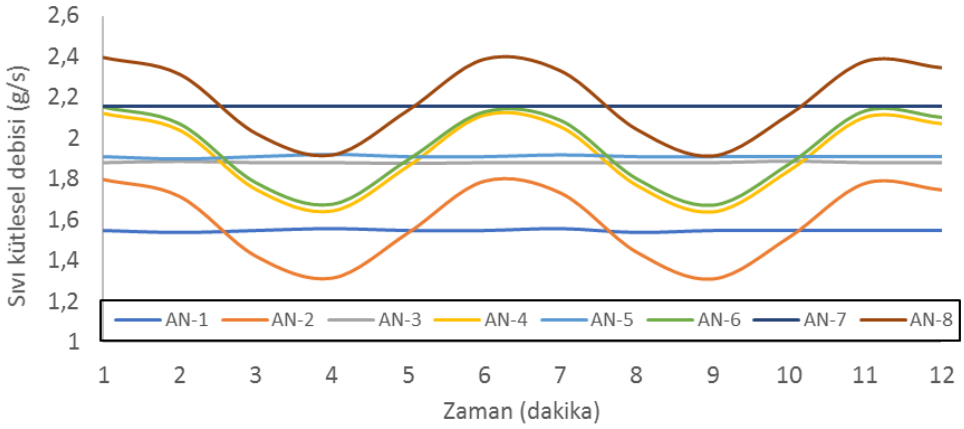
Sayısal çalışmalarda farklı genlik ve frekansta dalganın kaynamalı akış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Şekil 70-b'de tanımlanan hız profili, Şekil 70-c'de ise farklı genlik ve frekansta dalga profilleri görülmektedir.

```
/*************************************************************************
unsteady.c
UDF for specifying a transient velocity profile boundary condition
*************************************************************************/

#include "udf.h"

DEFINE_PROFILE(unsteady_velocity, thread, position)
{
  face_t f;
  real t = CURRENT_TIME;

  begin_f_loop(f, thread)
  {
    F_PROFILE(f, thread, position) = (1 * sin(5*t))/2;
  }
  end_f_loop(f, thread)

}
```

(a)



(b)



(c)

Şekil 70. Mini kanala giren pulsatile sıvı akışı için; a) UDF kodu, b) giriş sıvı hız profili, c) sıvı giriş kütlesel debi profili

4.3.2. Kullanılan Taguchi Metodu ve Elde Edilen Sonuçlar

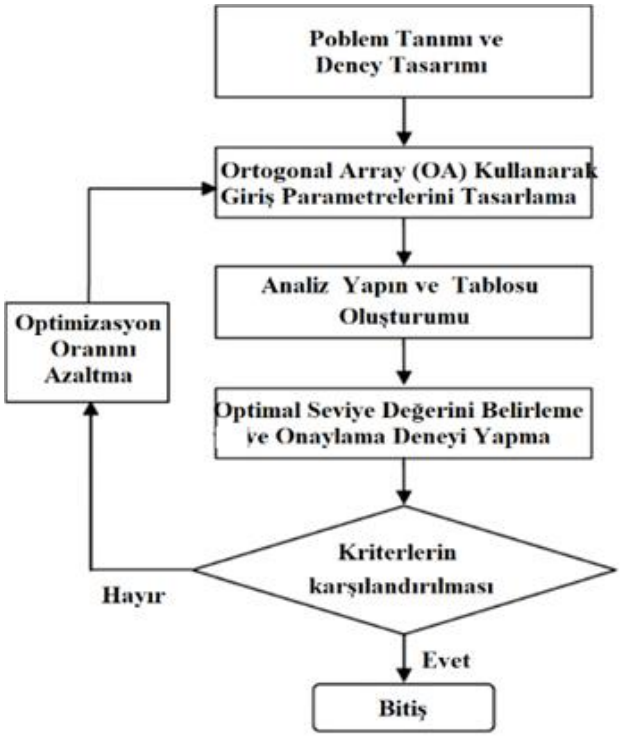
Dr. Genichi Taguchi tarafından geliştirilen bu yaklaşımda, sonuçları analiz edebilmek için (S/N) oranı olarak bilinen bir istatistiksel performans ölçüsü kullanılır. Deneylerden (Taguchi deneyleri) elde edilen sonuçlar sinyal/gürültü oranına (S/N) çevrilerek değerlendirme yapılır. (S/N) oranındaki S sinyal faktörünü, N ise gürültü faktörünü ifade etmektedir. Sinyal faktörü sistemden alınan gerçek değeri, gürültü faktörü ise deney tasarımına katılamayan fakat deney sonucuna etki eden faktörleri ifade etmektedir. Gürültü kaynakları, elde edilmek istenen performans karakteristiklerinin hedef değerden sapmasına sebep olan tüm değişkenlerdir. O halde (S/N) oranındaki gürültü faktörlerini ifade eden N değeri ne kadar küçük olursa istenen hedef değere o kadar yaklaşılmış olur. Yani bu analizde amaç (S/N) oranının maksimize etmektir. Literatürde pek çok (S/N) oranı bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada buhar kalitesi yüzey sıcaklığı ve ısı transfer katsayısı için “en büyük en iyi” (1) kriteri kullanılmıştır.

$$\eta = -10\log\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{Y_i^2}\right) \tag{80}$$

Burada Y performans karakteristik değerini (buhar kalitesi, yüzey sıcaklığı ve ısı transfer katsayısı), n ise Y değerlerinin sayısını ifade etmektedir. Buhar kalitesi, yüzey sıcaklığı ve ısı transfer katsayısı için hesaplanan (S/N) oranları ve L8 deney tasarımı Tablo 16’da verilmiştir.

Deneylerden elde edilen sonuçlar (S/N) sinyal/gürültü oranı ve ortogonal dizi (OA) kullanılarak (S/N) çevrilip değerlendirme yapılır. (S/N) oranındaki S sinyal faktörünü, N ise gürültü faktörünü ifade etmektedir. Sinyal faktörü sistemden alınan gerçek değeri, gürültü faktörü ise deney tasarımına katılamayan fakat deney sonucuna etki eden faktörleri ifade etmektedir. Gürültü kaynakları, elde edilmek istenen performans karakteristiklerinin hedef değerden sapmasına sebep olan tüm değişkenlerdir. O halde (S/N) oranındaki gürültü faktörlerini ifade eden N değeri ne kadar küçük olursa istenen hedef değere o kadar yaklaşılmış olur. Yani bu analizde amaç (S/N) oranının maksimize etmektir. Literatürde pek çok (S/N) oranı bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada gözlemleme değerlerinin tümü, ısı transfer katsayısı, çıkış buhar kalitesi ve düzlem üzerindeki sıcaklıklar için “en büyük en iyi” kriteri ilkesine dayalı olarak durumları ifade edilmektedir. Bu çalışmada, gerçek sistemden alınan veriler kullanılarak Varyans Analizi Yöntemi ile çözülmüş bir problem, Faktör Etkilerinin Grafiksel Gösterimi Yöntemi ile tekrar çözülmüştür. Elde edilen grafiklere dayalı tanımlanan ağırlıklar ve önceliklere göre problem, çok amaçlı karar verme problemi şeklinde tekrar modellenmiştir. Verilerinin analizi ile istatiksel fonksiyonları belirlemede ve gerekli grafiklerin çizdirilmesinde MINITAB16© paket program kullanılmıştır.

Şekil 71’de Taguchi metodunun genel algoritması verilmiştir.



Şekil 71. Taguchi metodunun algoritması

CFD çalışmalarında ve sonrasında Taguchi analizlerinde kullanılan sınır şartları Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Analizlerde kullanılan sınır şartları ve literatürden referans alınan deneysel sonuçlar (Sepahyar, 2019)

ANALİZ	P_{IN}	$\dot{M}_{(L_IN)}$	$\dot{M}_{(V_IN)}$	$T_{(SAT(P_0))}$	T_W	ΔT	$\dot{M}_{TOT}$	G	X_{IN}	Q''_W
CASE	[kPa]	[g/s]	[g/s]	[°C]	[°C]	[°C]	[g/s]	[kg/s/m^2]	-	[W/cm^2]
1	109,9	1,55	2,55	102,12	118,93	16,81	4,11	82,21	0,622	32,7
2	111,39	1,88	2,51	102,54	124,16	21,62	4,39	87,91	0.573	39,85
3	113,49	1,91	2,66	103,08	127,94	24,86	4,57	91,48	0,582	48,88
4	114,27	2,15	2,78	103,31	128,14	24,83	4,93	98,77	0,563	48,04

Taguchi analizleri için seçilen parametreler ve seviyeleri Tablo 15'de verilmiştir.

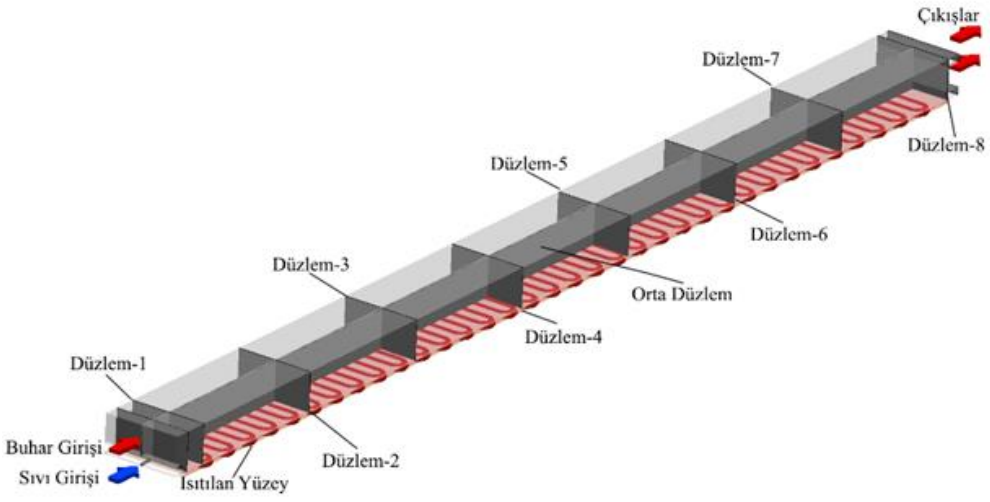
Tablo 15. Taguchi kontrol faktörleri ve seviyeleri

FAKTÖRLER	SEVİYELER			
Sınır Şartları (A)	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4
Akış Tipi (B)	Sürekli	Pulsatile	-	-

Isı transfer katsayısı, çıkış buhar kalitesi ve orta düzlem sıcaklıklar için hesaplanan (S/N) oranlarının optimal değerleri Tablo 16'da verilmiştir. Tabloda 'orta düzlem' olarak tanımlanan düzlem, Şekil 59'da gösterildiği gibi mili kanalın ortasından geçen düzlemdir.

Tablo 16. L8 (4^1*2^1) deney tasarımı ve (S/N) değerleri

Deney no	Kontrol faktörleri		Orta Düzlem Buhar Kalitesi	S-N	Çıkış Buhar Kalitesi	S-N	Orta Düzlem sıcaklığı (K)	S-N	Orta Düzlem Isı Transfer katsayısı (W/m².K)	S-N
	A	B								
AN-1	1	1	0,8452	-1,46	0,711	-2,96	377	51,52	21800	86,769
AN-2	1	2	0,8432	-1,48	0,721	-2,84	377,5	51,53	22244	86,944
AN-3	2	1	0,8423	-1,49	0,655	-3,67	377,6	51,54	22838	87,173
AN-4	2	2	0,8503	-1,40	0,677	-3,38	378,42	51,55	22811	87,162
AN-5	3	1	0,8614	-1,29	0,671	-3,46	377,87	51,54	24562	87,805
AN-6	3	2	0,8625	-1,28	0,662	-3,58	377,93	51,54	24318	87,718
AN-7	4	1	0,8613	- 1,29	0,629	-4,02	378,11	51,55	24140	87,654
AN-8	4	2	0,8645	-1,26	0,631	-3,99	377,92	51,54	24188	87,672



Şekil 72. CFD analizlerinde kullanılan mili-kanal şematiği ve düzlemlerin yerleşimi

CFD sonuçlarından elde etmiş olduğumuz (S/N) oranları kullanılarak gerçekleştirilen Taguchi analizleri neticesinde; parametrelerin sürekli ve pulsatile akışlar için buhar kalitesi yüzey sıcaklığı ve ısı transfer katsayısı üzerindeki yüzde etkileri ve sıraları tespit edilmiştir (Tablo 17, 18, 19 ve 20).

Tablo 17. Mili kanal içerisinde farklı akışlar için orta düzlem buhar kalitesinin faktör etkileri ve katkı oranları

LEVEL	A	B
1	-1,471	-1,386
2	-1,45	-1,36
3	-1,29	
4	-1,281	
DELTA	0,19	0,026
RANK	1	2

Tablo 18. Mili kanal içerisinde farklı akışlar için çıkış buhar kalitesinin faktör etkileri ve katkı oranları

LEVEL	A	B
1	-2,902	-3,533
2	-3,531	-3,453
3	-3,524	
4	-4,013	
DELTA	1,111	0,08
RANK	1	2

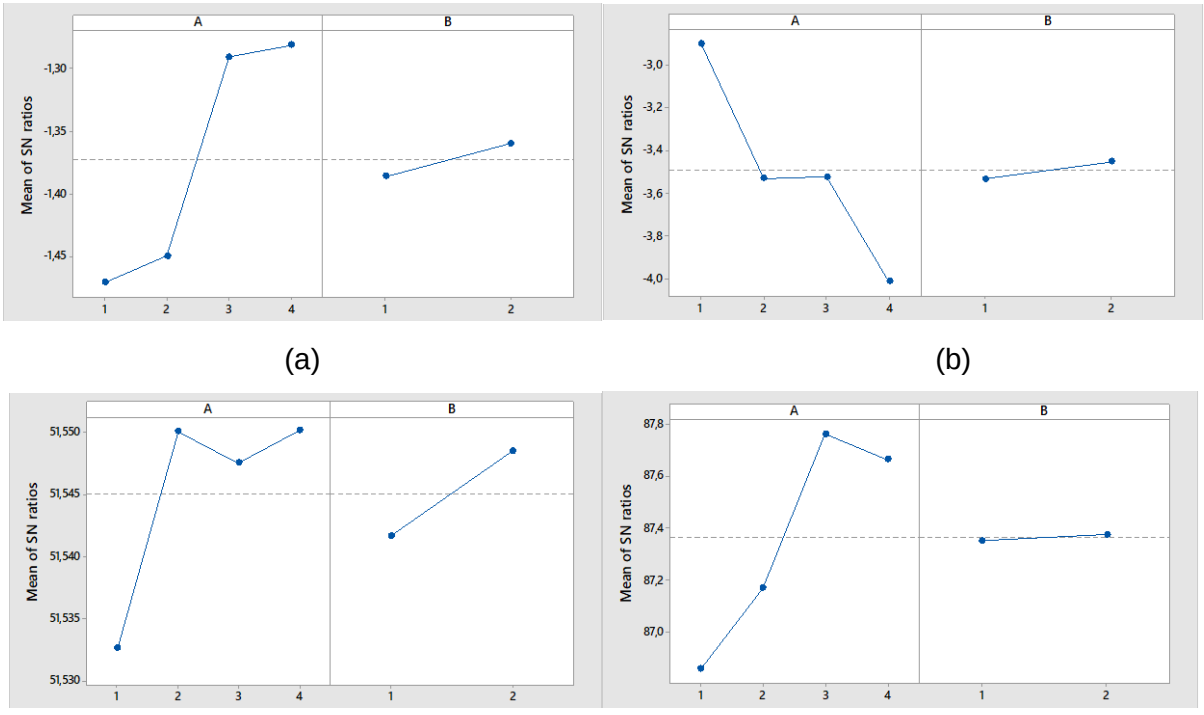
Tablo 19. Mili kanal içerisinde farklı akışlar için orta düzlem sıcaklık dağılımı faktör etkileri ve katkı oranları

LEVEL	A	B
1	51,53	51,54
2	51,55	51,55
3	51,55	
4	51,55	
DELTA	0,02	0,01
RANK	1	2

Tablo 20. Mili kanal içerisinde farklı akışlar için orta düzlem ısı transfer katsayısı faktör etkileri ve katkı oranları

LEVEL	A	B
1	86,86	87,35
2	87,17	87,37
3	87,76	
4	87,66	
DELTA	0,91	0,02
RANK	1	2

Şekil 73 a-b-c-d'den de görüldüğü gibi parametrelerin optimum seviyeleri her zaman için (S/N) oranının en büyük olduğu seviyelerde gerçekleşmektedir. Bu grafiklerde görüldüğü gibi her bir parametrenin etki derecelerine ait maksimum noktanın sayısal değeri ile ilgili parametrenin en iyi değerini, minimum noktasının sayısal değeri ise ilgili parametrenin en kötü değerini göstermektedir. Bu parametrelerin farklı seviyelerinin performans karakteristiğine ne gibi değişimlere sebep olduğunun belirlenebilmesidir. Deney sonuçlarının analizi ile elde etmiş olduğumuz (S/N) oranları kullanılarak gerçekleştirilen ANOVA analizleri neticesinde; parametrelerin çıkış buhar kalitesi ve daha önceden tanımlanmış düzlem üzerindeki buhar kalitesi sıcaklık dağılımı ve ısı transfer katsayısının dağılımı üzerindeki yüzdesel etkileri tespit edilmiştir. Farklı seviyelerde her bir parametrenin performans karakteristiğine olan etkilerinin (*çıkış buhar kalitesi ve düzlem üzerindeki buhar kalitesi sıcaklık dağılımı ve ısı transfer katsayısı*) katkı yüzdeleri her bir farklı geometrik durum için ayrı ayrı Şekil 73 a-b-c-d'deki grafiklerde verilmiştir. Grafikler (A) ve (B) faktörleri ile (S/N) yüzdeleri ve katkı yüzdeleri ilgili parametrenin performans istatistiği üzerindeki etkisini ve grafiklerde seçilen seviye aralıklarında optimum seviyeler gösterilmiştir.



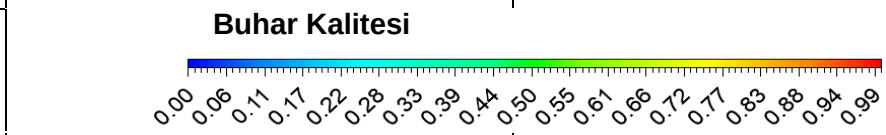
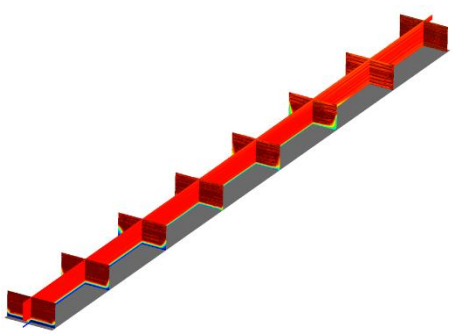
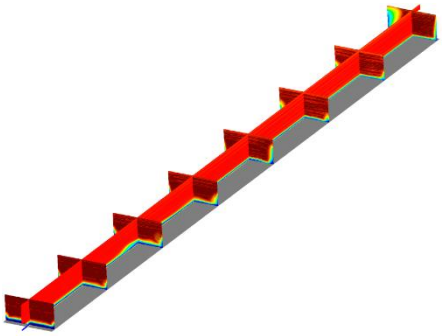
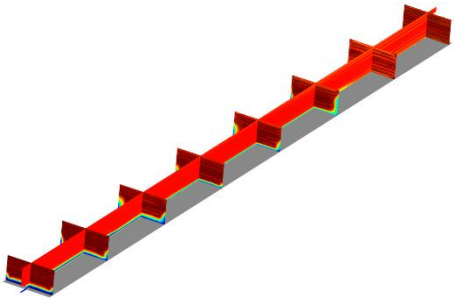
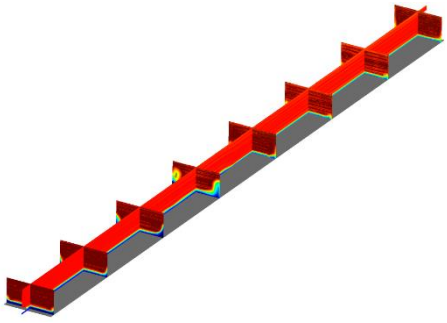
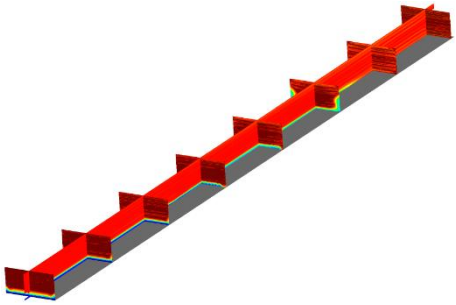
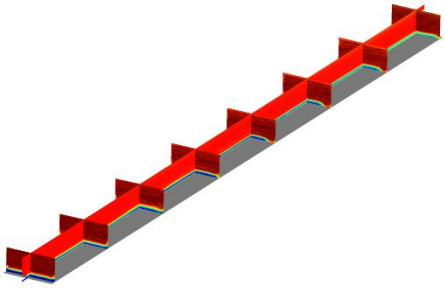
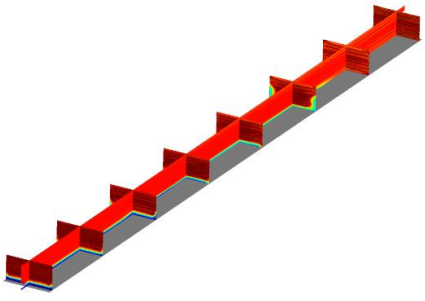
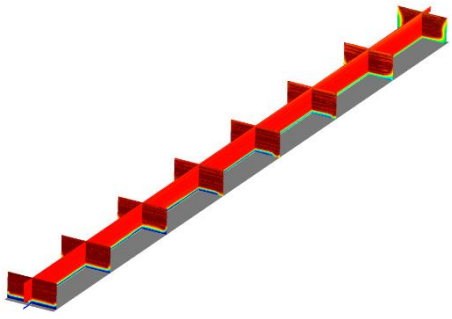
Şekil 73. Taguchi deişkenlerinin; a) Orta düzlem üzerindeki ortalama buhar kalitesi b) çıkış buhar kalitesi c) Orta düzlem üzerindeki ortalama sıcaklık dağılımı d) Orta düzlem üzerindeki ortalama ısı transfer katsayısının parametrelerin üzerindeki etkisi

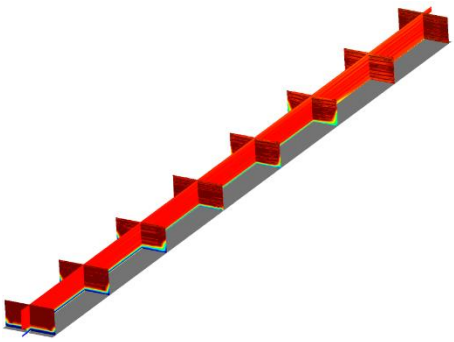
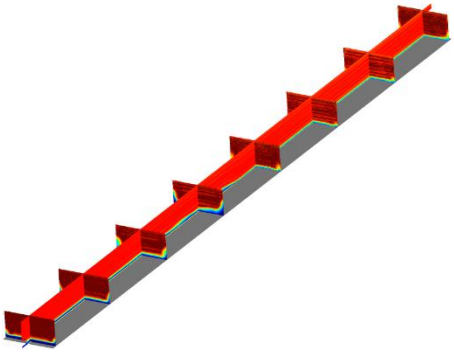
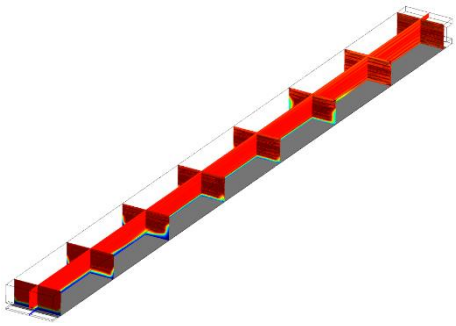
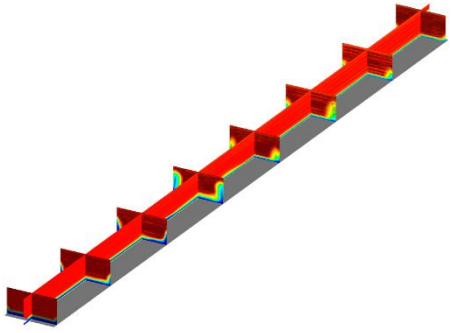
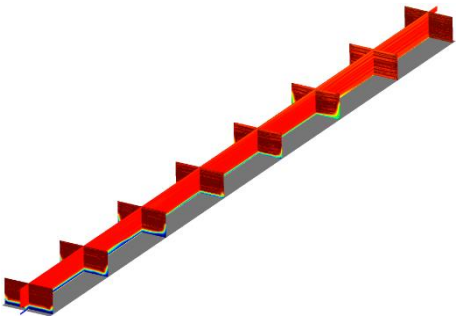
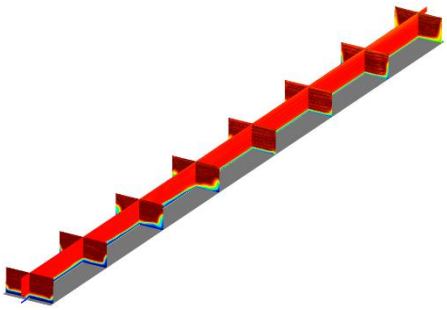
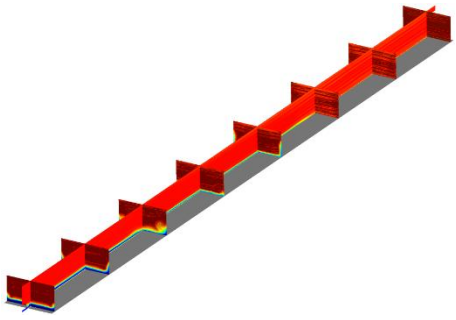
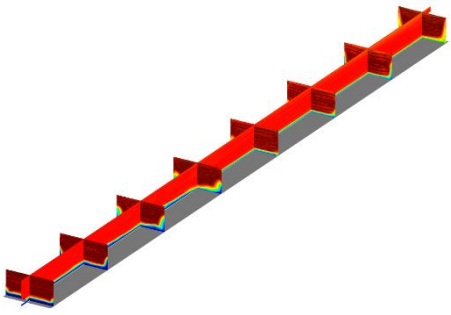
Tekrarlanabilirliğinin doğrulanması için, optimum ve mevcut şartlar arasındaki (S/N) oranının farkı elde edilir ve dizayn parametrelerinden elde edilen optimum işlem değerleri (S/N) farklarından doğrulanır. Faktör etkilerinin grafiksel gösterimi metoduna uygun olarak her parametrenin optimizasyon kriteri üzerine etkileri Şekil 73'deki grafiklerde her bir durum için gösterilmiştir. Sonuçlarda, her bir faktör ya da etkileşimin ortalama üzerindeki etkisi, grafiksel ve sayısal olarak gösterilmiştir. Parametrelerin optimum seviyeleri her zaman için (S/N) oranının en büyük olduğu seviyelerde gerçekleşmektedir. Bu grafiklerde görüldüğü gibi her bir parametrenin etki derecelerine ait maksimum noktanın sayısal değeri ile ilgili parametrenin en iyi değerini, minimum noktasının sayısal değeri ise ilgili parametrenin en kötü değerini göstermektedir. Bu parametrelerin farklı seviyelerinin performans karakteristiğine ne gibi değişimlere sebep olduğunun belirlenebilmesidir.

Taguchi analizi, seçilmiş deneysel vakalardan en iyi vakayı tahmin etmek için de yararlıdır. Bu çalışmada, çıkış buhar kalitesi ve plaka üzerindeki buhar kalitesi sıcaklık dağılımı ve ısı transfer katsayısı bu çalışma için bir yanıt olarak seçilmiştir ve Taguchi tablolarında S/N oranı sonuçları tartışılmıştır. Elde edilen S/N'lere bakılırsa pulsatile akış, sürekli akışa göre daha yüksek bir değerlere sahiptir. Ayrıca tablolardan ve şekillerden görülebileceği gibi akış tipinin, buhar kalitesi, sıcaklık dağılımı ve ısı transfer katsayısı değerlerini önemli miktarda etkilemektedir.

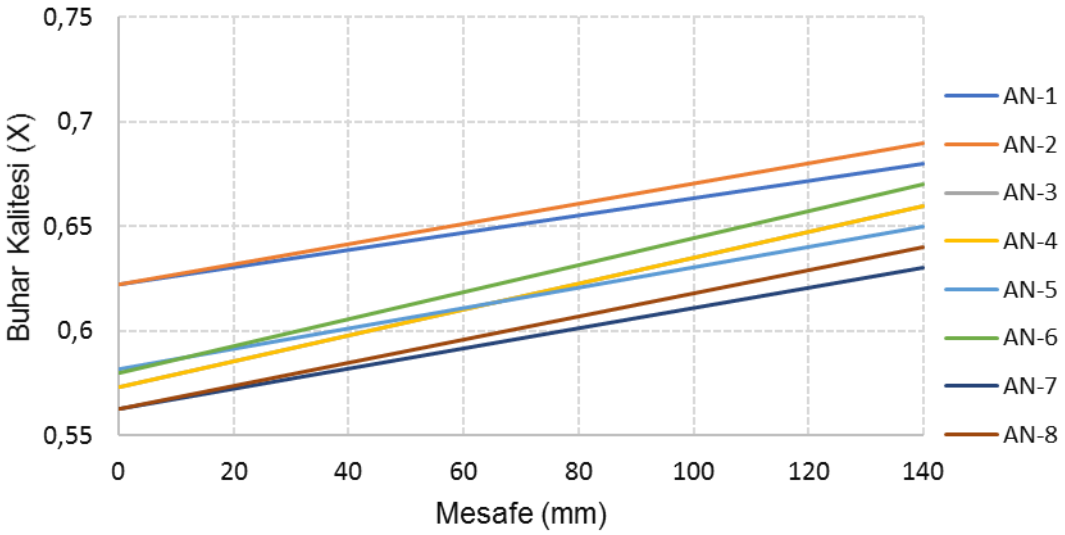
4.3.3. Simülasyon Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Şekil 74 ve Şekil 75'de buharlaştırıcının farklı noktalarındaki buhar kalitesi dağılımını göstermektedir. Buharlaştırıcı kesitinde, sıcaklığın yüksek olduğu alt yüzeye yakın bölgelerde buhar kalitesi en yüksekken, bu yüzeyden uzaklaştıkça buhar kalitesi de düşer. Şekil 74'de iki farklı analiz anındaki (540. saniye – sol sütun ve 1080. saniye – sağ sütun) buhar kalitesi dağılımını göstermektedir. Sonuçlardan da görüldüğü gibi zamanın ilerledikçe ve sistem rejime girmeye başladığında, daha fazla sıvı kanal çıkışına doğru ilerlemeye başlar ve bunun sonucunda daha fazla sıvı buharlaşır. Sistem 1080. saniyede kararlı hale gelmiştir. Sistem kararlı hale geldiğinde, pulsatile akıştaki çıkış buhar kalitesi, sürekli akışa göre daha yüksek çıkmıştır. Bu durumda pulsatile akışta daha fazla ısı transferi gerçekleşmiş diyebiliriz (tek numaralı analizler sürekli, çiftli analizler pulsatile analizler).

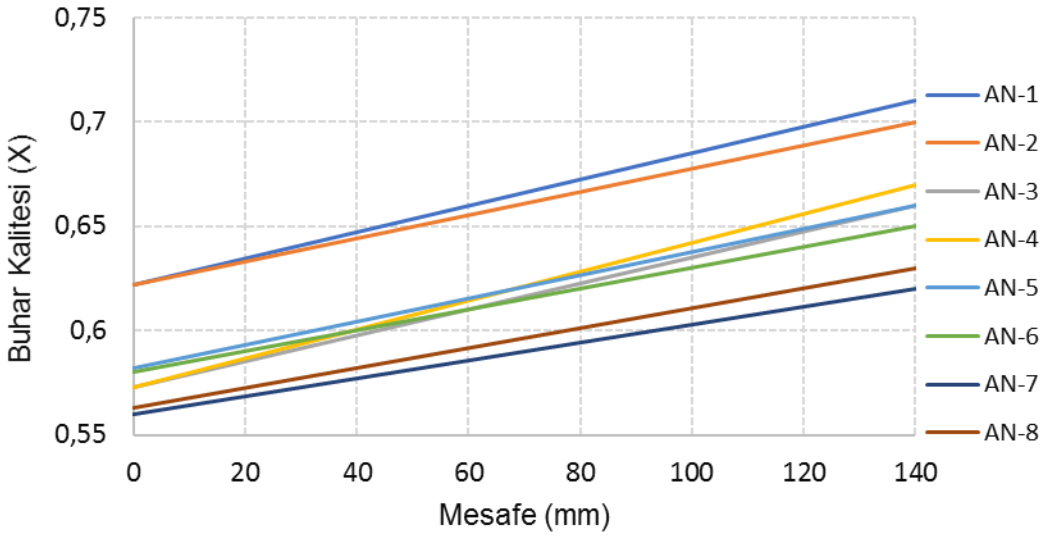
Analiz Numarası	540 saniye	1080 saniye
		
AN-1		
AN-2		
AN-3		
AN-4		

AN-5		
AN-6		
AN-7		
AN-8		

Şekil 74. 540. ve 1080. Saniyelerde mili-kanal uzunluğu boyunca buhar kalitesi konturları



(a)

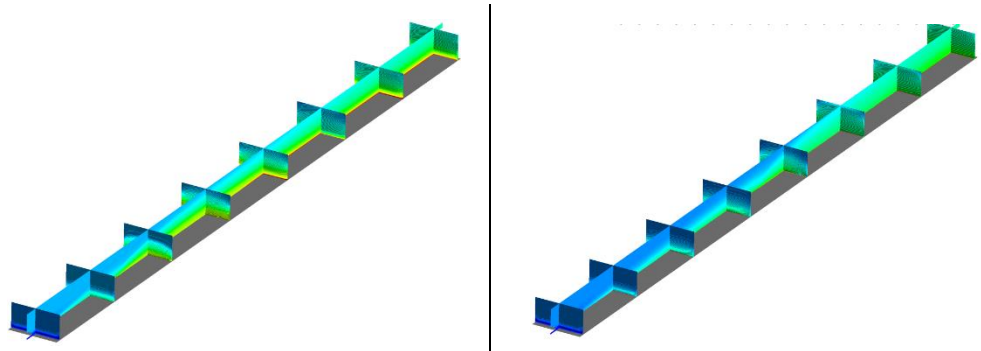
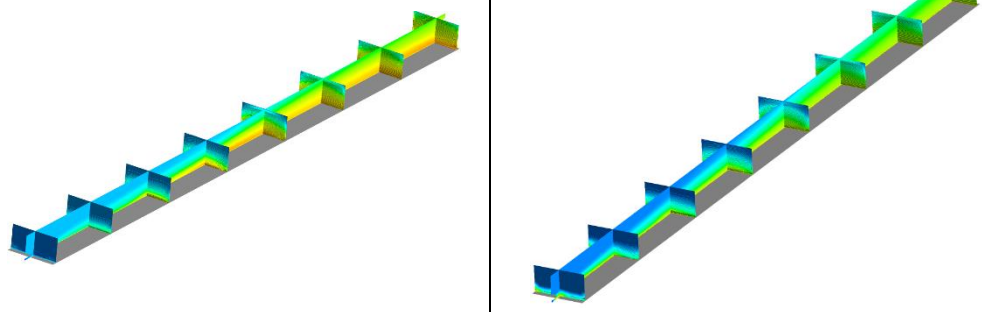
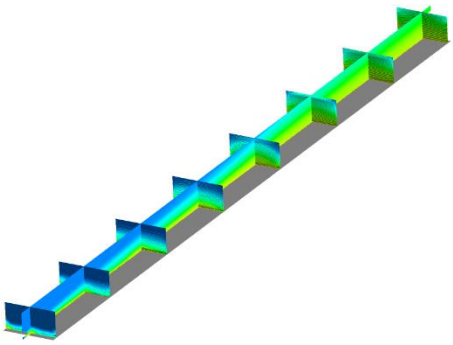
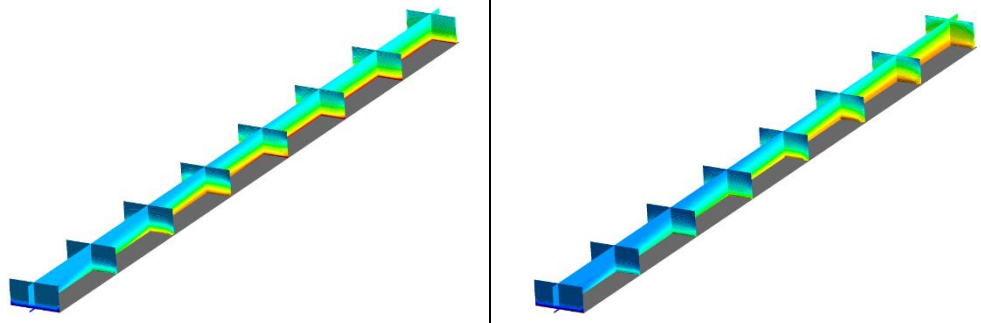
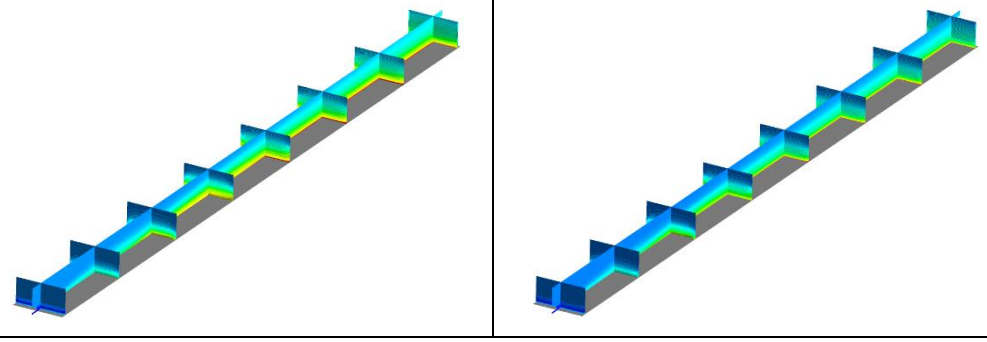


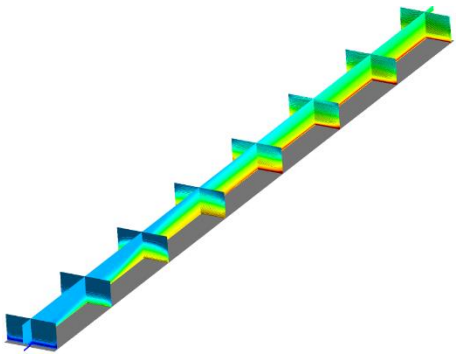
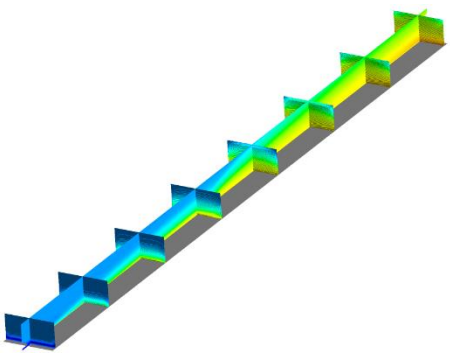
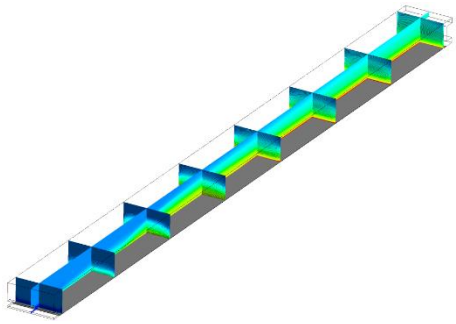
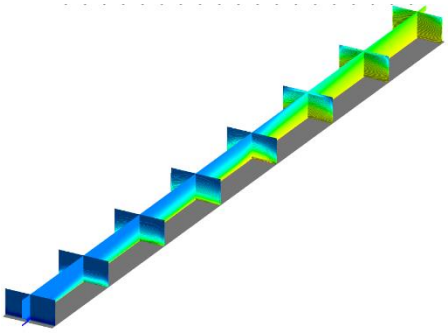
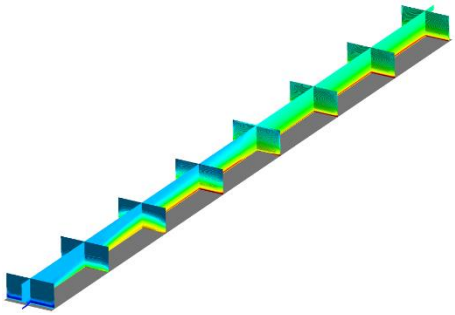
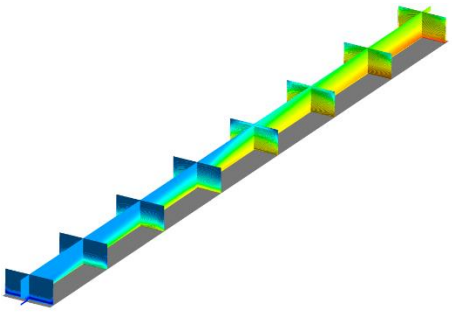
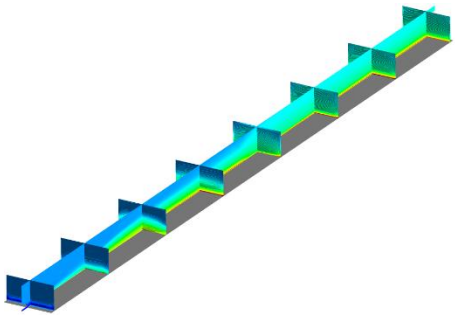
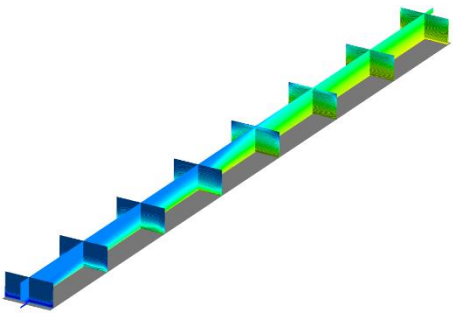
(b)

Şekil 75. Mili kanal boyunca buhar kalitesi dağılımı a) 540. sn b) 1080. sn

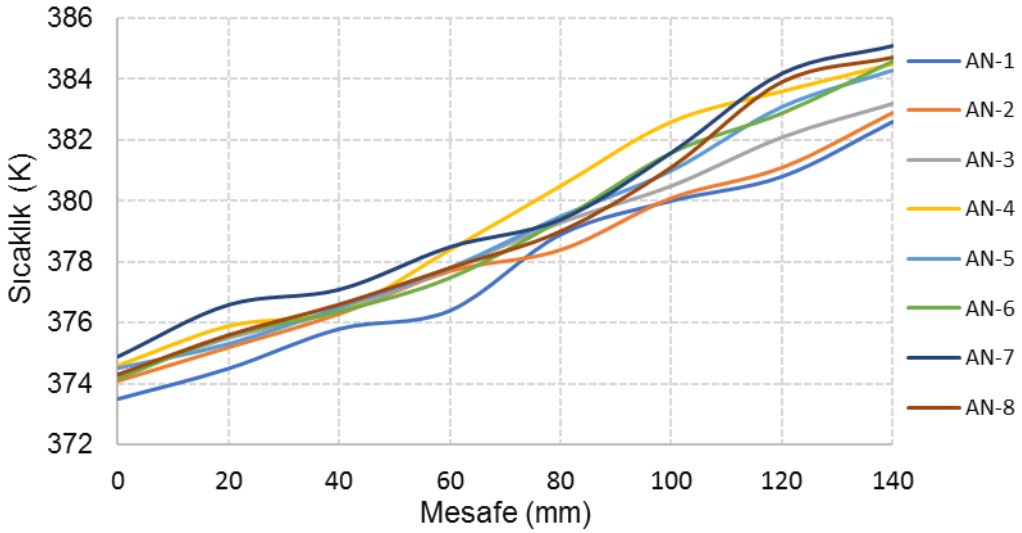
Şekil 76'da çalışılan her bir case için 540. ve 1080. saniyelerdeki ortalama sıcaklık dağılımları verilmiştir. Şekillerden görülebileceği gibi, sıcaklık kanal uzunluğu boyunca buhar kalitesi ile birlikte artar. Sıcaklık değeri 540. saniyede en yüksektir ve bu 1080. saniyede bir miktar azalır, sıcaklık ve buhar kalitesi değişimi son saniyelerde neredeyse ayırt edilemez ve sistem kararlı hale gelir. Şekilden ve yukarıdaki Taguchi deney tablosundan da görüldüğü gibi pulsatile akıştaki ortalama sıcaklıklar, sürekli akışa göre daha yüksektir. Benzer durum Şekil 77'de de görünmektedir.

Sonuçlardan da görüleceği gibi, akışkan sıcaklıkları buhar kalitesi ile beraber kanal boyunca artmaktadır. Çünkü kanal çıkışına doğru sıvı film kalınlığı azaldığından, buharlaşma miktarı da azalmaktadır. Bu nedenden dolayı sıvı/buhar sıcaklıkları da artmaktadır.

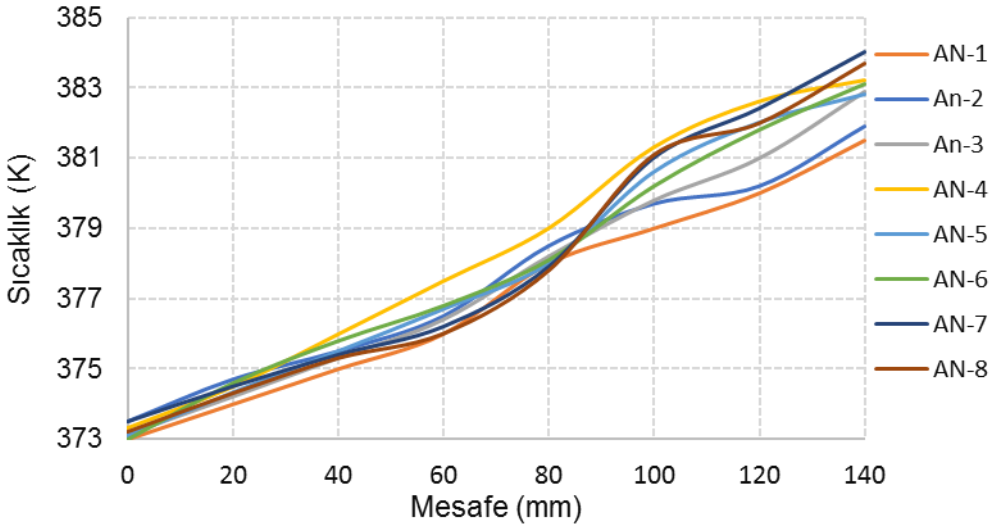
Analiz Numarası	540 saniye	1080 saniye
AN-1		
AN-2		
AN-3		
AN-4		

AN-5		
AN-6		
AN-7		
AN-8		

Şekil 76. 540. ve 1080. Saniyelerde mili-kanal uzunluğu boyunca sıcaklık dağılım konturları



(a)



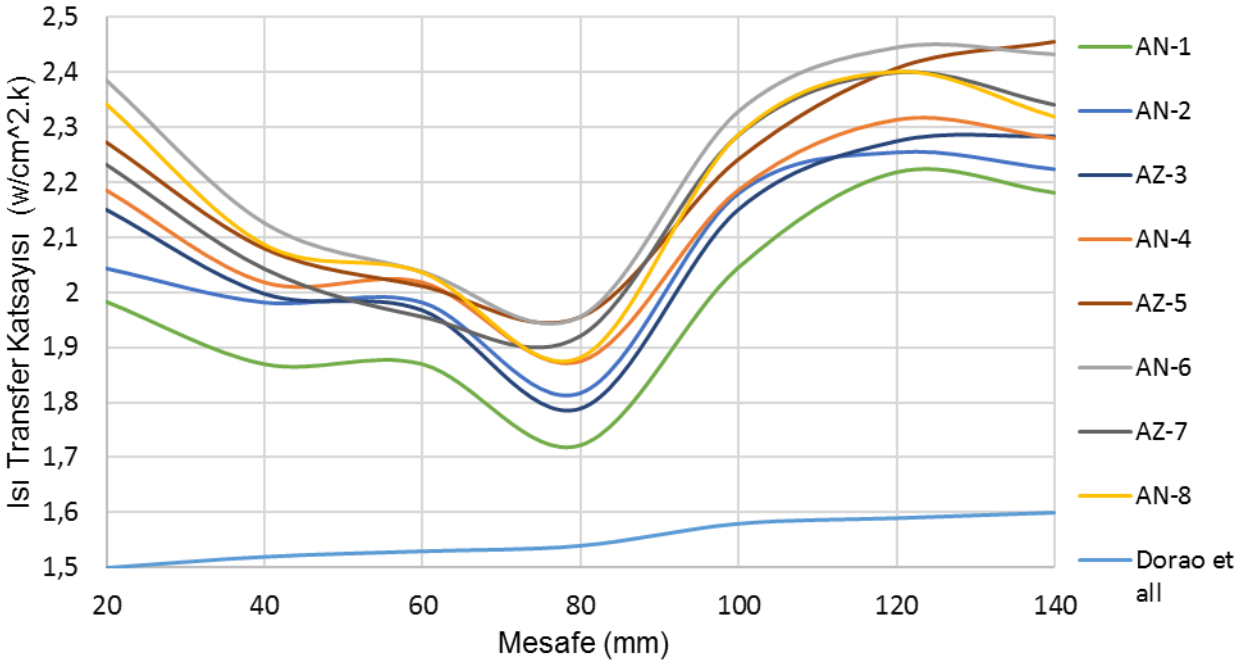
(b)

Şekil 77. Mili kanalı boyunca akışkan sıcaklık dağılımı. a) 540. sn b) 1080. sn

Çalışılan simülasyon durumları için, Şekil 78'de buharlaştırıcı boyunca ısı transfer katsayısı (HTC) dağılımı verilmiştir. Aynı zamanda hesaplanan ısı transfer katsayıları Dorao vd. (2017) tarafından elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada elde edilen ısı transfer katsayısı literatürde benzer şartlarda yürütülmüş olan çalışmadakilerden daha yüksek çıkmıştır. Dolayısıyla bu projede önerilen 'sürekli ince film halkasal akış şartlarının sağladığı özgün yöntem' literatürde çalışılan geleneksel buharlaştırıcılara göre performansı yüksektir diyebiliriz.

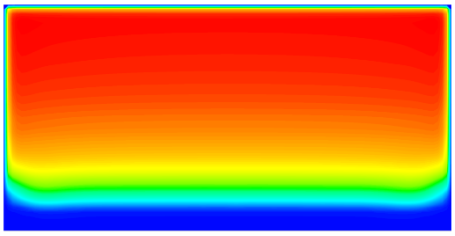
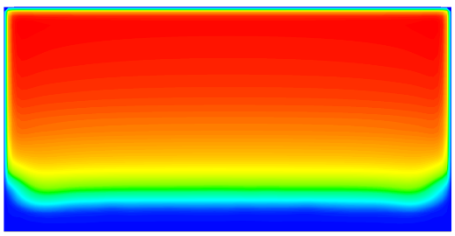
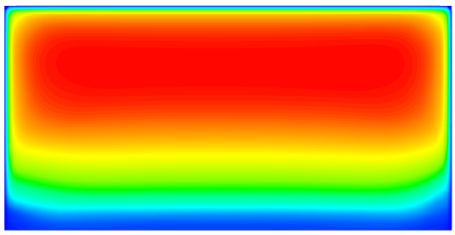
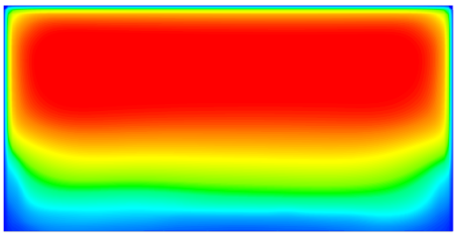
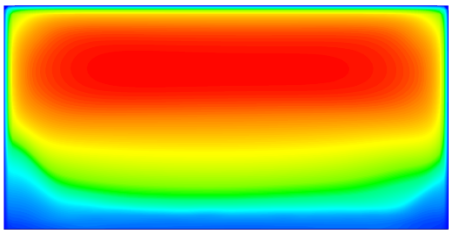
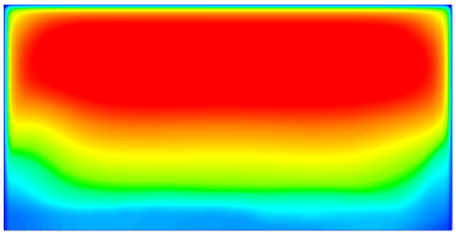
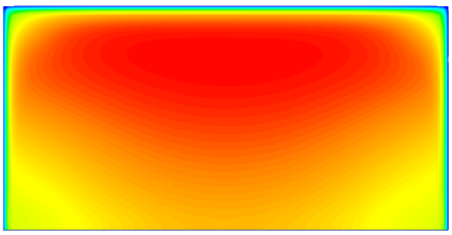
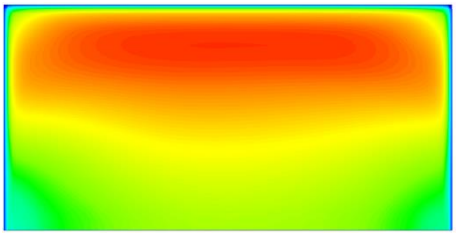
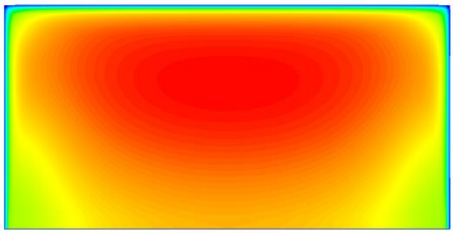
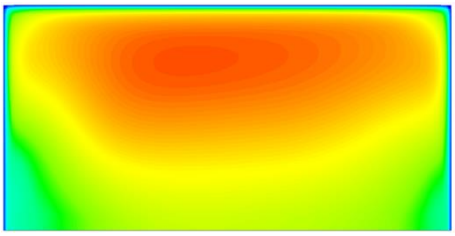
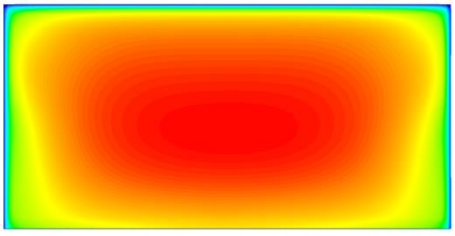
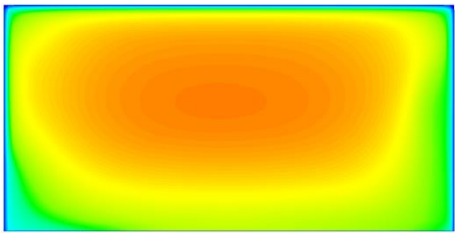
Ayrıca, en yüksek ısı transfer katsayısı pulsatile akış analizlerinden elde edilmiştir.

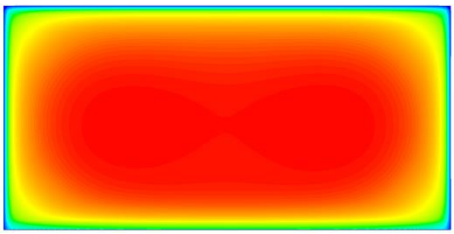
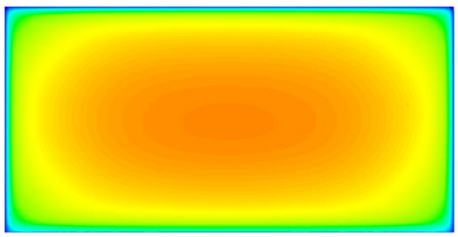
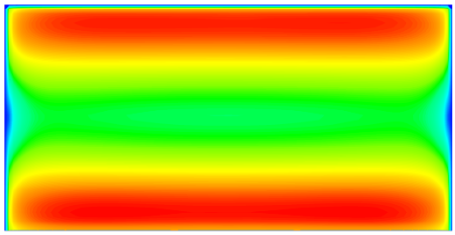
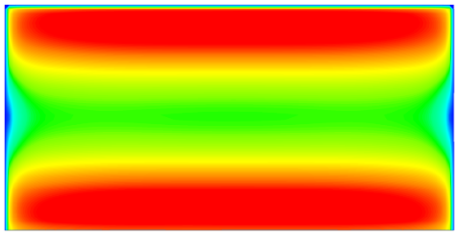


Şekil 78. Farklı simülasyon durumlardan hesaplanan ve literatürden alınan ısı transfer katsayısı dağılımları

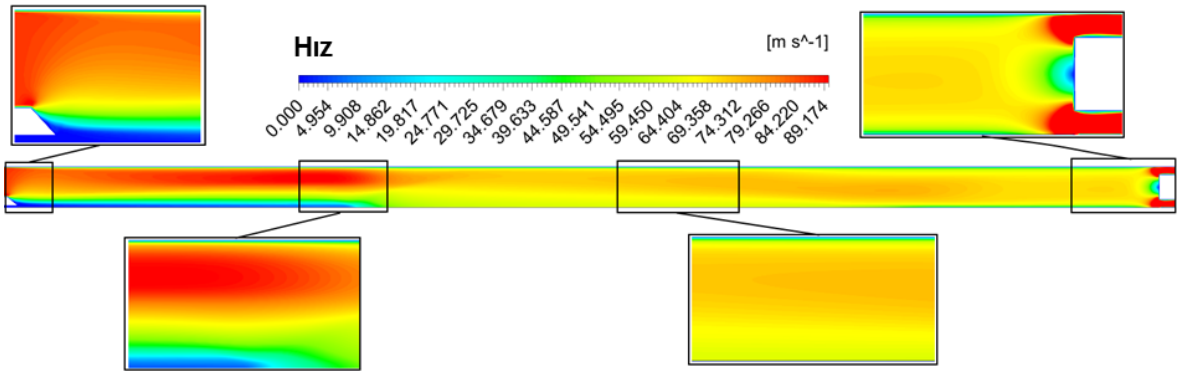
Şekil 79 ve Şekil 80'de sırasıyla her bir analiz durumu için, sistemin sürekli hale geldiği andaki (1080. saniye), farklı kesitlerdeki sıcaklık ve hız dağılımları verilmiştir. Sol sütundaki sonuçlar sürekli, sağ sütundaki analizler ise pulsatile analizlerine aittir. Şekillerden de görüleceği üzere, buharlaştırıcı çıkışına doğru artan buharlaşmaya bağlı olarak hızlar da artmaktadır. Dolayısıyla soğutulan yüzeyden elde edilen termal enerjinin bir kısmı mekanik enerjiye dönüşmektedir.

İlk düzlemler, kanal girişinde olduğundan sıvı filmi kalındır ve bu yüzden bu düzlemlerde alt yüzeye yakın bölgelerde hızlar düşüktür. Kanal boyunca sıvı film kalınlığının azalmasına bağlı olarak ve çekilen ısının bir kısmının mekanik enerjiye dönüşmesinden dolayı tüm kanal kesitinde 'ortalama' hızlar artmıştır. Düzlem 7'de ise neredeyse – yüzeye yakın bölgeler hariç – hızlar eşitlenmiştir. Düzlem 8'deki hız profilinin oluşmasının nedeni ise, çıkış geometrisinden kaynaklanmaktadır. Son düzlemlerde buhar bölgesinde hızların bir miktar azaldığı görülmektedir. Bu durumda buharın geçtiği kesitin artmasından (sıvı film kalınlığının azalmasıyla) kaynaklandığı söylenebilir.

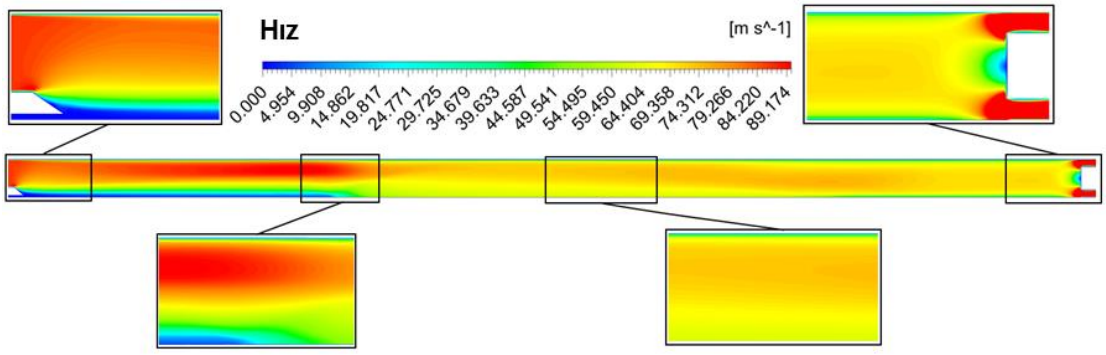
Düzlem Numarası	Sürekli	Pulsatile
Düzlem-1		
Düzlem-2		
Düzlem-3		
Düzlem-4		
Düzlem-5		
Düzlem-6		

Düzlem-7		
Düzlem-8		

Şekil 79. 1080. saniyedeki sürekli ve pulsatile akışlar için her düzlem için mili-kanal içerisinde hız dağılım konturları



(a)



(b)

Şekil 80. 1080. saniyedeki için mili-kanal uzunluğu boyunca (orta düzlem üzerinde) hız dağılım konturları a) sürekli akış b) pulsatile akış

4.3.4. Özet sonuçlar

- Sistem kararlı hale geldiğinde, pulsatile akıştaki çıkış buhar kalitesi, sürekli akışa göre daha yüksek çıkmıştır. Bu durumda pulsatile akışta daha fazla ısı transferi gerçekleşmiş diyebiliriz.
- Önerilen yöntem ile elde edilen ısı transfer katsayıları geleneksel buharlaştırıcı ısı transferi katsayılarından yüksek çıkmıştır. En yüksek ısı transfer katsayısı pulsatile akış analizlerinden elde edilmiştir.
- Elde edilen sonuçlara göre, her bir analiz için buhar kalitesi pulsatile akışta sürekli akışa göre %2 ila %3 arasında daha yüksek hesaplanmıştır. Ayrıca belirlenen her referans bölge için hız dağılımlarını incelediğimizde pulsatile akıştaki ortalama buhar hızı sürekli akış hızına göre daha düşük olduğu görülmüştür.
- İnce film kalınlıklarını arttırmak için duvar sıcaklığı akış yönünde azalır. Bu duvarda termal direncin artmasına neden olabilir. Bununla birlikte, çıkışta ‘kuru çıkış’ kararsızlığı önlemek için, film kalınlığı belirli değerlerde (minimum 30 μm) olması gerekmektedir.
- Hesaplanan CFD ve Taguchi sonuçlarına bakılırsa eğer pulsatile akışların her ne kadarda periyot değişimi az da olsa, ısı transfer katsayısı, buhar kalitesi ve sıcaklık dağılımı az da olsa sürekli akışa göre daha iyi bir sonuçlara sahiptir.
- Gelecekteki çalışmalar, önerilen yenilikçi ve yüksek termal performanslı akış kazanlarının deneysel incelemesine odaklanmalıdır.

4.4. Mili Kanallarda Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi ve Tasarım Parametrelerinin Taguchi Yöntemiyle İncelenmesi

Bu çalışmada, geliştirilen üç boyutlu Ansys-Fluent© modeli ile CFD çalışmaları yürütülmüştür. CFD çalışmalarında akışkan olarak su ve FC-72 soğutucu akışkanı kullanılmıştır. Faklı akışkan kütlesel akıları, kanal yüksekliği gibi parametrelerin ısıl performansa etkileri incelenmiştir. Analizlerdeki sınır şartları (*ince film halkasal akışın sağlandığı*) ve boyutlar 2. İş Paketinde geliştirilen Matlab© simülasyon çözüm kodu ve 3. İş paketinde oluşturulan tasarım abaklarından elde edilmiştir. Elde edilen CFD sonuçları Taguchi yöntemliyle detaylı olarak irdelenmiştir. CFD analizleri sonucunda; buhar kalitesi, boşluk oranı ve hız dağılımları gibi sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca Matlab© ve Fluent© sonuçları kıyaslanmıştır.

Bu çalışma, *Bilge International Journal of Science and Technology Research* dergisine yayınlanmıştır.

4.4.1. Taguchi Analiz Sonuçları

Bu bölümde Taguchi deneysel tasarım metodu kullanılarak belirlenen değişkenlerin mili kanal ısı transferine performansına etkisi incelenmiştir. Taguchi analizlerinde Minitab 18.0© yazılımı kullanılmıştır. Taguchi yöntemiyle alakalı bilgiler bir önceki bölümde verildiğinde burada ayrıca bahsedilmemiş, sadece elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 21'de Taguchi parametreleri ve seviyeleri verilmiştir. Bu seviyelerin her bir değerlendirilip, ısı transferi açısından ideal seviyeler belirlenmiştir. Değerlendirme çalışmalarında aşağıdaki denklem kullanılmıştır. Her bir değişkene göre eşitlik çözülmüş, elde edelin değerlere yöntemin göre parametreler yorumlanmıştır (büyük olan daha iyidir –'larger is better' kuralı)

$$Z_L = -10\log\left(\frac{1}{n}\sum_{i=0}^{n}\frac{1}{Y_i^2}\right) \quad (81)$$

Burada Y değeri, deneylerin (Taguchi analizleri) performans değeri, Z ise performans istatistiği, n ise deneylerin tekrarlanma sayıdır.

Tablo 21. Taguchi parametreleri ve seviyeleri

Parametreler	**Seviyeler**	
Kanal Yüksekliği	5mm	8mm
Akışkan Türü	Su	FC-72
Isı Akısı	107 w/m^2	200 w/m^2
Basınç	1,5 bar	3 bar
Toplam Kütlesel Akı	140 kg/m^{2}s	200 kg/m^{2}s
Buhar Hacimsel Oranı	0,61	0,67

Belirlenen parametrelerin ideal çalışma şartlar Orthogonal Array (OA) ile hesaplanabilir. Tablo 22 ve Tablo 23'de tüm parametrelerin belirlenen performans kriterlerine katkı oranları SNR değerleri cinsinden verilmiştir. Bu tablodan ideal parametre kombinasyonları yapılabilir.

Tablo 22. Deneysel (Taguchi) L8 (2 ^ 6) Ortogonal Dizi (orthogonal sequence) ve SNR değerleri planı

Analiz Numarası	Kanal Yüksekliği (A)	Akışkan Türü (B)	Isı Akısı (C)	Basınç (D)	Kütlesel Debi (E)	*Buhar* Hacimsel Oranı (F)
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	2
3	1	2	2	1	1	2
4	1	2	2	2	2	1
5	2	1	2	1	2	1
6	2	1	2	2	1	2
7	2	2	1	1	2	2
8	2	2	1	2	1	1

Tablo 23. Nümerik (Taguchi) L8 (2 ^ 6) Ortogonal Dizi (orthogonal sequence) ve SNR değerleri planı

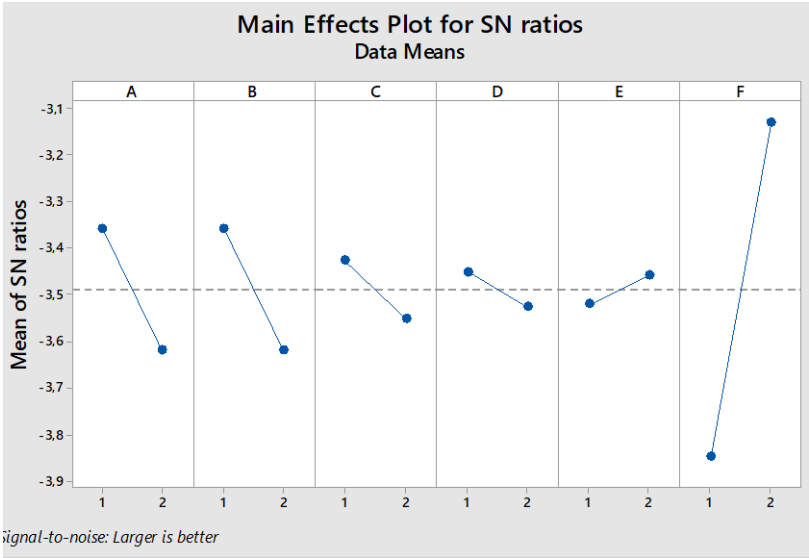
Düzlem Buhar *Hacimsel Oranı*	SNR1	Çıkış Buhar Hacimsel Oranı	SNR2	Düzlem Isı İletim Katsayısı	SNR3
0,67	-3,478	0,65	-3,741	0,21	-13,555
0,72	-2,853	0,7	-3,098	0,18	-14,894
0,69	-3,223	0,69	-3,223	16,5	24,349
0,64	-3,876	0,66	-3,609	21,12	26,493
0,64	-3,876	0,65	-3,741	0,23	-12,765
0,69	-3,223	0,68	-3,349	0,21	-13,555
0,69	-3,223	0,68	-3,349	22,18	26,194
0,62	-4,152	0,63	-4,013	24	27,604

Tablo 24, 25 ve 26 ve Şekil 81, 82 ve 83, S/N (Signal to Noise ratio) değerlerini ve değişkenlerin seviyelerini göstermektedir. Yüksek delta değeri tasarım parametrelerinin yüksek S/N değerine sahip olduğunu gösterir. Tablolarda yer alan Rank değeri, kombinasyonların belirlenen değişkenin performansına etki sırasını göstermektedir.

Tablo 24. İncelenen parametrelerinin düzlem buhar hacimsel oranına katkı oranları ve faktör etkileri

Düzlem buhar hacimsel oranına 'Signal to Noise' etkileri						
Seviye	A	B	C	D	E	F
1	-3,36	-3,36	-3,43	-3,45	-3,52	-3,85
2	-3,62	-3,62	-3,55	-3,53	-3,46	-3,13
Delta	0,261	0,261	0,12	0,07	0,06	0,71
Rank	3	2	4	5	6	1

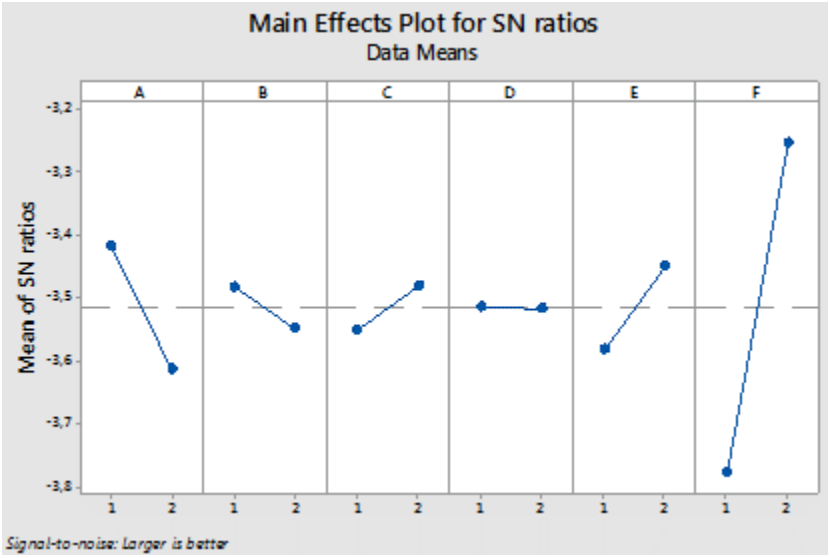
Sonuçlar incelendiğinde, akışkan tipi ve giriş buhar kalitesi, ısı transferi açısından en önenmli parametrelerdir.



Şekil 81. İncelenen parametrelerin düzlem buhar kalitesine etkisi

Tablo 25. İncelenen parametrelerinin çıkış buhar hacimsel oranına katkı oranları ve faktör etkileri

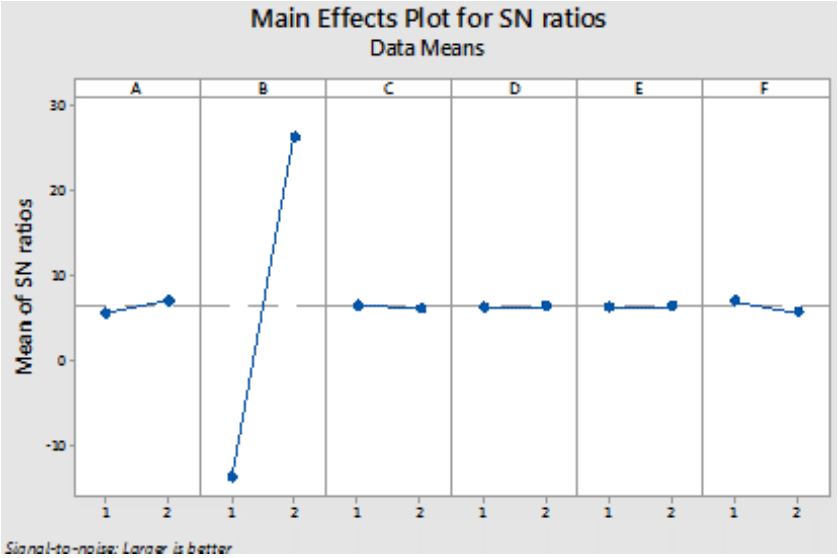
Çıkış buhar hacimsel oranına 'Signal to Noise' etkileri						
Seviye	A	B	C	D	E	F
1	-3,42	-3,48	-3,55	-3,51	-3,58	-3,78
2	-3,61	-3,55	-3,48	-3,52	-3,45	-3,25
Delta	0,20	0,07	0,07	0,003	0,132	0,52
Rank	2	5	4	6	3	1



Şekil 82. İncelenen parametrelerin çıkış buhar kalitesine etkisi

Tablo 26. İncelenen parametrelerinin ısı iletim katsayısına katkı oranları ve faktör etkileri

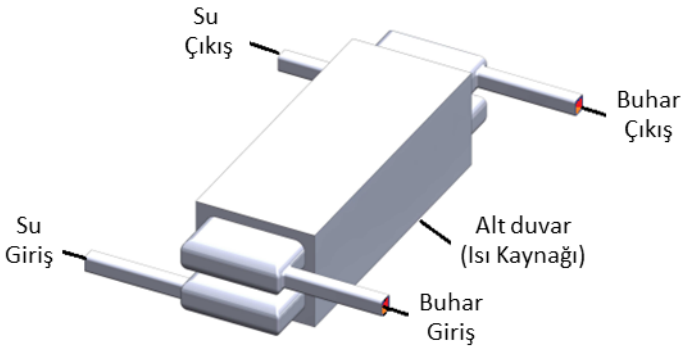
Isı İletim Katsayısına 'Signal to Noise' etkileri						
Seviye	A	B	C	D	E	F
1	5,598	-13,7	6,52	6,24	6,21	6,94
2	7,051	26,34	6,13	6,41	6,44	5,70
Delta	1,452	40,03	0,39	0,17	0,23	1,24
Rank	2	1	4	6	5	3



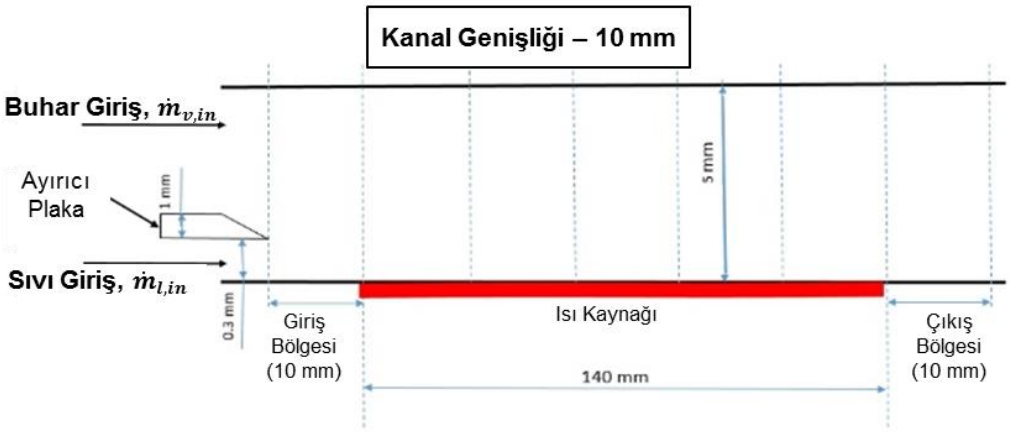
Şekil 83. İncelenen parametrelerin ısı iletim katsayısına etkisi

4.4.2. CFD Sonuçları

CFD çalışmalarında kullanılan çözüm yöntemleri ve genel CFD parametreleri önceki bölümlerde verilmiştir. Diğer analizlerden farklı olarak bu çalışmada zaman adımı, 0.001 sn olarak belirlenmiştir. Analizler FC-72 (Perfluorohexane, a Fluorinert™) ve saf su için yürütülmüştür. Şekil 84'de CFD katı modelinin 3 boyutlu görünümü ve kanal kesiti ve sıvı-buhar girişleri gösterilmiştir.



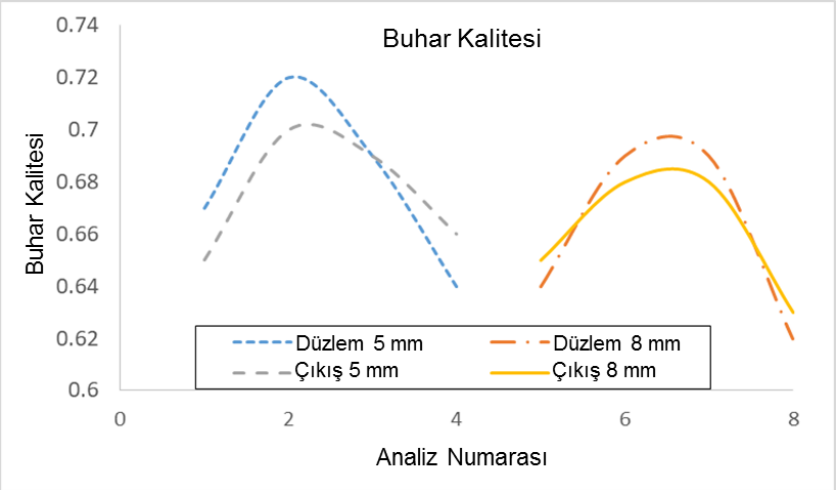
(a)



(b)

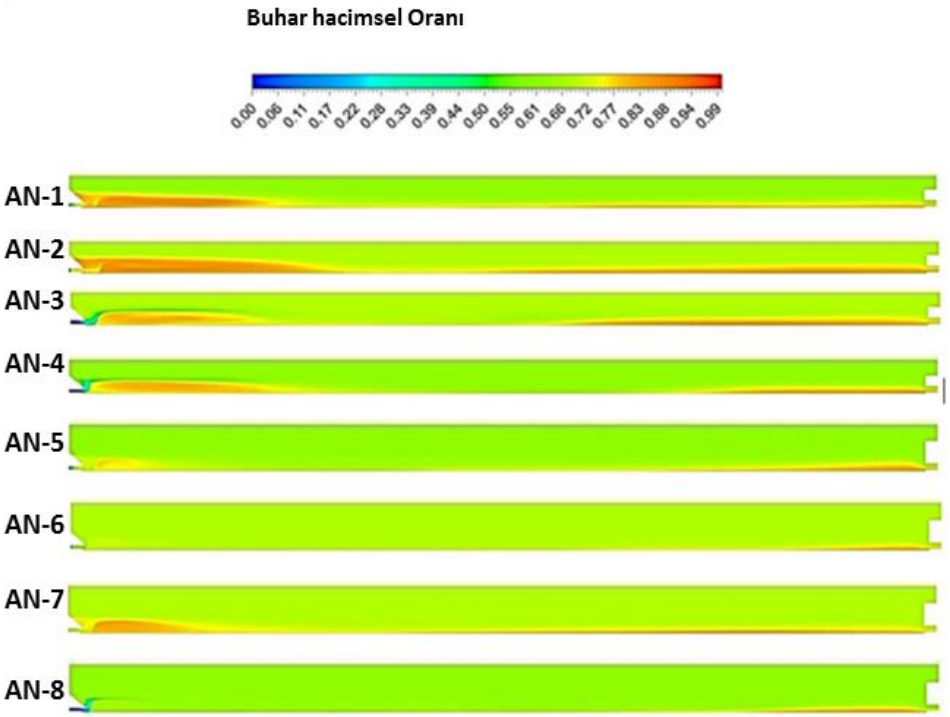
Şekil 84. CFD modeli a) 3D görünümü b) kesit görünümü ve detayları

Şekil 85'de kanal yüksekliğinin buhar çıkış kalitesine etkisini göstermektedir. Sonuçlardan da görüleceği gibi 5 mm kanal yüksekliğinde elde edilen çıkış buhar kalitesi, 8 mm kanal yüksekliğine göre daha yüksektir. Diğer bir değişle, aynı şartlarda 5 mm yüksekliğindeki kanalda daha fazla ısı transferi gerçekleşmiştir. Buhar kalitesi farkından gerçekleşen ısı transferi miktarı hesaplandığında, 5 mm yüksekliğindeki kanalda, 8 mm yüksekliğindeki kanala göre %12 daha fazla ısı transferi gerçekleşmiştir. Hidrolik çapın artması ısıl yük dağılımlarını bozduğundan ısı transferi miktarı azalmıştır. Yukarıdaki tablodaki analiz durumlarıyla sonuçlar beraber incelendiğinde, soğutucu akışkanın su, FC-72'ye göre daha iyi performans göstermiştir. Isı akısının artması, çıkış buhar kalitesini arttırmıştır.



Şekil 85. Buhar kalitesi dağılımları

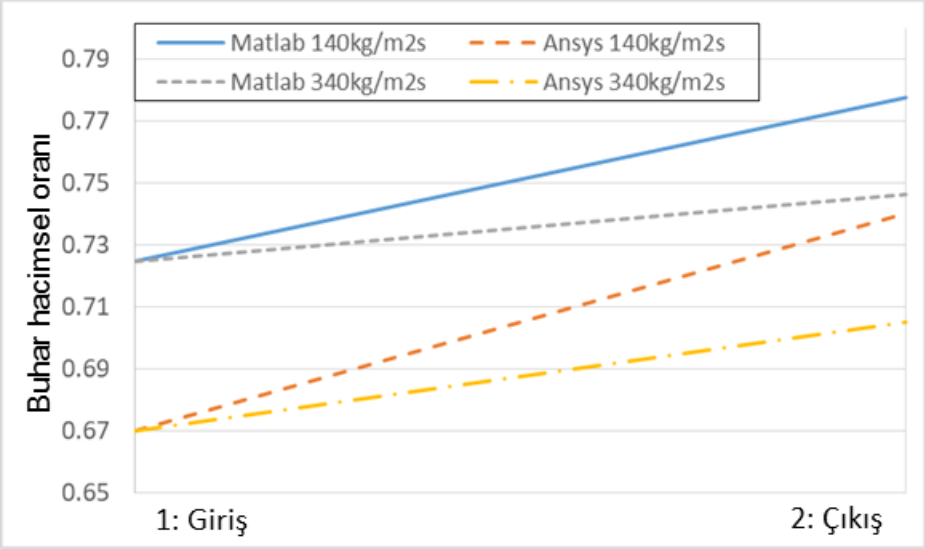
Şekil 86, buhar hacimsel oran dağılımlarını göstermektedir. Buhar kütlesel debisinin ve kalitesinin yüksek olduğu analizlerde (örneğin AN-1, AN-2), ayırıcıdan geçen buhar sıvı filmin içerisine dahil olduğu ve sıvı filmi dağıttığı görülmektedir. Soğutucu akışkanın FC-72 olduğu ve giriş buhar kalitesinin düşük olduğu analizlerde (örneğin AN-8) buhar hacimsel oranı diğer analizlere göre daha düşük olmuştur.



Şekil 86. Buhar hacimsel oran dağılımları

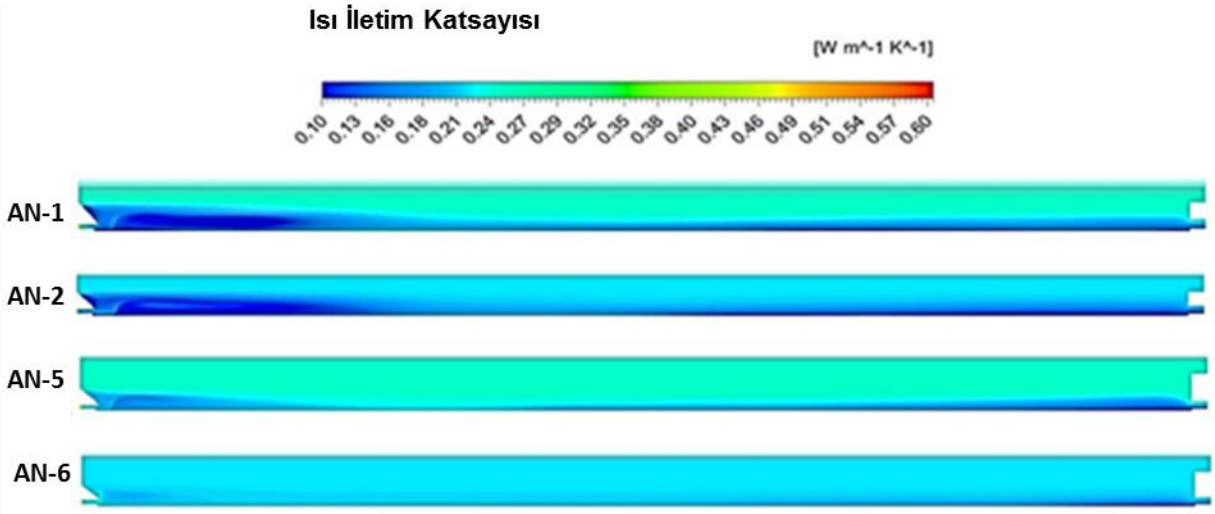
Şekil 87, kanal giriş ve çıkışlarındaki buhar hacimsel oranı dağılımlarını göstermektedir. Şekilde 1D Matlab© ve 3D Fluent© simülasyonlar sonuçları karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Matlab ve Fluent sonuçları arasındaki sapma yaklaşık %6 oranında gerçekleşmiştir. Beklendiği üzere aynı şartlarda kütlesel debinin artması, girişteki buhar hacimsel oranını düşürmüştür.

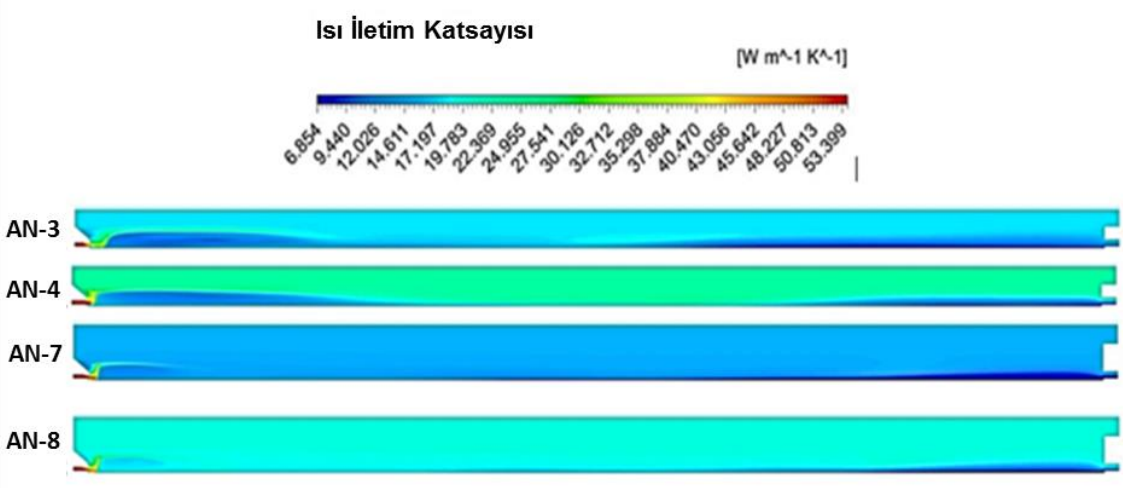


Şekil 87. Kanal giriş ve çıkışındaki buhar hacimsel oranları

Şekil 88 ve Şekil 89 farklı simülasyon durumlarına göre kanal boyunca gerçekleşen akışkan ısı iletim katsayısı dağılımlarını göstermektedir.

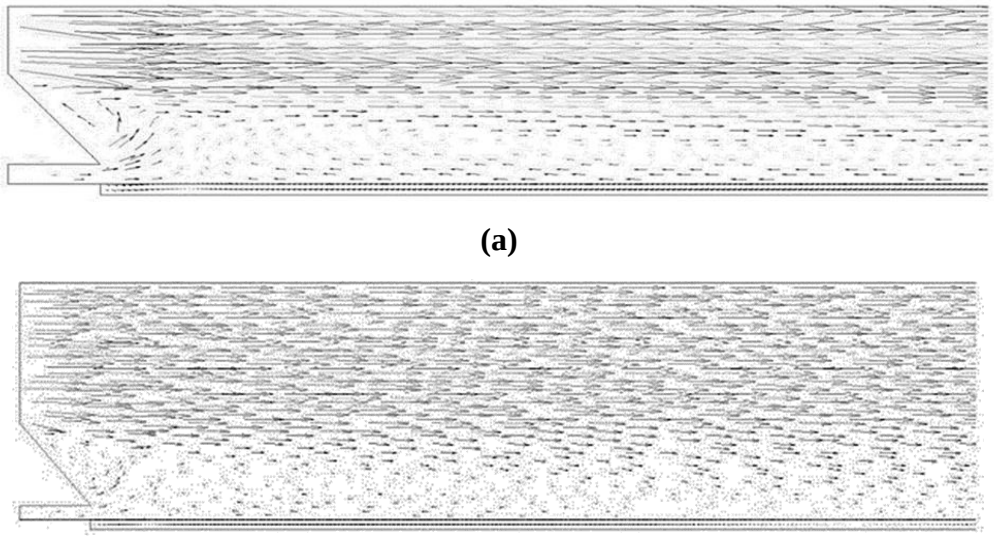


Şekil 88. Isı iletim katsayısı oranı konturları-1



Şekil 89. Isı iletim katsayısı oranı konturları-2

Şekil 90, 5 mm ve 8 mm yüksekliğe sahip kanallardaki hız vektörlerini göstermektedir. Sonuçlardan da görüldüğü üzere 5 mm kanalda buhar ve sıvı hızları daha yüksektir. Ayrıca kanal içerisinde buhar hızları sıvı hızlarına çok daha göre yüksektir.



(a)

(b)

Şekil 90. Hız vektörleri a) 5 mm kanal b) 8 mm kanal

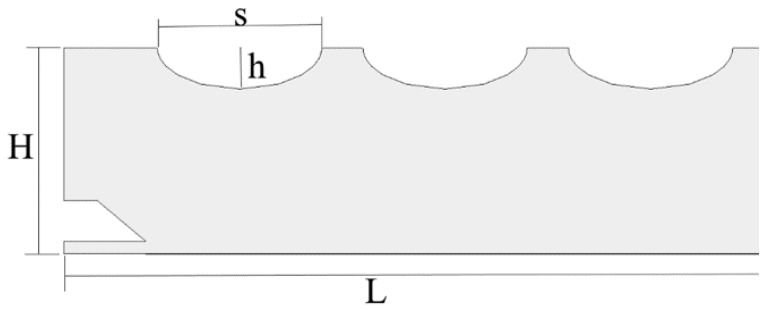
4.5. Farklı Dalgalı Cidarlara Sahip Mili-Kanalarda Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Termal ve Hidrolik Performanslarının Sayısal Olarak İncelenmesi

Bu çalışma doğrudan proje kapsamında olmayan ama proje için önemli olduğu düşünülen dalgalı geometriye sahip buharlaştırıcının ısıl ve hidrodinamik performansları sayısal olarak incelenmiştir. Dört farklı dalga geometrisi için analizler yürütülmüş ve sonuçlar düz tasarım sonuçlarıyla kıyaslanmıştır.

Sonuçlar kısmında ise, üç yeni tasarım ile standart tasarım için yürütülen CFD çalışmalarının sonuçları verilmiştir. Bu bağlamda; buhar kaliteleri, sıvı film kalınlıkları, sıcaklık-hız dağılımları ve hesaplanan Nusselt sayılarının, ısı transfer katsayıları ve basınç kayıpları kıyaslamaları yapılmıştır.

4.5.1. CFD Modeli ve Yöntem

Şekil 91'de, üst yüzeyi dalgalı bir mili-kanal buharlaştırıcın boyutları L * H* W = 140 * 5 * 10 mm verilmiştir. CFD çalışmalarında kullanılan çözüm yöntemleri ve genel CFD parametreleri önceki bölümlerde verilmiştir.



Şekil 91. Dalgalı geometrinin şematik gösterimi

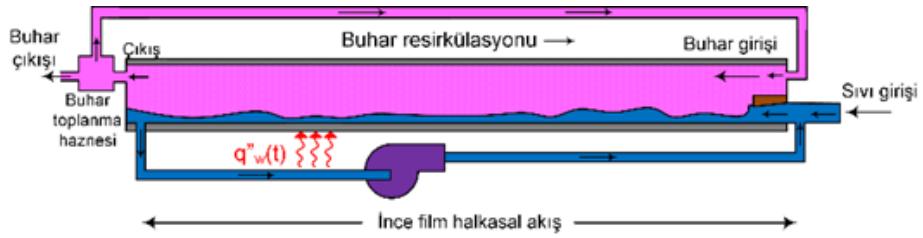
Simülasyonlarda 4 farklı model üzerinde çalışılmıştır; düz kanal geometrisi, Tip-1, Tip 2 ve Tip 3 dalgalı geometri modelleri. Çalışılan modellerin geometrik parametreleri ve genel sınır şartları ise Tablo 27' de listelenmiştir.

Tablo 27. Mili kanalların geometri özellikleri ve giriş şartları

	H (mm)	s (mm)	L (mm)	H (mm)	W (mm)	Sıvı Giriş (g/s)	Buhar Giriş (g/s)	Giriş Buhar kalitesi
Düz Kanal	-	-	140	5	10	1,54	4,54	0,75
Tip-1	0,25	4	140	5	10	1,54	4,54	0,75
Tip-2	0,5	4	140	5	10	1,54	4,54	0,75
Tip-3	1	4	140	5	10	1,54	4,54	0,75

İnce film akış şartlarının sağlandığı önerilen dikdörtgen ve üç boyutlu bir mili kanalın kesiti Şekil 92'de verilmiştir. Mili kanalın yükseklik 5 mm, genişliği 10 mm ve uzunluğu 140 mm'dir. Sıvı buhar fazlarının hidrolik çapları sırasıyla, 0,02 mm ve 0,005 mm'dir. Bu ölçüler geliştirilen tek boyutlu Matlab© simülasyon kodu yardımıyla belirlen kütlesel akı ve ısıl kapasite için – sürekli ince film halkasal akış rejiminin sağlandığı – ideal tasarım ölçüleridir. Geometri bir CAD programı yardımıyla oluşturulmuş, çözüm ağlarına ayrılmış ve Ansys Fluent© programı yardımıyla sonlu hacim farkları metoduyla çözümler gerçekleştirilmiştir. Analizlerimizde kullanılan mesh sayısı yaklaşık $10*10^6$ hücre olup, birim zaman adımı 0,1 saniye olarak belirlenmiştir.

Kanal girişinde başlangıç akışkan sıcaklıkları sistemin iç basıncına bağlı olarak ortalama 99 ^oC (sıvı için 98 ^oC ve buhar fazı için ise 100 ^oC) olarak tanımlanmıştır. Girişte ise toplam kütlesel akı 121,73kg/m^{2}s (sıvı girişi 1,54g/s (0,53 m/s) ve buhar için 4,54 g/s (157.3m/s)) olarak tanımlanmıştır. Matlab© analizleri sonucunda giriş buhar kalitesi 0,75 olarak belirlenmiştir. Buharlaştırıcı alt yüzeyinde sabit sıcaklık sınır şartı tanımlanmış olup (110 °C) diğer yüzeyler yalıtımlı olarak tanımlanmıştır. Girişteki sıvı ve buharın karışmaması için bir ayırıcı plaka tasarlanmıştır (Şekil 92).



Şekil 92. Önerilen yeni tip buharlaştırıcı kesiti ve çalışma prensibi

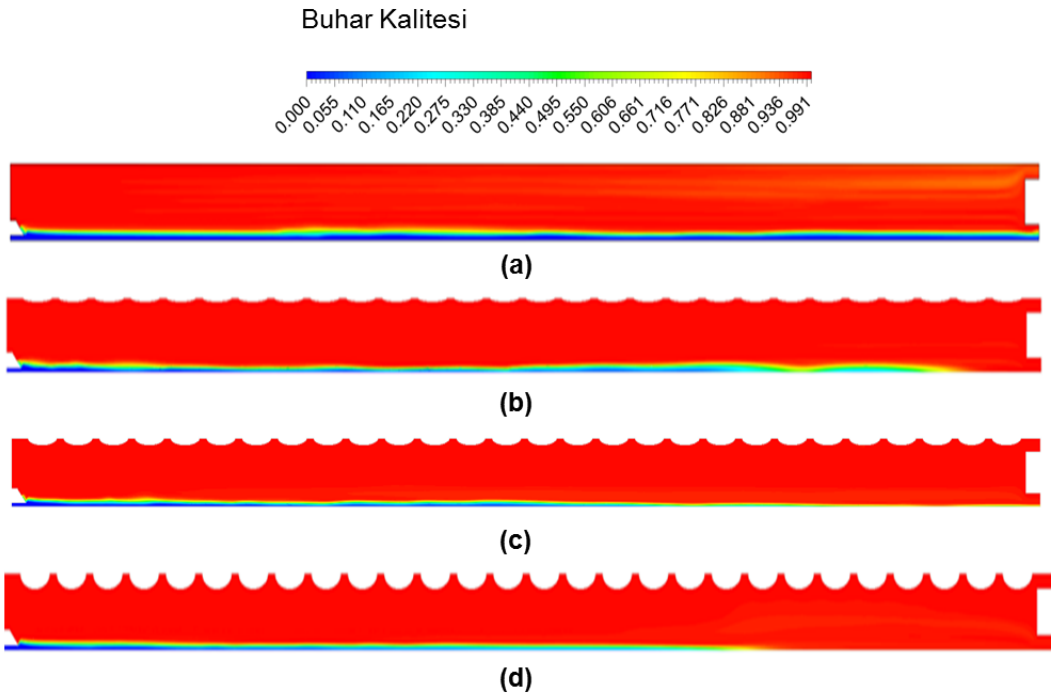
4.5.2. CFD Sonuçları ve Tartışma

Simülasyonlar, tanımlanmış kütle akış giriş ve çıkış koşullarına, sistem çalışma basıncına, alt yüzeyden tanımlanan sabit sıcaklığa (391-491 K) ve çevre duvarların izotermal durumuna göre gerçekleştirildi. Buharlaştırıcı boyutları ve sınır şartları – inci film halkasal akış rejiminin sağlanacağı şekilde – tek boyutlu Matlab© kodu tarafından hesaplanmıştır. Buharlaştırıcı geometrisini ve kanalın farklı yerlerindeki kesitsel ortalama buhar kalitesini değerlendirmek için kullanılan düzlemlerin yerleşimlerini daha önceki bölümlerde verilmişti.

Sınır şartları olarak; sıvı ve buhar girişine önceden hesaplanan kütlesel debi, buharlaştırıcı çıkışına atmosferik basınçta buhar ve sıvı çıkışı, alt yüzeye sabit sıcaklık sınır şartı, diğer yüzeylere izotermal sınır şartı ve sistem çalışma basıncı tanımlanmıştır. Karışımın daha yüksek sıcaklıktaki duvar yüzeyiyle temas etmesi sonucu mili kanal içerisinde kademeli

buharlaşma meydana gelir. Sıvı, mili kanal boyunca ilerlerken, buhar oluşumu artar ve sonucunda buharlaştırıcı çıkışına doğru buhar kalitesi sürekli artar.

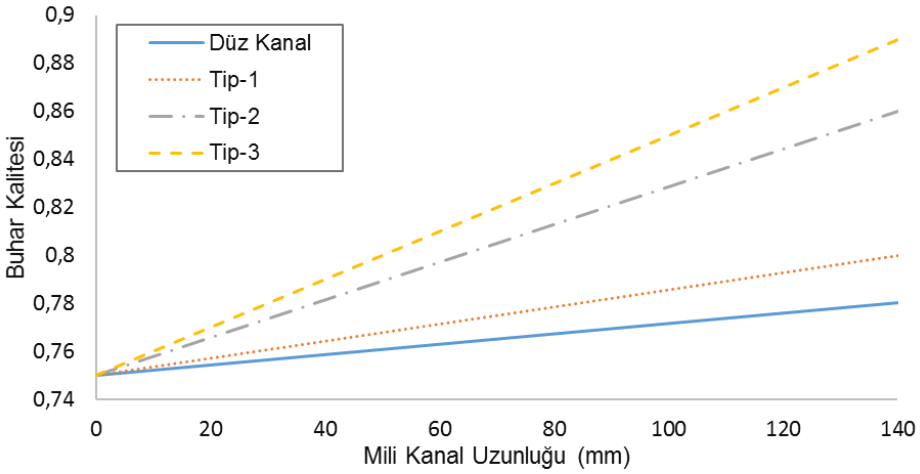
Şekil 93, buharlaştırıcının farklı noktalarındaki (kanal boyunca ve mili-kanal merkez çizgisindeki) buhar kalitesi dağılımını göstermektedir. Buhar kalitesi dağılımı, zamana bağlı yürütülen analizlerde sistem rejime girdikten sonra (1080. saniye) elde edilmiştir. Buharlaştırıcı kesitinde, sıcaklığın yüksek olduğu alt yüzeye yakın bölgelerde buhar kalitesi en yüksekken, bu yüzeyden uzaklaştıkça buhar kalitesi de düşer. Ayrıca buharlaştırıcı boyunca sıvının zaman içerisinde buharlaşmasına bağlı olarak buhar kalitesi giderek artar. Fakat buharlaştırıcı çıkışında kuru çıkış kararsızlığı hiçbir analizde görülmemiş, ince film halkasal akış rejimi tüm buharlaştırıcı boyunca gözlemlenmiştir. Şekil 94-a'da düz kanal geometrisinde sıvı film kalınlığı çok fazla değişmemiştir. Cidardaki dalga sıklığı arttıkça buharlaşma miktarı artmış sıvı film kalınlığı azalmıştır. Şekil 94-d'de görüldüğü gibi dalga sıklığın en fazla olduğu Tip-3 modelinde kanal çıkışına doğru sıvı film kalınlığı 100-120 mikrona kadar düşmüştür.



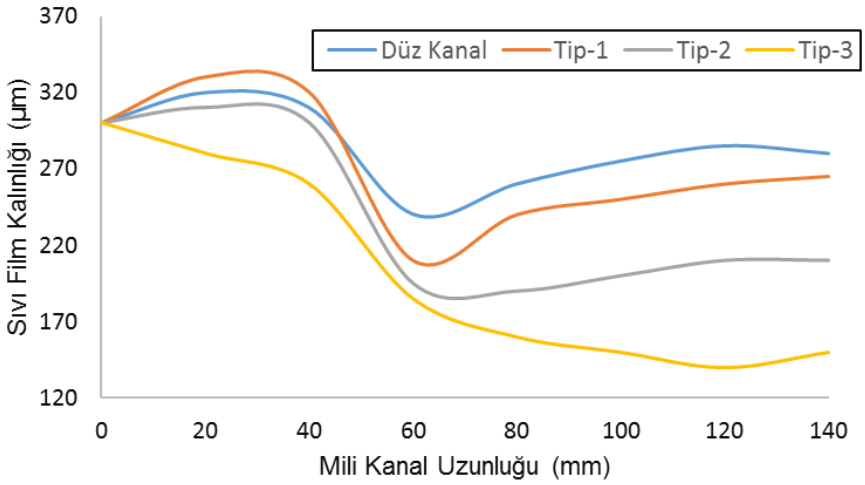
Şekil 93. Mili-kanal uzunluğu boyunca buhar kalitesi konturları a) düz mili-kanal b) Tip-1 c) Tip-2 d) Tip-3

Şekil 94'de modellerin giriş şartlarındaki buhar kaliteleri aynı olmasına rağmen, farklı modellerin çıkış buhar kaliteleri farklılık göstermiştir. Düz kanalda çıkış buhar kalınlığı yaklaşık 0,78 iken, Tip-3'de bu değer 0,89 mertebelerindedir. Çıkış buhar kalitesinin yüksek olması aynı şartlarda daha fazla ısı transferinin gerçekleştiğinin göstergesidir. Sonuçlar incelendiğinde, Tip-3'de en yüksek buhar kalitesi yani bu konfigürasyonunun en iyi performansı verdiği görülmektedir. Buna bağlı olarak, bu konfigürasyonda çıkış sıvı film kalınlığı, yüksek ısı

transferine ve buharlaşmaya bağlı olarak daha düşük çıkmıştır (Şekil 95). Ayrıca ön görüldüğü üzere tüm analiz durumlarında kuru çıkış kararsızlığı görülmemiştir. Sıvı film kalınlıkları incelendiğinde, ilk 50 mm'de düz kanal, Tip-1, Tip-2 ve Tip-3 modellerinde sıvı film kalınlığının bir miktar artmış gibi görünmektedir. Bunun nedeni, sıvıya göre çok daha hızlı giren buhar sıvı filmi sürükleyici etki yapmıştır. Dolayısıyla sonuçlarda lokal bir artış olmuş gibi görünmektedir. Kanalın 60 – 140 mm bölgelerinde Tip-3 modeli hariç sıvı film kalınlıkları çok fazla değişmemiştir.

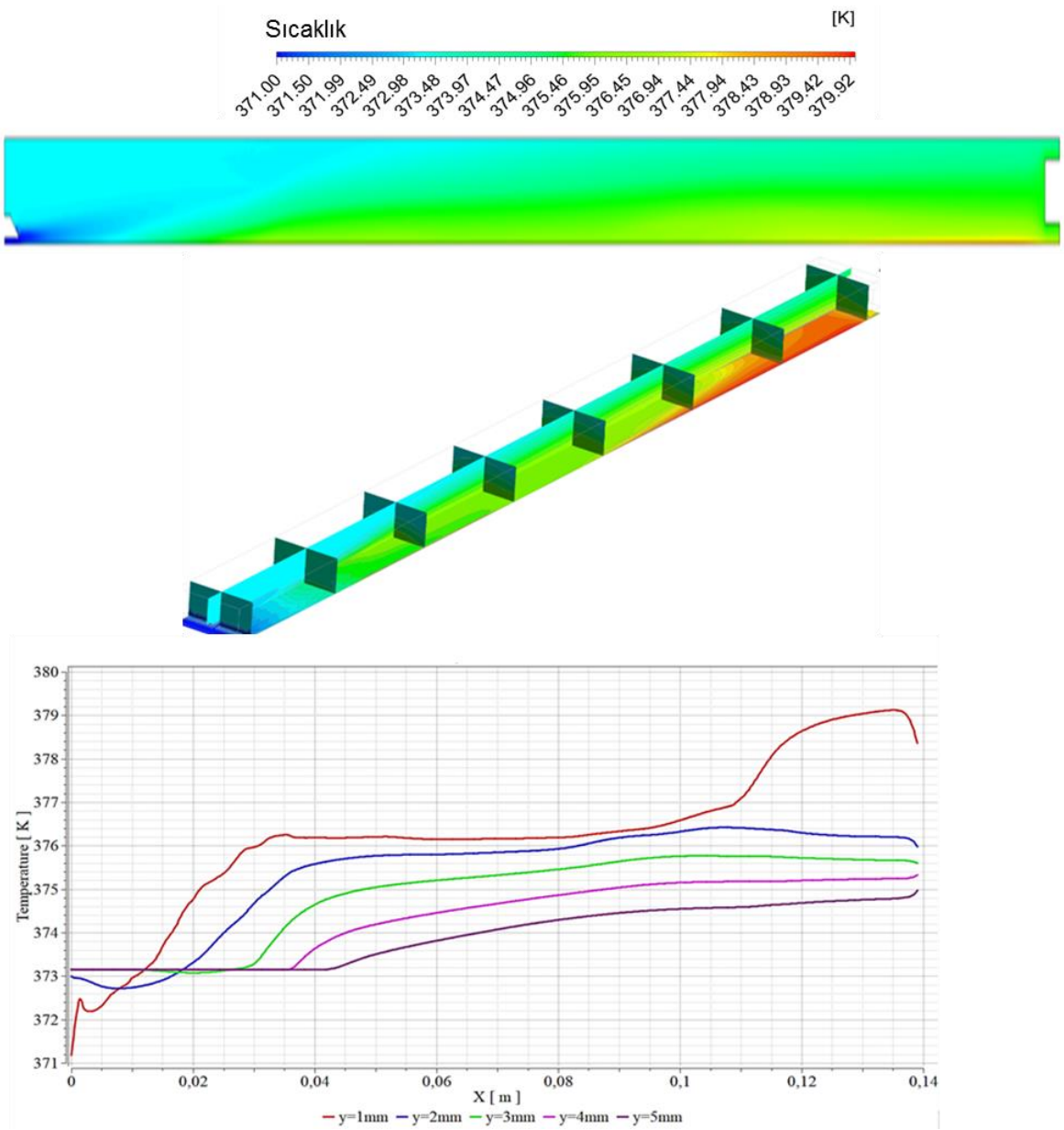


Şekil 94. Mili-kanalara giriş ve çıkış buhar kaliteleri

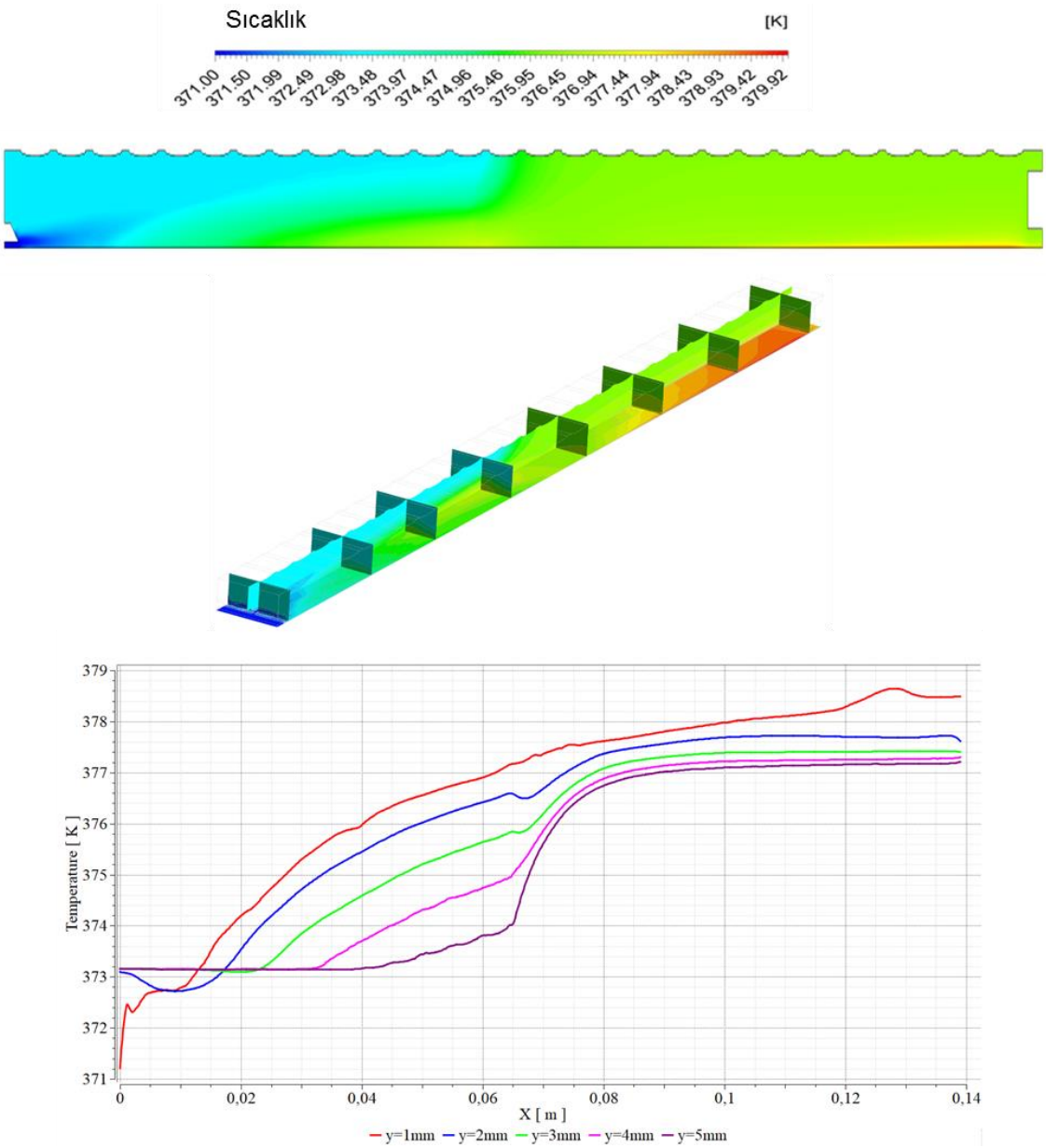


Şekil 95. Mili-kanal uzunluğu boyunca sıvı film kalınlığı değişimi

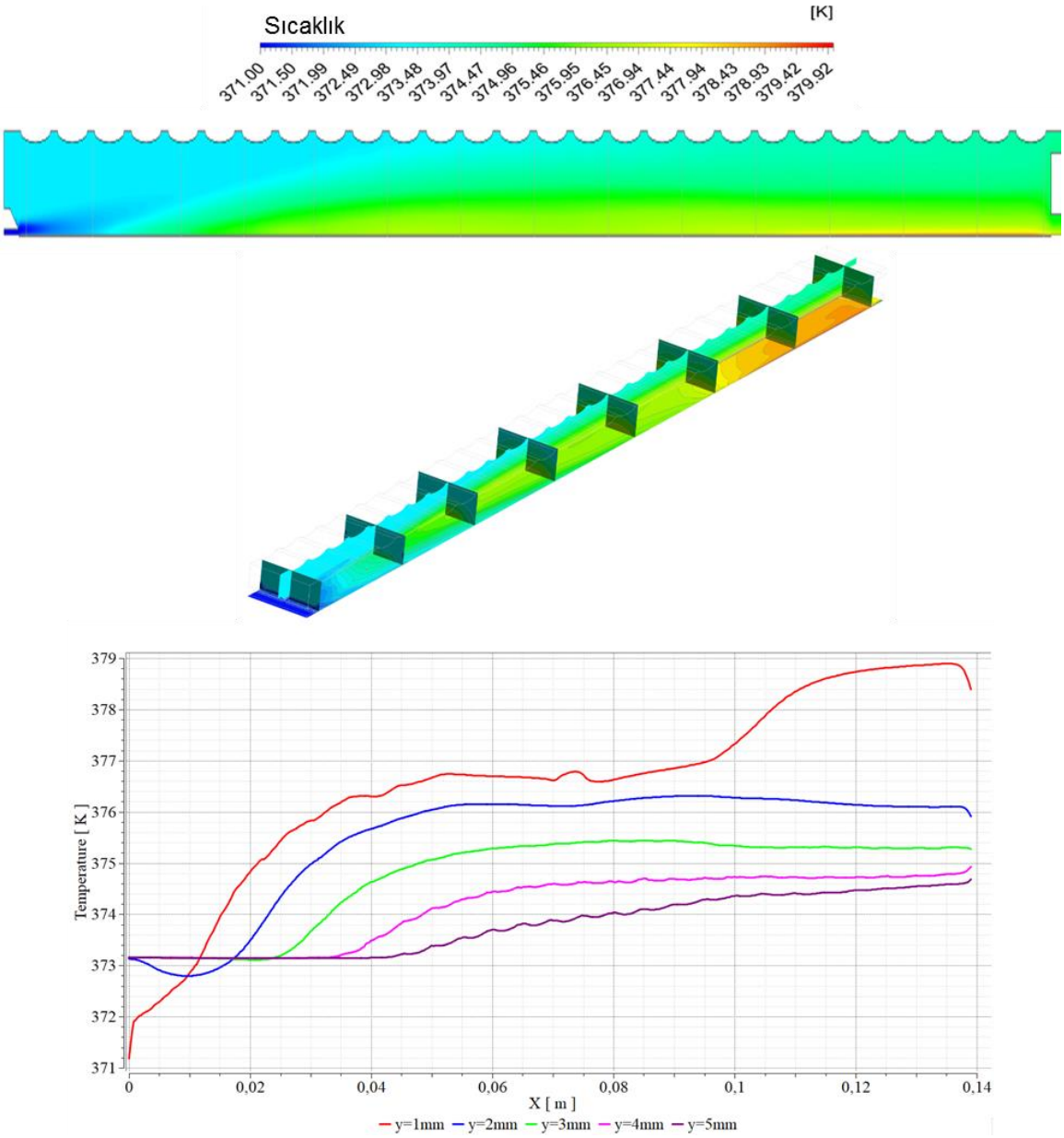
Buharlaştırıcı içerisindeki sıcaklık dağılımları (sistem rejime girdikten sonra) Şekil 96, 97, 98 ve 99'da verilmiştir. Ayrıca, şekillerde tanımlanan orta düzlem üzerinde dikeyde y= 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm ve 5 mm yüksekliklerinde ve 800 noktada sıcaklık değerleri gösterilmiştir. Bütün analizlerde genel olarak sıcaklık dağılımı benzer trend göstermiştir. Ortalama en yüksek sıcaklıklar, Tip-3 konfigurasyonunda, düşeyde ise buharlaştırıcının üst yüzeyinde (y=5 mm) görülmüştür.



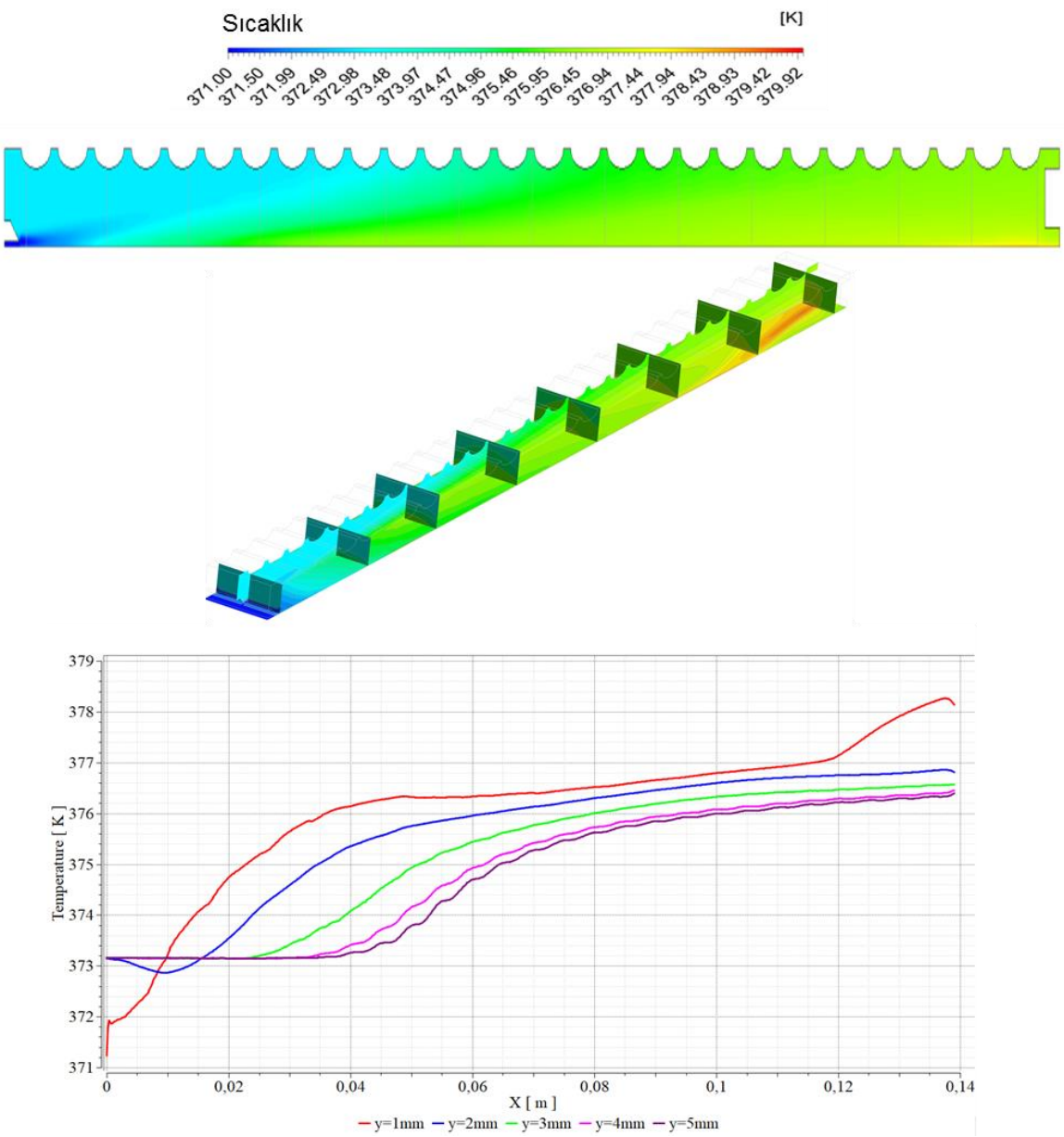
Şekil 96. Düz mili-kanal için sıcaklık dağılımı konturları ve diyagramı



Şekil 97. Tip-1 mili-kanal için sıcaklık dağılımı konturları ve diyagramı



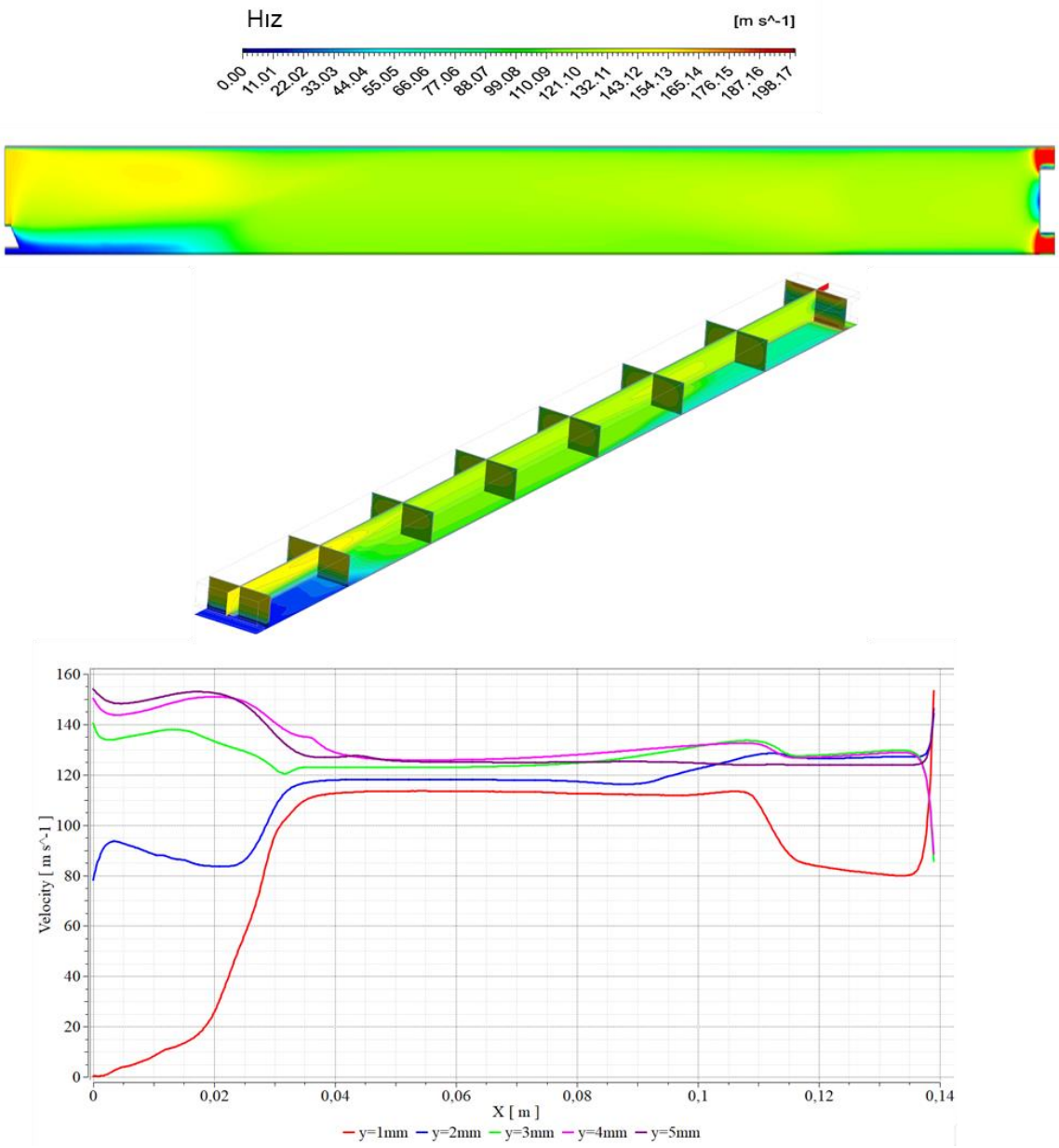
Şekil 98. Tip-2 mili-kanal için sıcaklık dağılımı konturları ve diyagramı



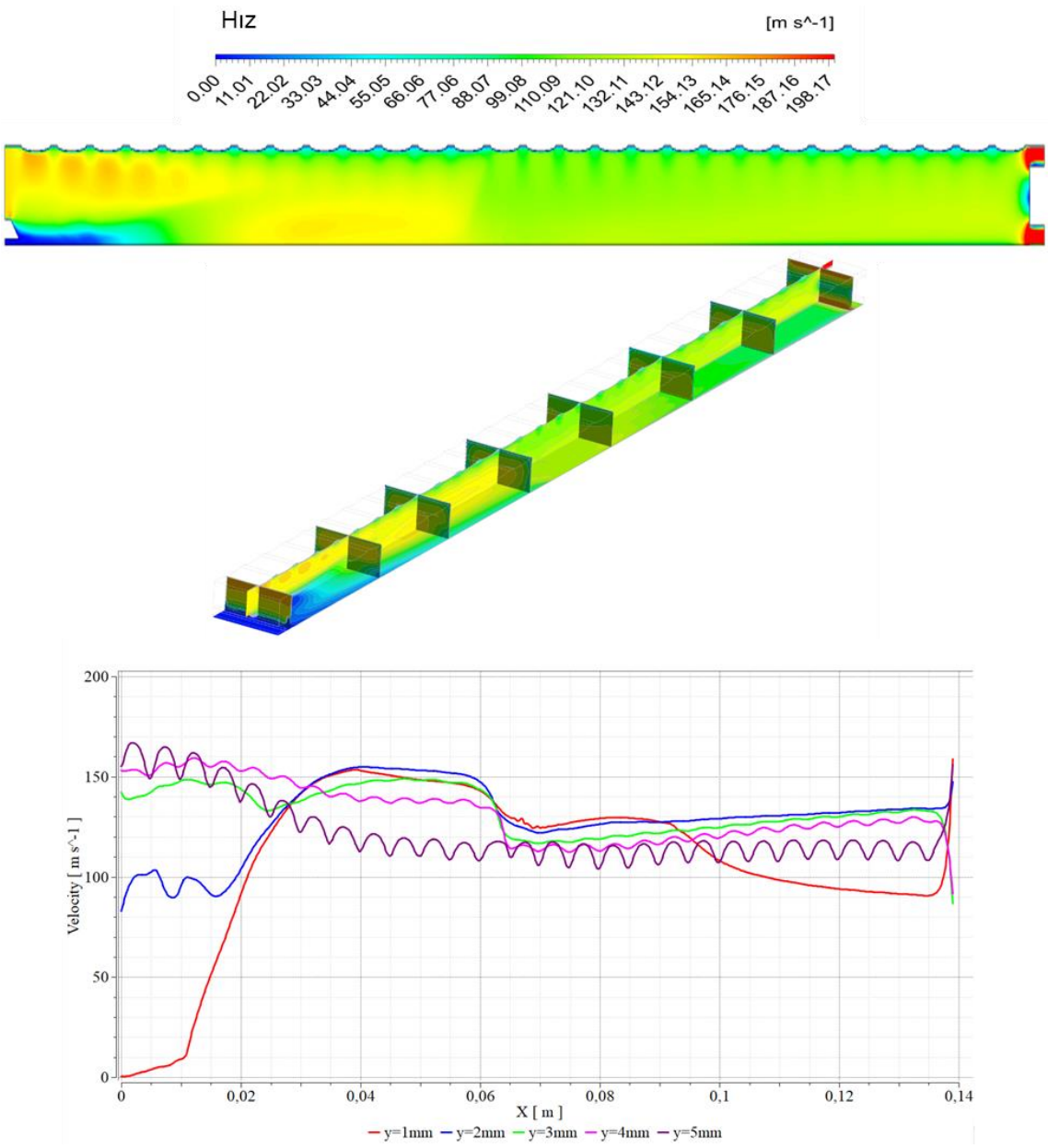
Şekil 99. Tip-3 mili-kanal için sıcaklık dağılımı konturları ve diyagramı

Şekil 100, 101, 102 ve 103 farklı tip tasarımlar için, buharlaştırıcı boyunca ve tanımlanan orta düzlem üzerinde dikeyde y= 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm ve 5 mm yüksekliklerindeki hız dağılımları verilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği üzere her bir analiz durumu için, sıvı kaynamasına bağlı olarak, buharlaştırıcı çıkışına doğru ortalama hızlar artmaktadır. Bu artışın temel nedeni ise sıvı fazından buhar fazına geçiş sonucunda aynı kesit alanı için buhar debisinin artması ve verilen ısının bir kısmının buhar fazında mekanik enerjiye dönüşmesidir. Cidara yakın bölgelerdeki sıvı tabakada hız sıfıra yakındır. Dalgalı geometrideki iki fazlı akışta sıvı film kalınlığının, düze geometriye göre daha düşük olması sonucunda ortalama hızlar da dalgalı geometride daha yüksek gerçekleşmiştir. Geometrinin dalga yüksekliği (h) genişlediğinde özellikle üst cidara yakın bölgelerde hızı arttırmıştır. Ayrıca dalga sıklığının

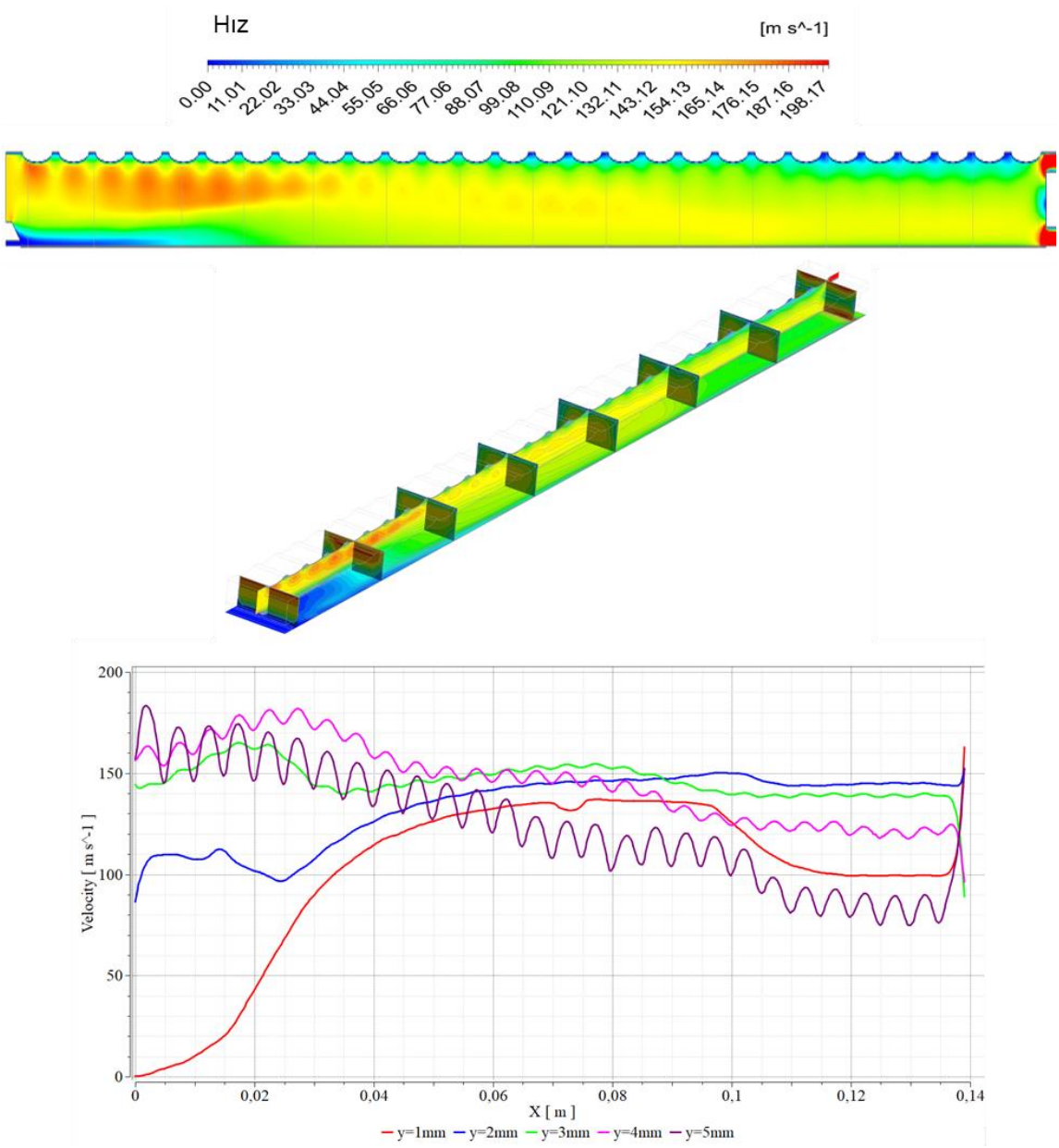
artmasıyla artan basınç kaybı girişte ve çıkış bölgesinde lokal hız artışlarına neden olmuştur. Tip-1 ve Tip-2 modellerinde akıştaki dalgalanma buharlaştırıcının y = 3mm - 5mm arasında bölgelerinde etkili olurken, Tip-3 modelinde y = 2mm - 5mm yüksekliklerindeki kesitte etkili olmuştur.



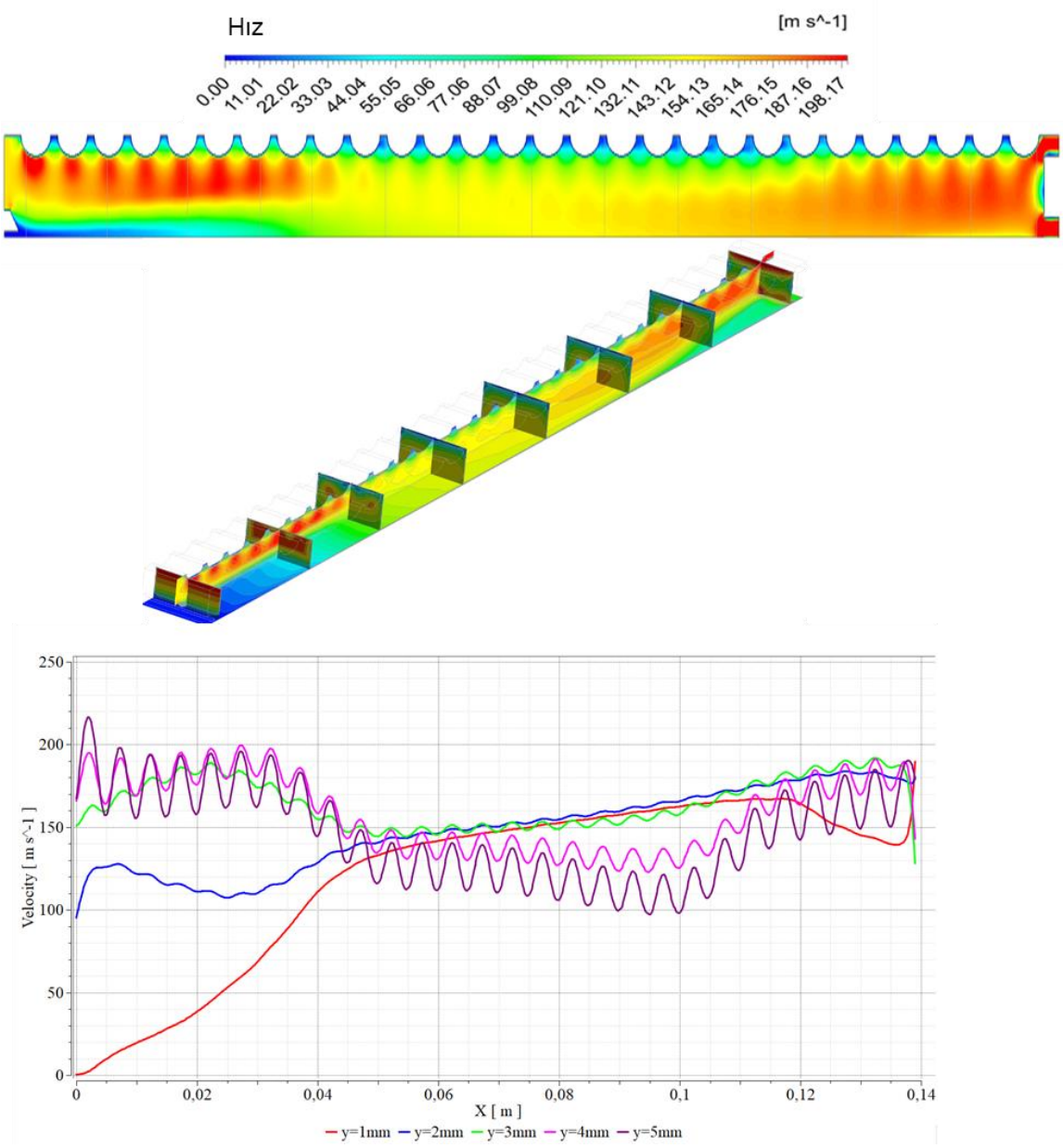
Şekil 100. Düz mili-kanal için hız dağılımı konturları ve diyagramı



Şekil 101. Tip-1 mili-kanal için hız dağılımı konturları ve diyagramı

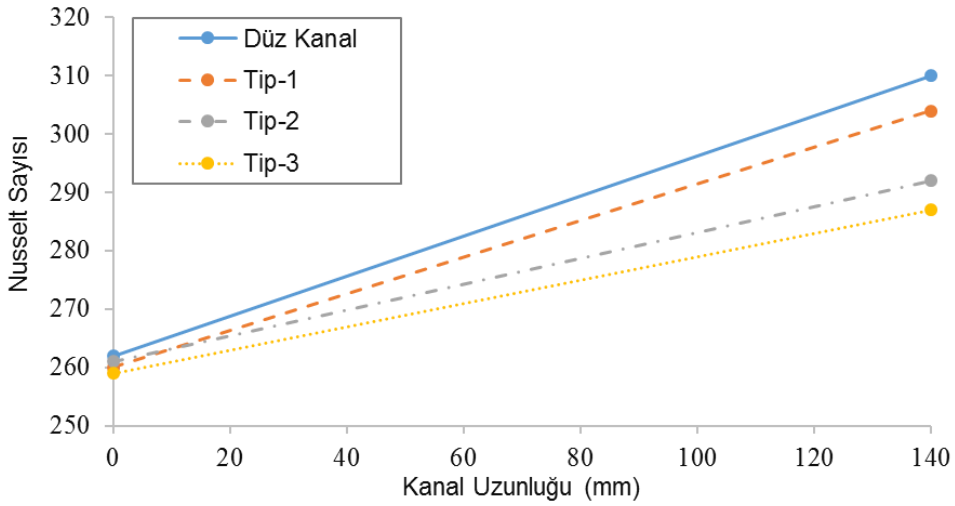


Şekil 102. Tip-2 mili-kanal için hız dağılımı konturları ve diyagramı

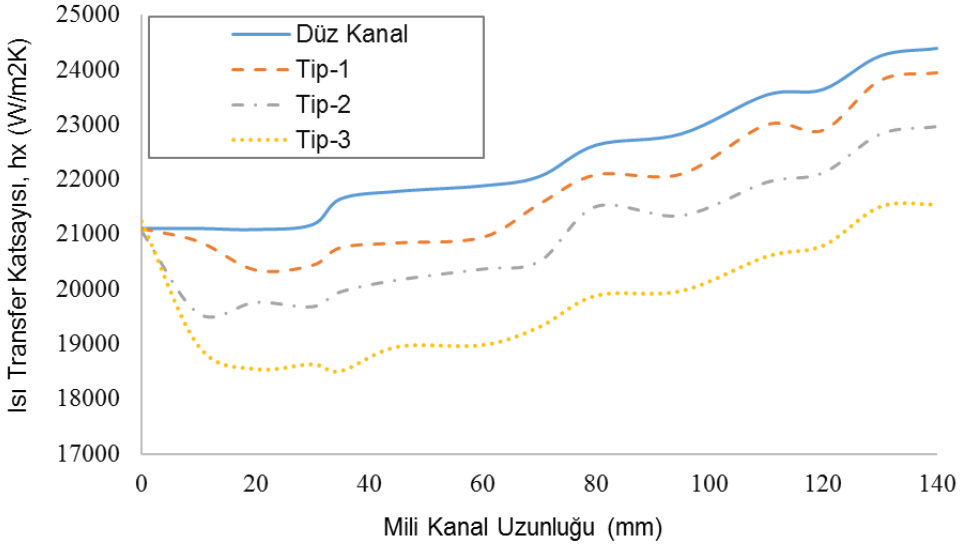


Şekil 103. Tip-3 mili-kanal için hız dağılımı konturları ve diyagramı

Şekil 104 ve 105'de buharlaştırıcı boyunca, farklı noktalardaki Nusselt sayıları ve yerel ısı transferi katsayılarının (HTC) dağılımları gösterilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği üzere, dalgalı tasarımlar için hesaplanan ısı transferi katsayısı düz geometriye göre düşük gerçekleşmiştir.



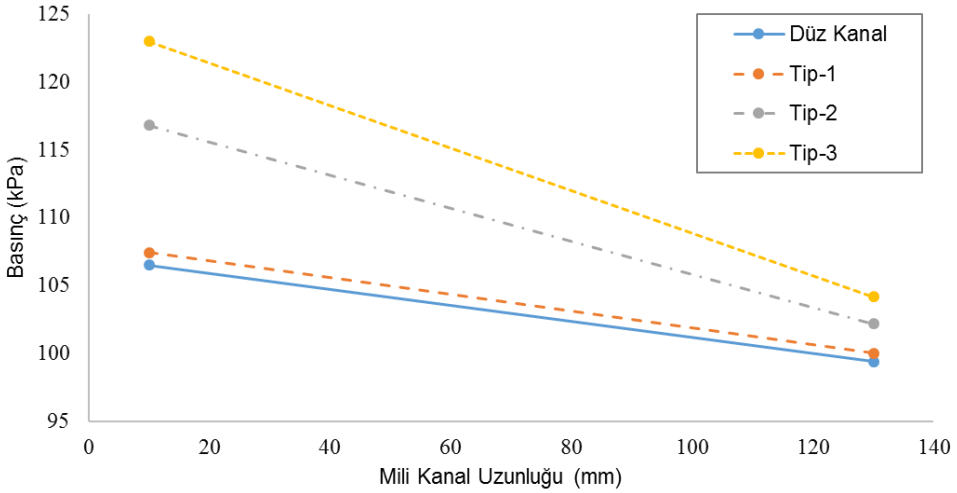
Şekil 104. Mili- kanalın giriş ve çıkışındaki yüzey Nusselt sayısı



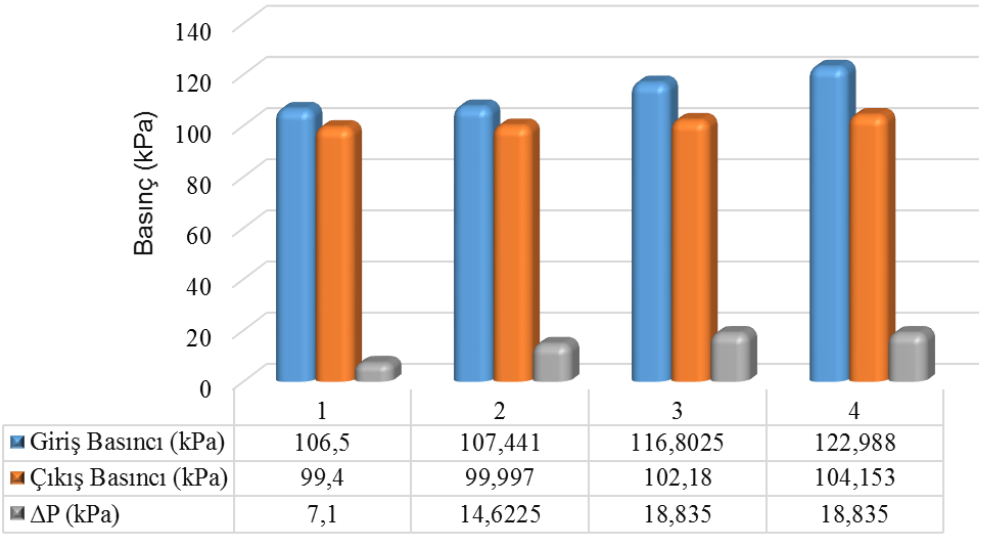
Şekil 105. Mili- kanalın uzunluğu boyunca ısı transfer katsayısı – HTC, hx

Şekil 106 ve Şekil 107'de farklı tasarımdaki buharlaştırıcının giriş-çıkış basınçları ve basınç kayıpları gösterilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği üzere, dalgalı geometrilerin basınç kaybı düz buharlaştırıcıya göre 2 katından daha fazla olarak gerçekleşmiştir. En yüksek basınç kaybı Tip-2 ve Tip-3 modellerinde gerçekleşmiştir (18,8 kPa). Bu tiplerdeki basınç kabı düz tipe göre (7,1 kPa) yaklaşık %164 oranında artış göstermiştir.

Genel olarak, dalgalı geometrinin buharlaştırıcının termal performansını arttırdığı görülse de basınç kaybını arttırmıştır. Ayrıca daha fazla farklı dalga geometrileri incelenerek, ısıl performans ve hidrolik performans kriterleri beraberce değerlendirilerek, ideal geometrik tasarımlar yapılmalıdır.



Şekil 106. Mili- kanal giriş ve çıkış basınçları



	1	2	3	4
Giriş Basıncı (kPa)	106,5	107,441	116,8025	122,988
Çıkış Basıncı (kPa)	99,4	99,997	102,18	104,153
ΔP (kPa)	7,1	14,6225	18,835	18,835

Şekil 107. Mili- kanal giriş ve çıkış basınçları ve basınç kaybı kıyaslaması

4.6. Mili-kanallarda İki Fazlı Nano Akışkan katkılı Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi, Termal ve Hidrodinamik Karakteristiklerinin Numerik Olarak İncelenmesi

Bu çalışma da doğrudan proje kapsamında olmayan ama proje için önemli olduğu düşünülen nano malzeme katkılı iki fazlı akış simülasyon çalışmaları yürütülmüştür. Bu bağlamda, iki tip Al_2O_3 nano partiküllerinin temel akışkan olarak seçilen saf su içerisine iki farklı hacimsel oranda (φ=0.0025 ve 0.005) katılmasıyla nano akışkan hazırlanmış ve partikül hacimsel oran gibi parametrelerin ısı transferi etkileri nümerik olarak incelenmiştir. Sıvı için laminar, su buharı için türbulans akış ve kararlı hal şartlarında, ısı transferi artan partikül hacimsel konsantrasyonu ile artış göstermiştir ve en sonda nanoakışkan, saf suya göre ısı transferinde minimum %0,6, maksimum %35,6 oranında artış sağlanmasını nümerik olarak gösterilmiştir.

Çalışmanın sonuçlar ve tartışma kısmında, iki farklı tipteki nano-akışkan ve normal akışkan için CFD sonuçlarından elde edilen; buhar kalitesi, sıcaklık, sıvı film kalınlığı, hız ve ısı transfer katsayısı dağılımları kıyaslamaları olarak verilmiştir.

4.6.1. İki Fazlı Nano Akışkan katkılı Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi – Teorik Arka Plan

Analizlerde kullanılan dikdörtgen ve üç boyutlu bir milikanalın yükseklik 5 mm, genişliği 10 mm ve uzunluğu 140 mm'dir. Sıvı buhar fazlarının hidrolik çapları sırasıyla, 0,02 mm ve 0,005 mm'dir. Bu ölçüler geliştirilen tek boyutlu Matlab© simülasyon kodu yardımıyla belirlen kütlesel akı ve ısıl kapasite için – sürekli ince film halkasal akış rejiminin sağlandığı – ideal tasarım ölçüleridir (Tablo 28). Matlab© simülasyonlarından elde edilen tüm sonuçlar EK-5 ve EK-6'de verilmiştir. Geometri bir CAD programı yardımıyla oluşturulmuş, çözüm ağlarına ayrılmış ve Ansys Fluent© programı yardımıyla sonlu hacim farkları metoduyla çözümler gerçekleştirilmiştir. Analizlerimizde kullanılan mesh sayısı yaklaşık $10*10^6$ hücre olup, birim zaman adımı 0,1 saniye olarak belirlenmiştir.

Tablo 28. MATLAB© programından elde edilen tasarım verileri ve sınır şartları

Faktörler	Değerler
Soğutucu Akışkan	Saf Su, Al_2O_3
Kanal uzunluğu	0,14m
Kanal genişliği	0,002m
Kanal yüksekliği	0,005m
Ayırıcı plakanın kanalın altından yüksekliği	0,001m
Maksimum giriş filmi kalınlığı	300μm
Maksimum çıkış kalitesi (varsayılan)	0,98

Kanal girişinde başlangıç akışkan sıcaklıkları sistemin iç basıncına bağlı olarak ortalama 99 ^{o}C (sıvı için 98 ^{o}C ve buhar fazı için ise 100 ^{o}C) olarak tanımlanmıştır. Girişte ise toplam kütlesel akı 121,73kg/m^{2}s (sıvı girişi 1,54g/s (0,53 m/s) ve buhar için 4,54 g/s (157.3m/s)) olarak tanımlanmıştır. Matlab© analizleri sonucunda giriş buhar kalitesi 0,75 olarak belirlenmiştir. Buharlaştırıcı alt yüzeyinde sabit sıcaklık sınır şartı tanımlanmış olup (110 °C) diğer yüzeyler yalıtımlı olarak tanımlanmıştır. Girişteki sıvı ve buharın karışmaması için bir ayırıcı plaka tasarlanmıştır.

Soğutucu akışkan olarak seçilen saf suyun, Fluent© malzeme veri tabanından 106 kPa çalışma basıncına karşılık gelen doyma sıcaklığında termofiziksel özellikleri belirlenmiştir. Nano malzeme katkılı akışkan su ve Al_2O_3 parçacıklarından oluşur. Her akışkan modeli için tüm hız girişleri eşit sıcaklıkta girer. Sıvı buhar fazları hesaplanan Reynolds sayıları şu şekildedir; $Re_{sıvı}$ = 614 ve Re_{buhar}=48354

Aşağıdaki denklemler, tek fazlı modelin ve karışım modelinin matematiksel formülasyonunu temsil etmektedir:

Enerji denklemi: $\nabla\left(\rho\vec{V}C_pT\right) = \nabla(kgradientT) + S_e$ (82)

Kütlenin korunum denklemi: $\frac{\partial\rho_m}{\partial t} + \nabla.\left(\rho_m u_m\right) = 0$ (83)

Kütle ortalamalı hız (u_m): $u_m = \frac{\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\rho_k u_k}{\rho_m}$ (84)

(ρ_m), (α_k) fazının (k) hacim fraksiyonu ile karışım yoğunluğudur ve denklem 85 ile ifade edilebilir:

$\rho_m = \sum_{k=1}^{n}\alpha_k\rho_k$ (85)

Tek fazlı akış için momentum denklemi: $\nabla\left(\rho\vec{V}\vec{V}\right) = -grad\ P + \nabla.\left(\mu\nabla\vec{V}\right) + S_m$ (86)

Multi faz akış için momentum denklemi:

$\nabla.\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\rho_k u_k u_k = \nabla.\left(\rho_m u_m u_m\right) + \nabla.\sum_{k=1}^{n}\alpha_k\rho_k u_{Mk} u_{Mk}$ (87)

Isı ile oluşan sıkıştırma ve viskoz kayıp enerji denkleminde ihmal edilebilir. Kaynak / çökme terimleri (S_m) ve (S_e), baz sıvı ile enerji ve momentum değişiminin tek taraflı etkilerini temsil eder, ayrıca bu terimler tek fazlı modelde sıfır olmaktalar. Çok fazın momentum denklemi hacim fraksiyonu (α), faz hızı (u_k), difüzyon hızı (u_{Mk}) tarafından etkilenir. Parçacık hareketinin belirlenmesi parçacık yoğunluğu (ρ_c), parçacığın (A_p) kesit alanı, sürükleme katsayısı (C_D), kayma hızıdır (u_{cp}). Burada sürükleme kuvveti, bir akışkandaki tek rijit küresel parçacık için Clift ve arkadaşları oluşan denklemini (88) gibi yazılacaktır:

$$F_D = -(0.5 * A_p \rho_c C_D |u_{Cp}| u_{Cp}) - (0.5 * V_p \rho_c \frac{du_{Cp}}{dt}) - (6\gamma_p^2 \sqrt{\pi \rho_c \mu_v} \int_0^t \frac{\frac{du_{cp}}{ds}}{\sqrt{t-s}}) \quad (88)$$

Zaten denklem (88) 'de gösterilen sürtünme katsayısı, küçük parçacık Reynolds sayılarına ve küçük parçacık Reynolds sayılarına bağlıdır:

$$C_{D,St} = \frac{24}{Re_p} \quad (89)$$

Kayma hızı, (τ_p) parçacık gevşeme süresi ile eşitlik 90'ı takip eder, ($\vec{a}$) ikincil faz parçacığın ivmesidir.

$$u_{pq} = \frac{\tau_p(\rho_p - \rho_m)}{f_{drag}} * \vec{a} \quad (90)$$

Varsayılan sürükleme işlevi Schiller ve Naumann olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmadaki Reynolds sayıları 1000'in altındadır, bu nedenle denklem aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$f_{drag} = 0{,}0183 * Re \quad (91)$$

Giriş sınır koşulunda, eksenel hız $V_{sıvı}$=0,53 ve V_{buhar}=157,3 olup ve akışkan özelliklerine ve tarif edildiği gibi sabit bir sıcaklığa (98^{o}C) göre $Re_{sıvı}$ = 614 ve Re_{buhar}= 48354'ten tanımlanır. Mili kanal duvarında, normal kaymaz koşullar ve düzgün duvar sıcaklığı T_w = 110.84 ^{o}C uygulanır. Nano-akışkan fiziksel, termal özelliklerinin belirlenmesi, daha önceden, yapılmış oluan bir çalışmadan alınmıştır (Bianco vd., 2009). Nano-akışkanların özellikleri, geleneksel katı-sıvı karışımlar için geliştirilen klasik formüller kullanılarak hesaplanmıştır (Das vd., 2007). Aşağıdaki denklemler Al_2O_3-su nano-akışkanın termo-fiziksel özelliklerini değerlendirmek için düşünülmüş ve CFD simülasyonu için kullanılmıştır (ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013).

$$\rho_{nf} = (1 - \varphi)\, \rho_{bf} + \varphi \rho_p \quad (92)$$

$$c_{p,nf} = \frac{(1-\varphi)(\rho c_p)_{bf} + \varphi(\rho c_p)_p}{\rho_{nf}} \quad (93)$$

$$\mu_{nf} = (123\varphi^2 + 7.3\varphi + 1)\mu_{bf} \quad (94)$$

Burada φ tremi Al_20_3'ün hacimsel fraksiyonudur ve sıcaklığa bağlı özelliklerin dinamik viskozitesi hariç tutulur ve sabit bir değere sahiptir. Denklem (94), %5'in altındaki hacim fraksiyonlarındaki küresel partiküller için nano-akışkan etkili termal iletkenliğin aşağıdaki gibi belirlenmesi için uygulanabilir (Drew vd., 2006; Kline, 1953).

$$k_{nf} = \left[\frac{k_s + 2k_w + 2(k_s - k_w)(1+\beta)^3\varphi}{k_s + 2k_w - (k_s - k_w)(1+\beta)^3\varphi}\right] k_w \quad (95)$$

Denklem (95) 'de β, nano tabaka kalınlığının orijinal parçacık yarıçapına oranıdır ve (β = 0.1) bu denklemde hesaplama için kullanılır. Nano-akışkan modellerinin fiziksel ve termal

özelliklerinin sonucu, Tablo 29' da ve Al_2O_3 partikülünün fiziksel ve termal özellikleri Tablo 30'da gösterildiği gibi sunulmaktadır.

Tablo 29. Nano-akışkanın özellikleri

Φ (%)	Yoğunluk (kg/m^3)	Viskozite (kg/m.s)	Giriş Hızı (m/s)	Isıl İletim Katsayısı (w/m.K)	Özgül Isı (J/kg.K)
1	998,2	9,98e-4	0,53	0,597	4182,0
4	1113,472	1,098e-3	0,53	0,6926	3706,84

Tablo 30. 20°C sıcaklıkta Al_2O_3 nano-parçacık özellikleri

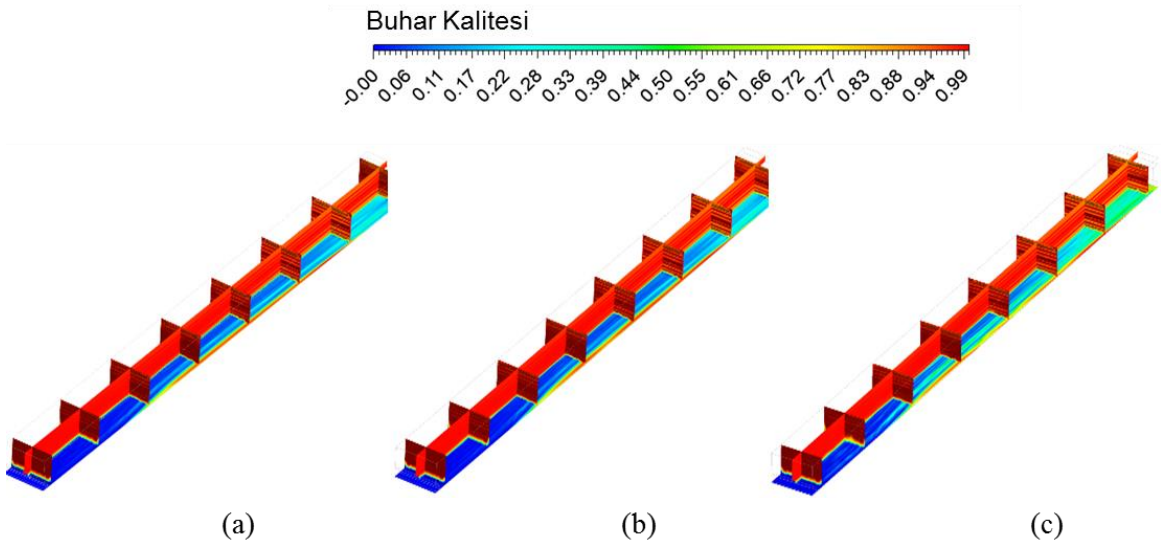
Kimyasal Formül	Yoğunluk (kg/m^3)	Isıl İletim Katsayısı (w/m.K)	Özgül Isı (J/kg.K)	Küre Çapı (nm)
Al_2O_3	3880	36	773	100

4.6.2. İki Fazlı Nano Akışkan katkılı Kaynamalı İnce Film Halkasal Akışın Modellenmesi – Sonuçlar ve Tartışma

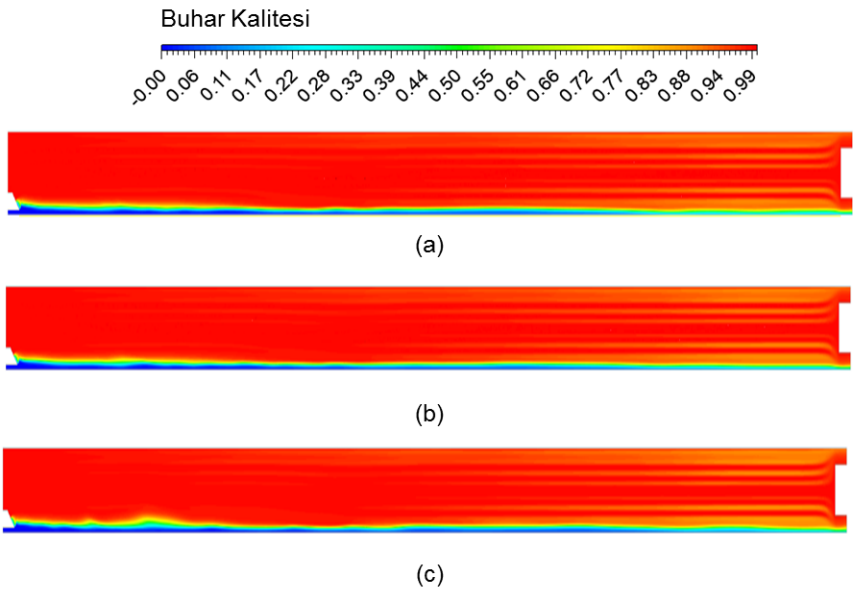
Sınır şartları olarak; sıvı ve buhar girişine önceden hesaplanan kütlesel debi, buharlaştırıcı çıkışına atmosferik basınçta buhar ve sıvı çıkışı, alt yüzeye sabit sıcaklık sınır şartı, diğer yüzeylere izotermal sınır şartı ve sistem çalışma basıncı tanımlanmıştır. Karışımın daha yüksek sıcaklıktaki duvar yüzeyiyle temas etmesi sonucu mili kanal içerisinde kademeli buharlaşma meydana gelir. Sıvı, mili kanal boyunca ilerlerken, buhar oluşumu artar ve sonucunda buharlaştırıcı çıkışına doğru buhar kalitesi sürekli artar.

Şekil 108 ve Şekil 109, buharlaştırıcının farklı noktalarındaki (kanal boyunca ve mili-kanal merkez çizgisindeki) buhar kalitesi dağılımını göstermektedir. Buharlaştırıcı kesitinde, sıcaklığın yüksek olduğu alt yüzeye yakın bölgelerde buhar kalitesi en yüksekken, bu yüzeyden uzaklaştıkça buhar kalitesi de düşer. Buhar kalitesi dağılımlarındaki trend önceki analizlerdeki trendlere benzediğinden, benzer yorumlar bu bölümde tekrarlanmamıştır.

Ayrıca, bu bölümde verilen sonuç grafiklerinde, kanal kesitindeki sonuçların daha iyi gözlemlenebilmesi için, kanal geometrisi ölçekli verilmemiştir.



Şekil 108. Mili-kanal uzunluğu boyunca buhar kalitesi perspektif kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2



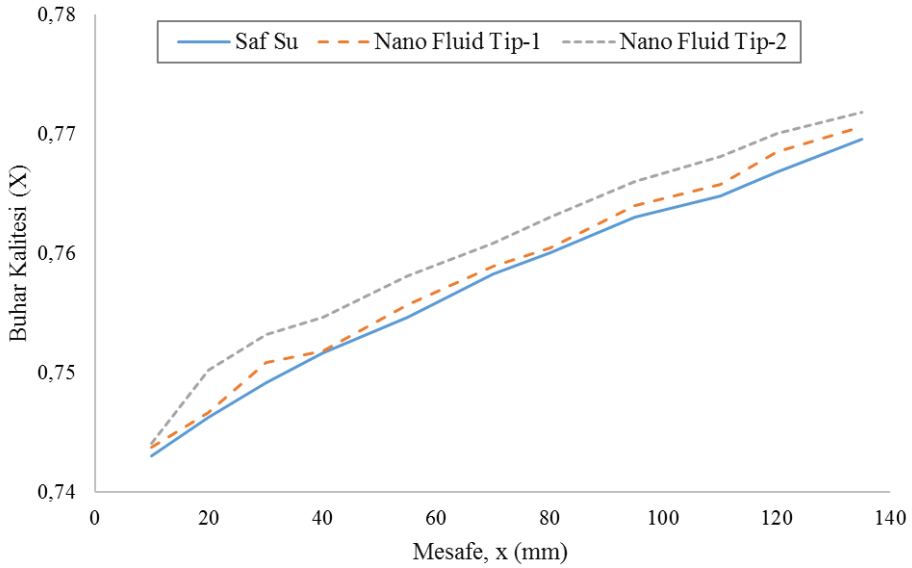
Şekil 109. Mili-kanal uzunluğu boyunca (ortadan alınan kesit) buhar kalitesi kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2

Şekil 110 ise, tanımlanan düzlemelerdeki ortalama buhar kalitesi dağılımlarını göstermektedir. Her bir giriş şartlarındaki buhar kaliteleri aynı olmasına rağmen, farklı modellerin çıkış buhar kaliteleri farklılık göstermiştir. Çıkış buhar kalitesinin yüksek olması aynı şartlarda daha fazla ısı transferinin gerçekleştiğinin göstergesidir. Sonuçlar incelendiğinde, Nano Fluid Tip 2'de en yüksek buhar kalitesi yani bu konfigürasyonunun en iyi performansı verdiği görülmektedir.

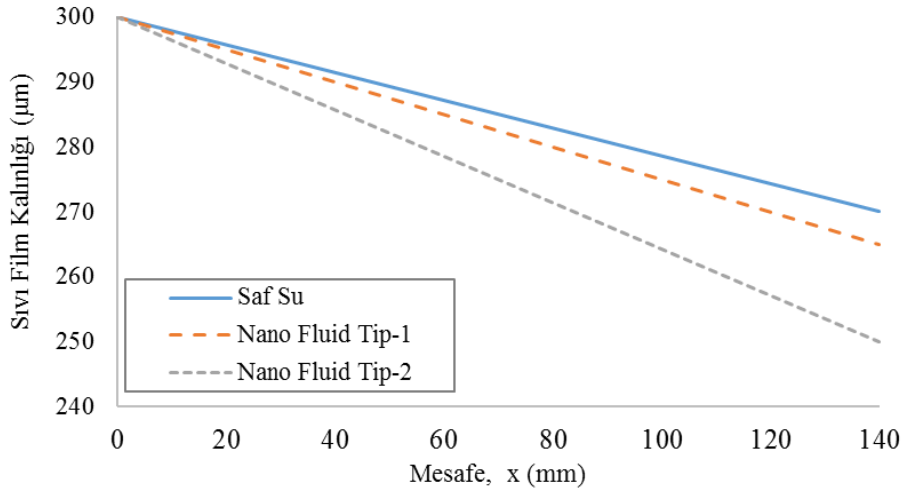
Sıvı için laminar buhar için türbülans akış şartlarında, nano partikül hacimsel karışım oranının artmasıyla ısı transferinde artış gözlemlenmiştir. Kararlı hal şartlarında, nano akışkan katkılı

iki fazlı akışta, saf suya göre ısı transferinde %0,6 - %35,6 oranında artış sağlandığı görülmüştür.

Buna bağlı olarak, bu konfigürasyonda çıkış sıvı film kalınlığı, yüksek ısı transferine ve buharlaşmaya bağlı olarak daha düşük çıkmıştır (Şekil 111). Nano partikül hacimsel oranının düşük olduğu, Nano Fluid Tip 1'in buhar kalitesi dağılımı saf suya çok yakın gerçekleşmiştir. Ayrıca ön görüldüğü üzere tüm analiz durumlarında kuru çıkış kararsızlığı görülmemiş ve sürekli ince film halkasal akış şartları tüm buharlaştırıcı boyunca sağlanmıştır.



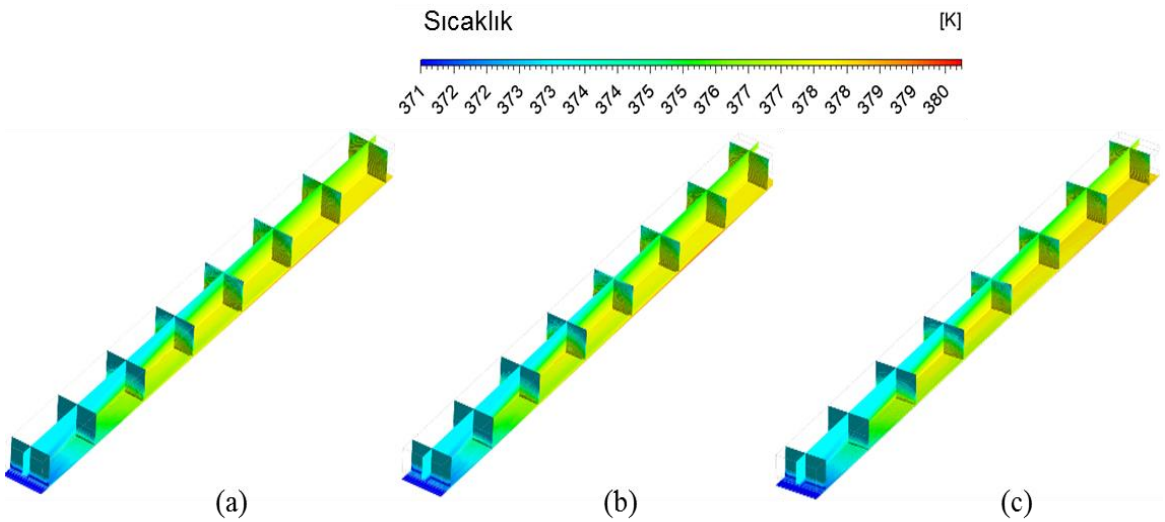
Şekil 110. Mili-kanalı boyunca buhar kalitesi dağılımı



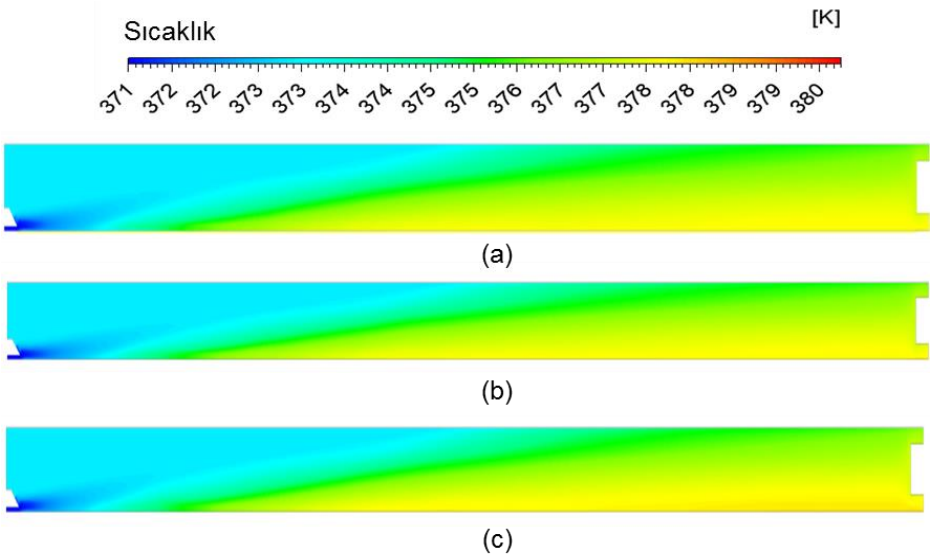
Şekil 111. Mili-kanal giriş ve çıkışındaki sıvı film kalınlığı

Buharlaştırıcı içerisindeki sıcaklık dağılımları (sistem rejime girdikten sonra) Şekil 112 ve Şekil 113'de verilmiştir. Ayrıca, Şekil 114, tanımlanan düzlemlerdeki ortalama sıcaklık dağılımları verilmiştir. Ortalama en yüksek sıcaklıklar, nano Fluid Type 2 konfigurasyonunda görülmüştür. Bunun nedeni, buharlaşmanın en fazla gerçekleştiği bu modelde, sıvı film kalınlığının

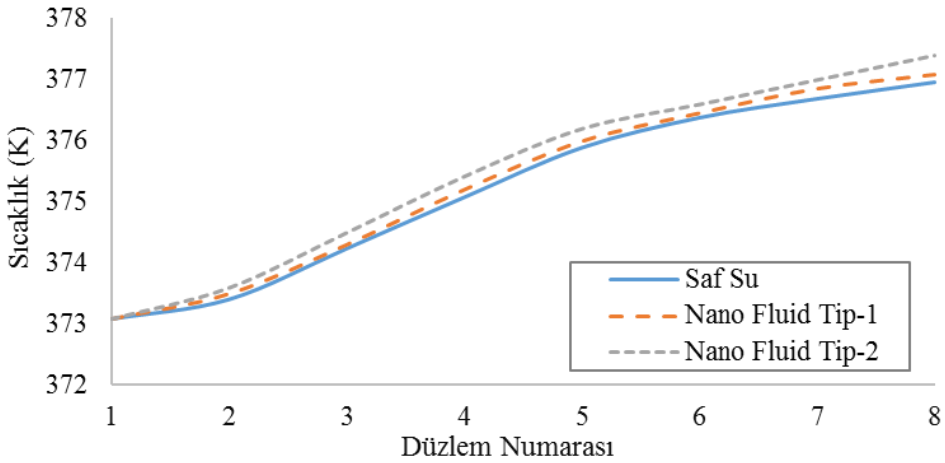
azalmasıyla, buhar ile yüzey arasındaki ısıl direnç azalmıştır ve buna bağlı olarak özellikle buhar tarafındaki ortalama sıcaklıklar artmıştır.



Şekil 112. Mili-kanal uzunluğu boyunca sıcaklık dağılımının perspektif kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2

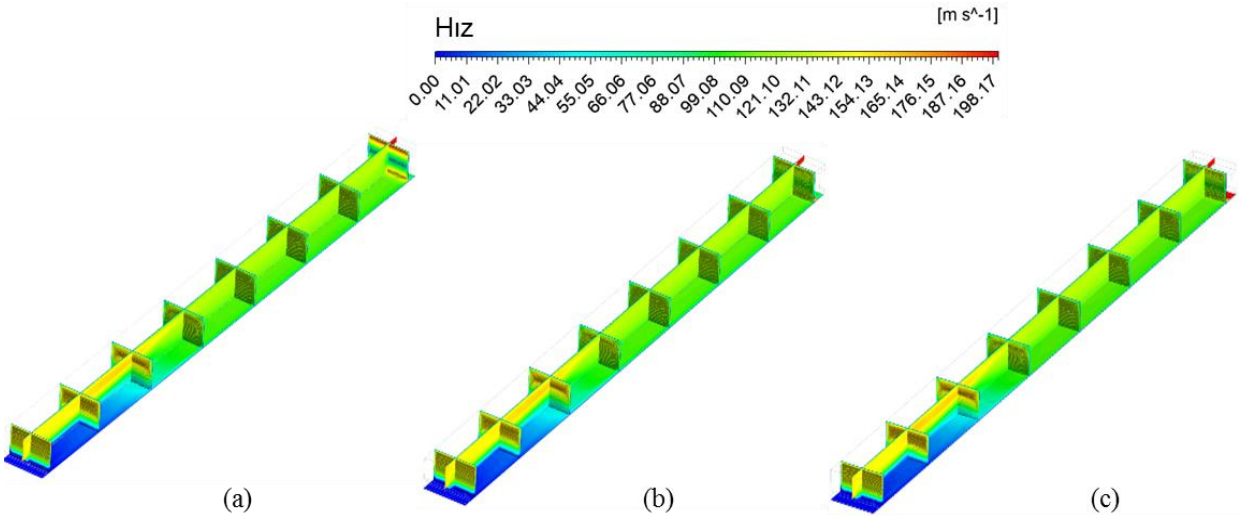


Şekil 113. Mili-kanal uzunluğu boyunca sıcaklık dağılımının kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2

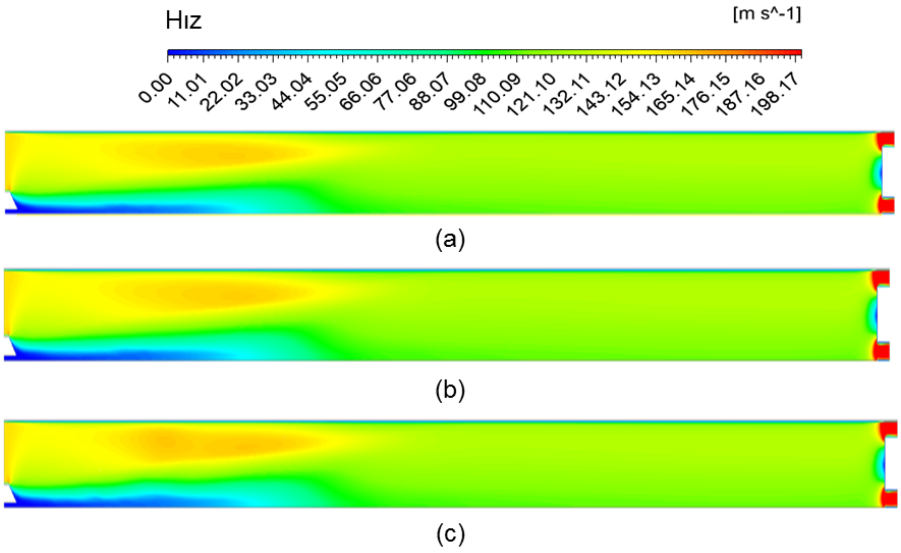


Şekil 114. Mili-kanal üzerindeki düzlemler için ortalama sıcaklık değerleri

Şekil 115 ve Şekil 116, farklı akışkan tipleri için, buharlaştırıcı boyunca hız dağılımları verilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği üzere her bir analiz durumu için, sıvı kaynamasına bağlı olarak, buharlaştırıcı çıkışına doğru ortalama hızlar artmaktadır. Bu artışın temel nedeni ise sıvı fazından buhar fazına geçiş sonucunda aynı kesit alanı için buhar debisinin artması ve verilen ısının bir kısmının buhar fazında mekanik enerjiye dönüşmesidir. Cidara yakın bölgelerdeki sıvı tabakada hız sıfıra yakındır. Nano akışkan katkılı iki fazlı akışta sıvı film kalınlığının, katkısız iki fazlı akışa göre daha düşük olması sonucunda ortalama hızlar da nano akışta daha yüksek gerçekleşmiştir.

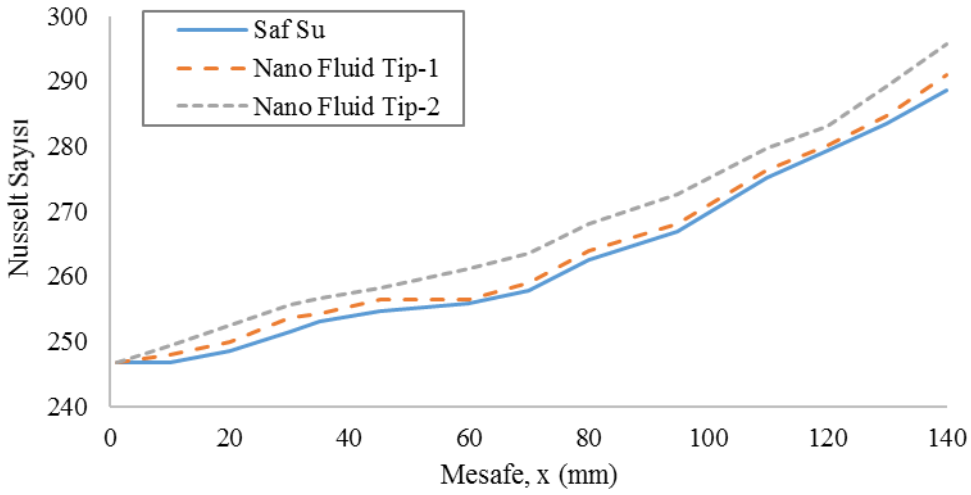


Şekil 115. Mili-kanal uzunluğu boyunca hız perspektif kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2

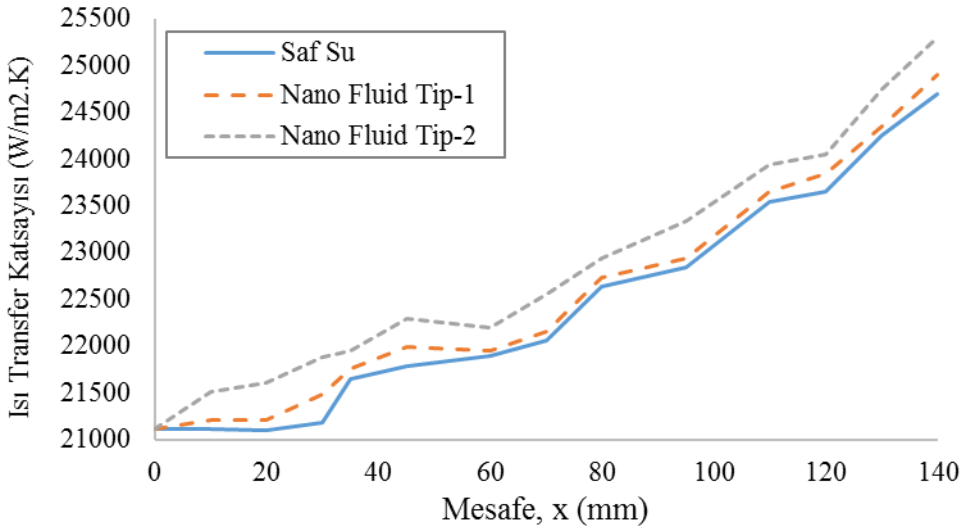


Şekil 116. Mili-kanal uzunluğu boyunca hız kontur görüntüsü a) saf su b) nano fluid tip1 c) nano fluid tip2

Şekil 117 ve 118' de buharlaştırıcı boyunca Nusselt sayıları ve yerel ısı transferi katsayılarının (HTC) dağılımları gösterilmiştir. Sonuçlardan da görüleceği üzere, nano katkılı akışta hesaplanan ısı transferi katsayısı katkısız iki fazlı akışa göre yüksektir. Ayrıca nano partikül karışım oranı arttıkça buna bağlı olarak ısı transferi katsayısı da artmıştır. Bu artış kanal girişinde daha bariz ortaya çıkmıştır. Bu fark buharlaştırıcı girişinden itibaren çıkışa doğru artmaya devam etmiştir.

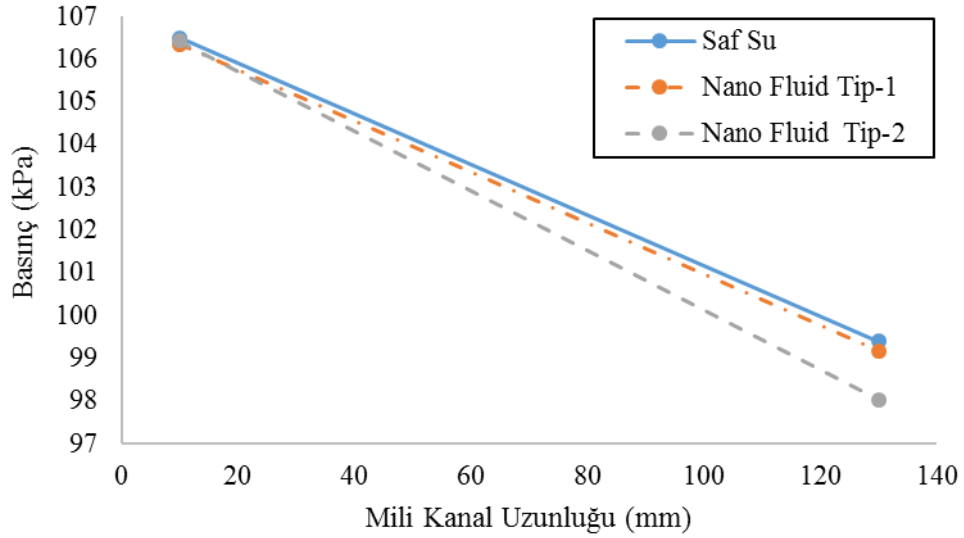


Şekil 117. Mili- kanalın yüzeyindeki Nusselt sayısı dağılımı

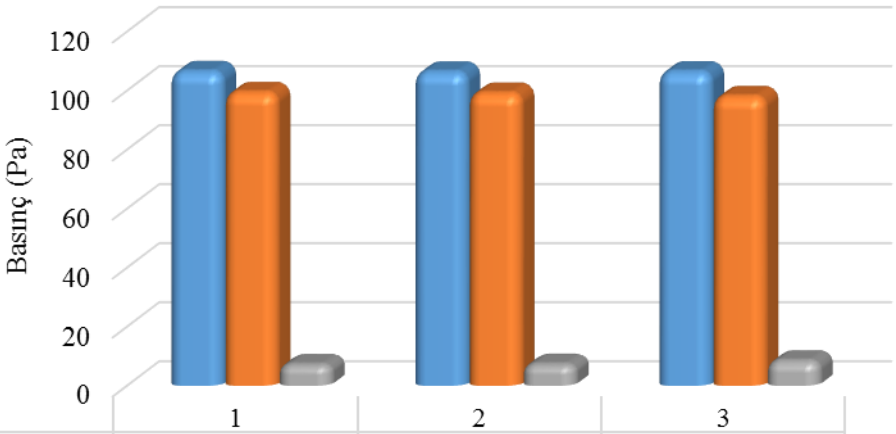


Şekil 118. Mili- kanalın uzunluğu boyunca ısı transfer katsayısı – HTC, hx

Şekil 119 ve Şekil 120, kanal içerisindeki basınç dağılımlarını ve basınç kayıplarını göstermektedir. Akışkanın içerisine nano partikül katılması basınç kaybını arttırmıştır. Nano Fluid Tip-1'in basınç kaybı katkısız akışa çok yakın gerçekleşmiştir. Genel olarak, Al_2O_3 nano akışkan, yoğunluk ve viskozitenin artmasından dolayı basınç farkının artışına neden olmasına rağmen ısıl performansa olumlu etkileri görülmüştür. Bundan sonraki çalışmalarda daha fazla karışım oranının çalışılarak, ideal karışım oranının belirlenmesi tavsiye edilmektedir.



Şekil 119. Mili- kanal giriş ve çıkıştaki basınçları



	1	2	3
Giriş Basıncı (kPa)	106,5	106,3507	106,4317
Çıkış Basıncı (kPa)	99,4	99,1736	98,0371
Basınç Kaybı (kPa)	7,1	7,1771	8,3946

Şekil 120. Mili- kanal giriş ve çıkış basınçları ve basınç farkı

5. KONSEPT SOĞUTMA SİSTEMLERİNİN TASARLANMASI (İŞ PAKETİ-5)

Bu iş paketi kapsamında modül soğutma sistemi ve alt ekipmanların tasarımı/seçimi faaliyetleri yürütülmüştür. Bu bağlamda kavram geliştirme iş paketi kapsamında belirlenen 3 farklı uygulama alanı için, tasarımlar yapılmıştır. Tasarımlarda, özellikle buharlaştırıcı için, İş paketi 2-3-4'den elde edilen çıktılar kullanılmıştır.

5.1. Giriş

Genel olarak iki fazlı soğutma sistemleri Elektronik sistemlerin soğutulması, havacılık ve uzay sistemlerinde ve askeri araçlarda kullanılan soğutma teknolojilerinin araştırılması, bu alanlarda teknolojide gelinen son noktanın incelenmesi gibi konular Bölüm 1: Literatür özeti kısmında verilmişti. Bu alt bölümde ise, Bölüm-1'de bahsedilmeyen ek bilgiler verilmiştir.

5.1.1. Yüksek Yüksek Isı Akısı Elektronik Sistemlerin Termal Yönetimi İçin PTPF (Pumped Two Phase Flow) Soğutma

Küçültülmüş boyutlarda (mini ve mikro) cihazların geliştirilmesi biyoteknoloji, eczacılık, kimya, elektronik, haberleşme, havacılık, otomotiv, bilişim vb. sektörlerine hızlı bir değişime sebep olmuştur. Genel olarak mikro elektro mekanik sistemler (MEMS) olarak adlandırılan cihazların ve içerisinde mili/mikrokanallar içeren mikro akışlı cihazların (Micro Fluidic Devices) gelişimi yukarıda bahsedilen sektörlerdeki teknolojik ilerlemenin de ön ayağı olacaktır.

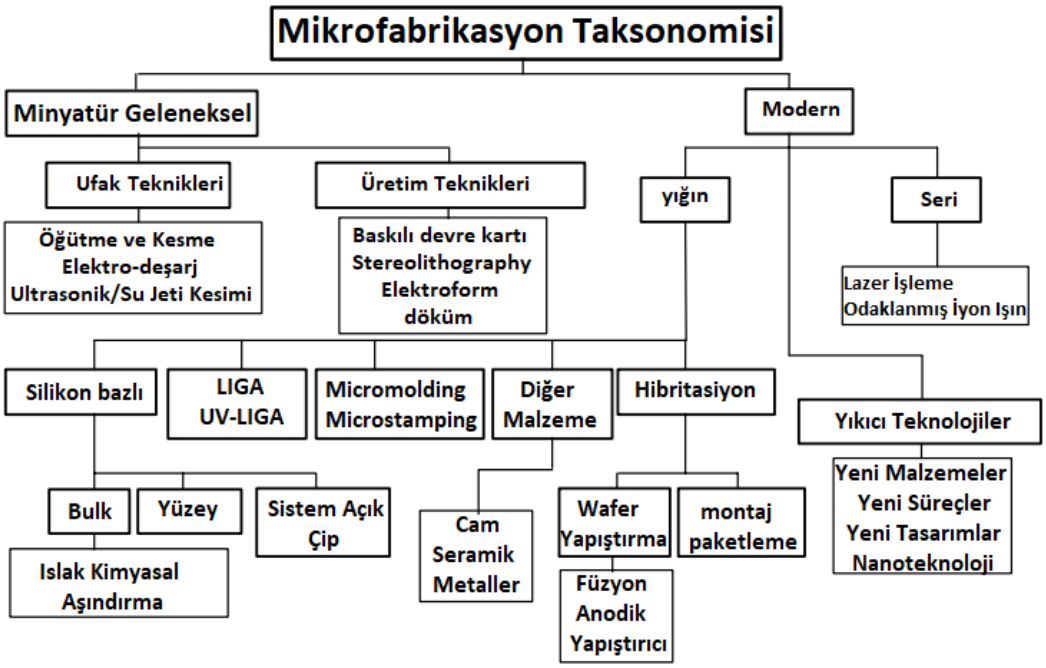
PTPF soğutma, yüksek ısı akısı uygulamalarında (300-500 W/cm^2) termal yönetim için kompakt, düşük pompalama gücü seçeneği sunar. Tek fazlı konveksiyonla karşılaştırıldığında, önemli ölçüde daha düşük akış hızlarında önemli ölçüde daha yüksek ısı transfer katsayıları elde edilebilir. İki fazlı soğutma ayrıca, emisyon dalga boyları sıcaklığa bağlı olan lazerler gibi birçok uygulamada önemli olan yüksek derecede izotermite sağlar.

Yüksek performanslı çipleri soğutmak için ısı akısı dağılımında etkili ve çipin üzerine entegre edilebilen minyatür mili akışkan soğutucu geliştirilmesi önemli bir ihtiyaçtır. Mikroişlemcilerde, özellikle yerel sıcak noktaların oluşturduğu zorluklardan dolayı, yeni nesil iki fazlı soğutma sistemleri ile alakalı çalışmalar artmıştır. Ancak hala yarı iletken bileşenlerin aşırı ısınmasından dolayı bir performans sınırlamaları mevcuttur. Bunun nedeni, birim maliyetleri azaltmak ve elektronik sistemlerdeki birim hacim başına performansı arttırmak adına, elektronik sistemlerin minyatürleştirme eğilimidir. Bu durumda da soğutma sistemlerinin dar alanda yüksek yoğunlukta soğutma yapması gerekmektedir. Günümüzde çiplerin çoğu, fazla ısının uzaklaştırılması paketlenmiş çiplerin üzerindeki soğutuculardan havayı geçiren fanlar tarafından soğutur. Hava soğutmadan daha etkili olan gelişmiş su soğutma işlemi, soğutucuya daha verimli ısı transferi sağlayan soğuk plakaya dönüştürür. Yüksek ısı akısının

uzaklaştırılmasında sıvının ısı iletkenliği ve özgül ısı kapasitesi havaya kıyasla daha etkilidir. Yüksek ısı akısı dağılımını sağlayan silikon bazlı kompakt mili kanal soğutucuyu tanıtan Imec© firması, silikondan yapılmış olan soğutucuyu üretmek için yarı iletken ve mikro elektrik-mekanik sistemleri (MEMS) kullanmayı planlamaktadır. Bununla birlikte; çok küçük boyutlarda olması, entegrasyon kolaylığı sağlaması ve az güç tüketimi sağlaması hedefleniyor. MEMS teknolojisinde kullanılan en yaygın malzeme, fiziksel ve ticari özelliklerden dolayı silikondur.

Cihazların yüksek kalitesi ve düşük maliyeti için, mili kanalların üretiminde iyi bir ısı iletkeni olan silikon kullanılmaktadır. Imec'in çip soğutucusunda da yüksek en-boy oranlı silikon mikro kanallar mevcut. Bu mili kanallar bizim tasarımlarımıza göre üretilebilmektedir (Örneğin; 10 mm genişlik,140 mm uzunluk). Küçük, paralel ve yüksek en-boy oranlı mili kanal yapının kullanılması, ısı transfer yüzey alanını ve ısı transfer katsayısını artırarak yüksek ısı akısını önlüyor. Elektronik endüstrisinde entegre çiplerin ve paketlerinin küçülmesi ile birlikte güç yoğunluğu sürekli artmaktadır. Bu da cihazların güvenilirliğini ve performansını etkileyen zararlı ısı etkileri ortaya çıkarır. Silikon kullanımı, sistemlerin ve güç elektroniğinde karşılaşılan ısı sorununa çözüm olabilir. Düşük maliyetle yüksek boyut oranlı mili ve mini yapıların yapımında kullanılan silikon yarı iletken yapıya doğrudan entegre edilebilir. Günümüzde, silikon bazlı mili kanal ısı alıcılar ayrı üretilip ve sonradan ısı dağıtıcı çipin arka tarafına ara yüz olarak eklenilir. Mevcut olan doğrudan soğutma, çip yüzeyinde bir ısı akısı oluşturuyor.

Mili, mini ve mikro kanalların, birçok endüstride uzun yıllardır başarıyla kullanılan ve araştırma laboratuvarlarında ve yüksek ısı üretilen ortamlarda uygulanmakta olan kullanım alanına göre çeşitli geometrilerden ve malzemelerden üretilmektedir. Çift fazlı mikro, mili ve mini kanal teknolojisi, sıvı su ve su buharı ekipman için tamamen yeni bir buharlaştırıcı – yoğuşturucu tasarımıdır. Mini ve mikro kanal uygulamaları, kütle ve ısı geçişinin iyileştirilmesinde sağladığı üstünlükleri nedeniyle bilim dünyası için ilgi çekici bir araştırma konusu olmuştur. Geliştirilen tekniklerin mikro sistemlerin üretimini mümkün kılmasından sonra mini mikro kanallardaki akış ve ısı geçişi karakteristiği her geçen gün biraz daha anlaşılmaya başlamıştır. Günümüzde mini ve mikro kanallar ısı değiştiricileri, ısıtma-soğutma sistemleri, biyomedikal sistemler, mikro işlemcilerin soğutulması ve otomotiv sektöründe yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Mikrofabrikasyon Teknolojilerinin Taksonomik Grafiği aşağıda verilmiştir. Bir grup mikrokanal imalat teknolojisi, bu şekilde, mikrofabrikasyon teknikleri koleksiyonu geniş bir yelpazede işleme prensiplerini ve boyutsal ölçekleri kapsar.



Şekil 121. Mikrofabrikasyon taksonomisi (Mehendale vd. 2000)

Bugüne kadar kullanılan akış kesitlerinden daha küçük hidrolik çaplara sahip kanallar için mini ve mikro terimlerinin kullanılmaya başlaması, kanallar arasında çapa bağlı bir sınıflandırma yapılmasını gerekli kılmıştır. Mehendale ve diğ. (2000) tarafından sunulan sınıflandırma hidrolik çapı 1 – 100 μm aralığında kalan kanalları mikro kanal, 100 μm – 1 mm aralığında kalanları mezo kanal, 1 – 6 mm arasındakileri sıkıştırılmış geçiş ve 6 mm'den büyük olan kanalları geleneksel kanal olarak ayırmıştır.

Tablo 31. Mehendale ve diğ. (2000) tarafından yapılan kanal sınıflandırması:

>6 mm	Geleneksel kanal
1-6 mm	Sıkıştırılmış geçiş
100 mm – 1 mm	Mini kanal
1-100 mm	Mikro kanal

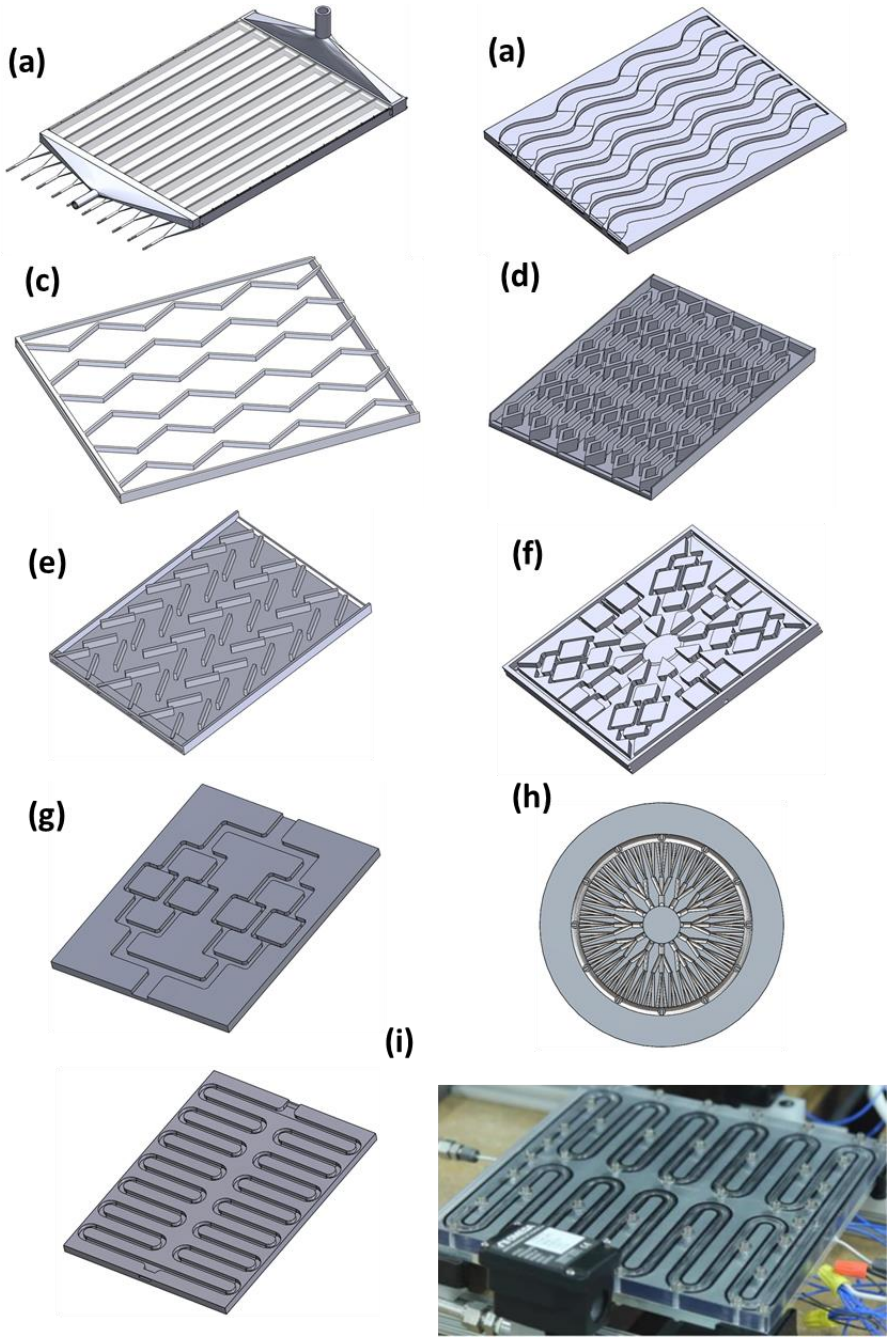
Kandlikar ve Grande (2003) önceden yaptıkları sınıflandırmayı bir parça değiştirmiş ve en küçük kanal boyutlarını temel alan daha geniş bir sınıflandırma yapmışlardır. Bu sınıflandırmaya göre hidrolik çapı 3 mm'den büyük olan kanallara geleneksel kanal, 3 mm – 200 μm aralığında kalanlara mini kanal, 200 μm – 10 μm aralığında kalanlara mikro kanal denmiştir. 10 μm – 0.1 μm aralığında kalanlar geçiş kanalları (10 μm – 1 μm arası geçiş mikro kanalları, 1 μm – 0.1 μm arası geçiş nano kanalları) ve 0.1 μm'den küçük olan kanallar ise moleküler nano kanal olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada Kandlikar ve Grande tarafından yapılan sınıflandırma dikkate alınmıştır.

Tablo 32. Kandlikar ve Grande (2003) tarafından yapılan kanal sınıflandırması

>3 mm	Geleneksel kanal
3 mm – 200 mm	Mini kanal
200 mm – 10 mm	Mikro kanal
10 mm – 1 mm	Geçiş bölgesi mikro kanalları
1 mm – 0.1 mm	Geçiş bölgesi nano kanalları
<0.1 mm	Nano kanal

5.1.2. Yüksek verimli mili kanal ısı eşanjörleri

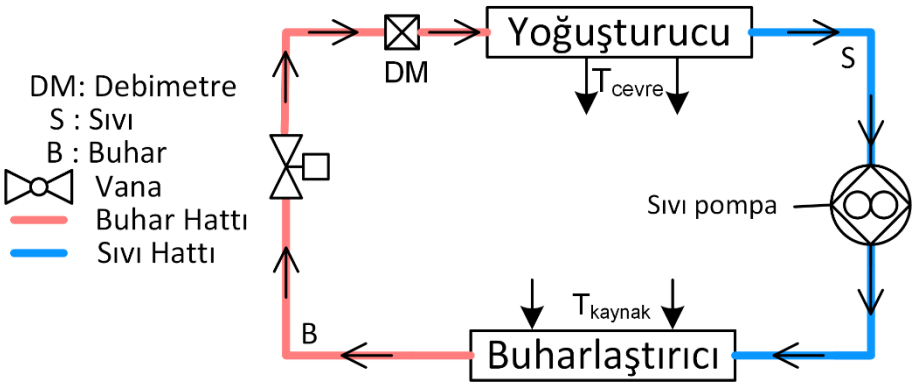
Bu bölümde, multi fazlı mili kanal ısı eşanjörlerinin ısıl ve hidrodinamik performansını arttırmak için kullanılan farklı ısı değiştirici geometrileri verilmiştir. En yaygın olan mili ve mikro kanal Şekil 122-a'da göründüğü gibi düz paralel mili ve mikro kanallardılar. Ama bu konuda performans konusunda daha yükseklere ulaşmak için bu tür mili kanalların taban ve yan cidarlarını pürüz ve gözenekli malzemeden ve iki kat üst üste yapabiliriz. Ayrıca türbülator kullanılmasının akışkanın karışımına ve dolaysıyla ısı transferinin artmasını sağlayabilir. Şekil 122-d'deki modelde ise mili kanal içerisinden sıvı ve buhar fazlı su ve dış cephenden jet hava akışı ile soğutulur. Bu mili kanalda köpük malzeme kullanılabilir. Ayrıca bu modeldeki daralma ve genişlemeler akışkanların türbülans ve ısı transferine direk etkilemektedir. Şekil 122-e'deki bu mili kanal tipinde de kanatçıklar mevcuttur. Kanatçıkların sıvının yön vermesinde ve alt plakadan (ısı kaynağından) alınan ısının yayılması için kullanılır. Isı taşının katsayısını arttırmak için kullanılan bu tür kanatçıklar çeşitli geometrilerde ve pürüzlü veya köpük malzemeden de üretilebilir. Şekil 122-f,g,h,i'de gösterilen modeller insan vücuttaki dolaşım sisteminden ilham alınarak tasarlanmış, verimliliği daha önceki modellere göre daha yüksektir ve daha yüksek sıcaklıklardaki ortamlarda çalışabilmektedirler. Bu yeni nesil mili kanalar yeni oldukları için literatürde çok incelenmemiştir ve yeni yeni araştırma alanlarına girilmektedir (örneğin NASA da füze sistemlerinin soğutulması için veya F-35 dikey kalkış ve iniş motorlarının soğutulması ve süper bilgisayarların işetme çiplerinin soğutulması gibi). Bu tür mili kanal bifürkasyon ve trifürkasyon şekillerinde üretilebilir.



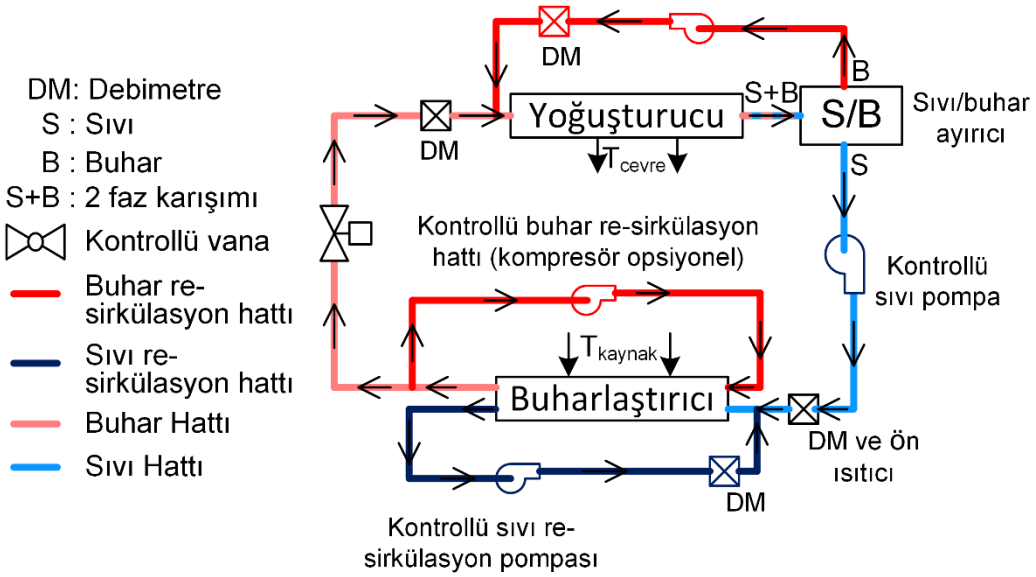
Şekil 122. Yüksek verimli mili kanal ısı eşanjörleri

5.2 Soğutma Sistemi Şematikleri

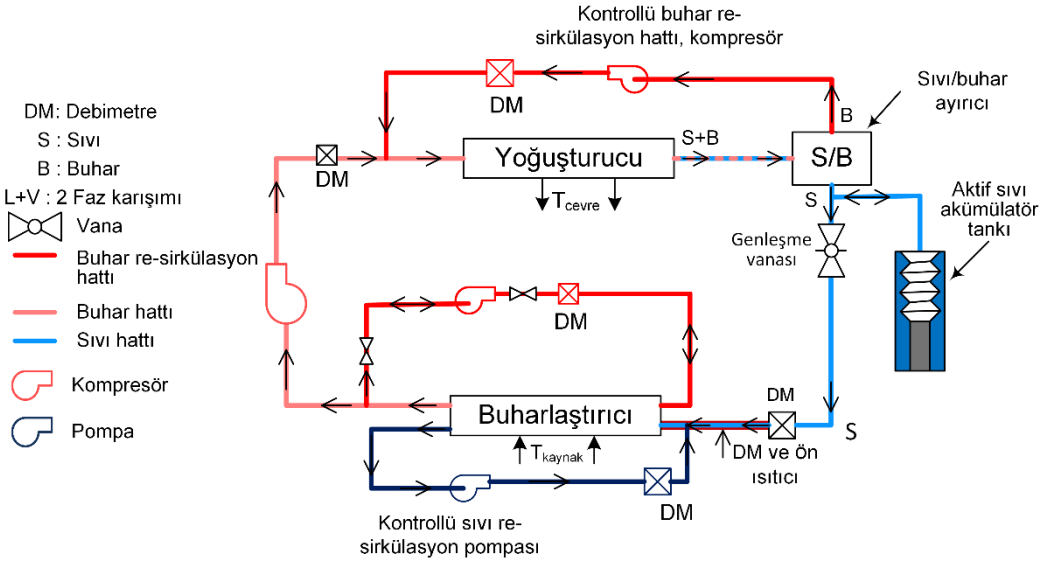
Geleneksel sistem ve önerilen yeni sistemin farklı uygulama alanları için örnek konsept yapıları Şekil 123-Şekil-126'de gösterilmiştir. Şekil 123'de geleneksel yöntem gösterilmiştir. Şekil 124'de ise önerilen yeni yöntemin; yerçekimsiz veya yer çekimi etkisinin baskın olduğu uygulamalardaki (uzay, havacılık) kullanımı, Şekil 125'de uzay/havacılık uygulamaları için buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi ve Şekil 126'da ise kara uygulamaları için (Örnek: Elektronik soğutma) kullanılması durumundaki temel çalışma prensipleri gösterilmiştir.



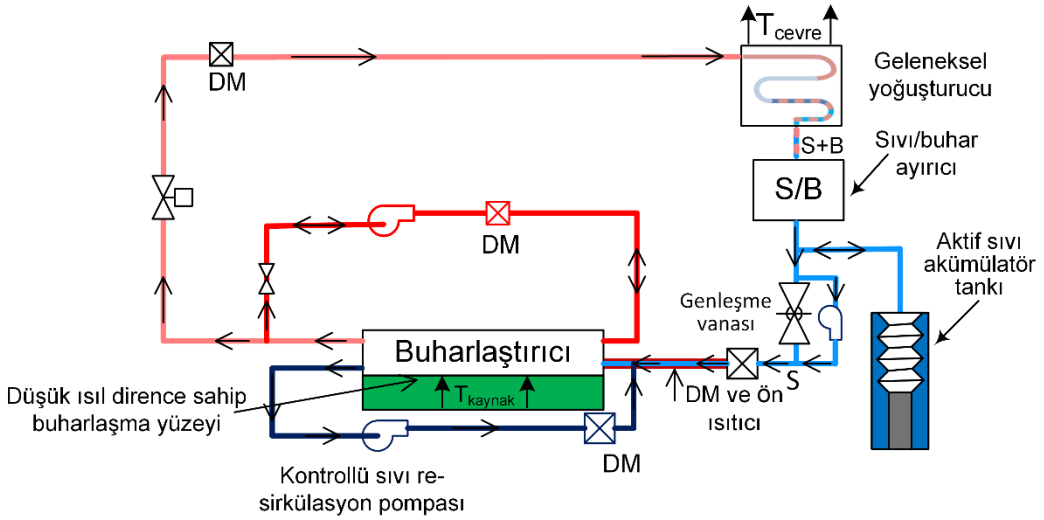
Şekil 123. Yer çekimi etkilerine bağımlı olan geleneksel soğutma sistemi



Şekil 124. Yerçekiminden bağımsız çalışabilen yeni soğutma sistemi



Şekil 125. Havacılık ve uzay uygulamaları için buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi



Şekil 126. Kara uygulamaları için soğutma sistemi (Örneğin: Süper bilgisayar soğutma sistemi)

5.3 Soğutma Sistemi Tasarımları

Bu bölümde geliştirilen buharlaştırıcı, yoğuşturucuların entegre olduğu soğutma sistemi ve sistem alt ekipmanlarının seçimi/tasarımı faaliyetleri yürütülmüştür. Bu bağlamda 1. iş paketinde belirlenen farklı uygulamalarına göre soğutma sistemleri tasarlanmıştır. Toplamda alt tasarımlarla beraber 12 farklı soğutma sistemi tasarlanmıştır.

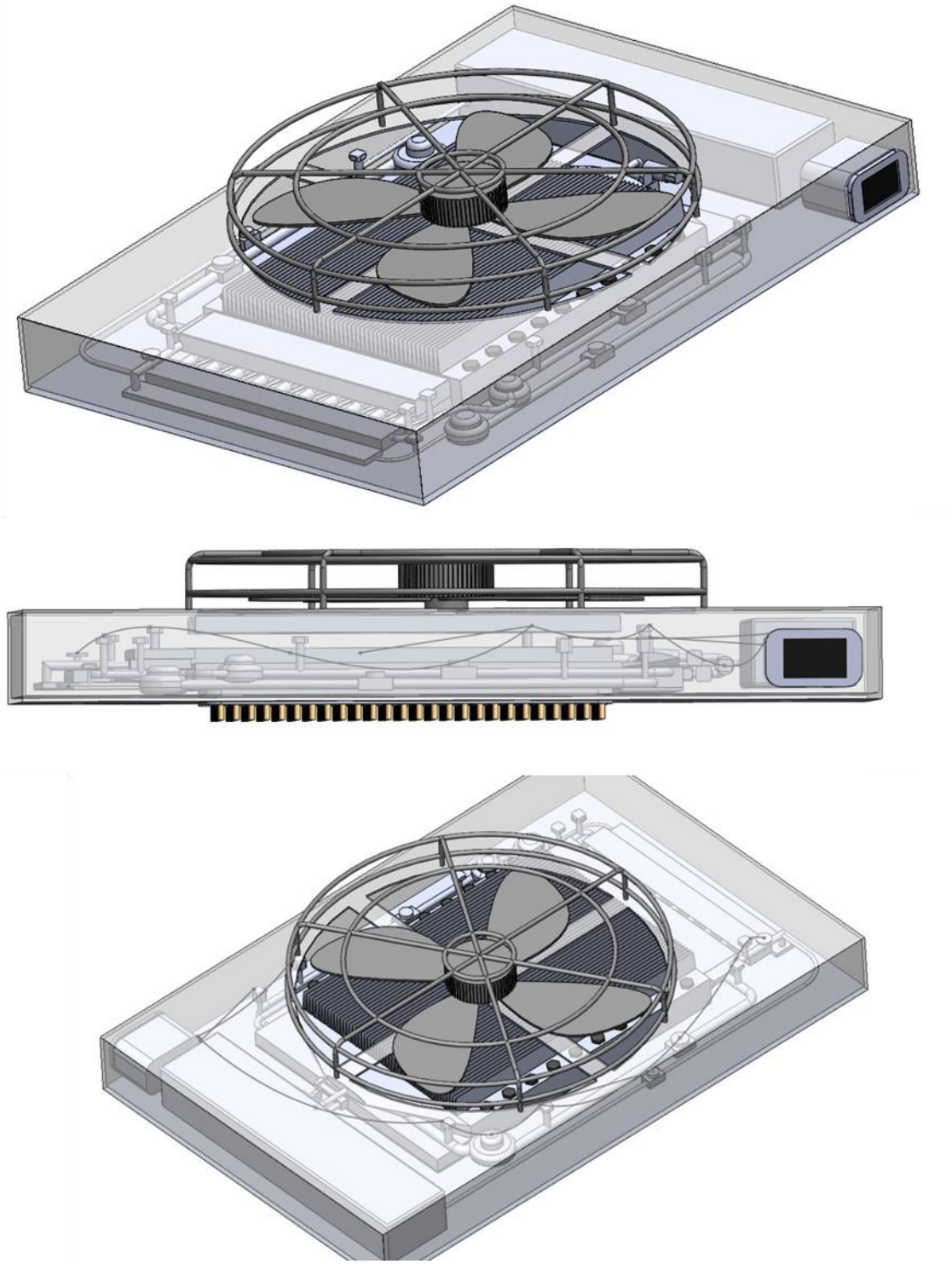
Bu bağlamda bu iş paketinde temel olarak aşağıdaki faaliyetler yürütülmüştür:

- Önceki iş paketlerinde boyutlandırılan ve çalışmaları şartları belirlenen buharlaştırıcı ve yoğuşturucuların detaylı CAD tasarımları yapılmıştır.
- Buharlaştırıcı/yoğuşturucu buhar/sıvı hatları için giriş-çıkış detayları tasarlanmıştır.
- Buhar/sıvı resirkülasyon hatları ve buharlaştırıcı/yoğuşturucu ana gövdeleri tasarlanmıştır.
- Buharlaştırıcı/yoğuşturucu giriş ve çıkışındaki boru çapları, borulama sistemi, vana, v.s. yan ekipmanlar tasarlanmış/seçilmiştir.
- Pompa ve diğer tesisat ekipmanlarının seçimi/boyutlandırılması yapılmıştır.
- Nihai sistem entegrasyonu çalışmaları yürütülmüştür.

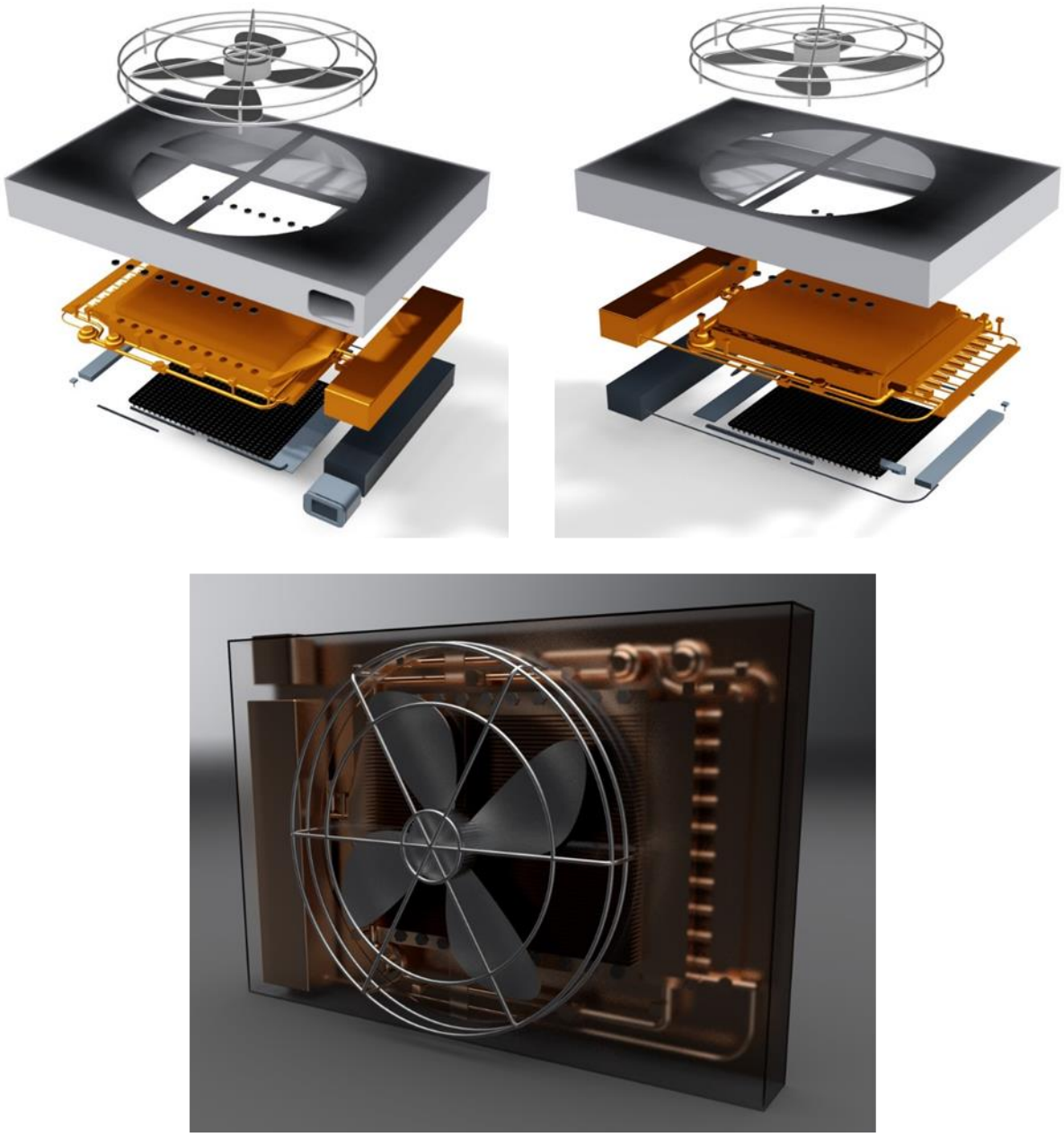
5.3.1. Soğutma sistemi Konsept-1

Bu konseptte, şematik gösterimi Şekil 125'de verilen, yerçekiminden bağımsız çalışabilen yeni tip soğutma sistemi, geliştirilmiştir. Geliştirilen soğutma sisteminin farklı görünümleri Şekil 127'de verilmiştir. Geliştirilen modülün genel ölçüleri; H=25 mm yükseklik (fan hariç), W=120 mm genişlik ve L=230 mm uzunluk. Sistem, yerçekiminden bağımsız çalışabilecektir. Bunun için buhar ve sıvı resirkülasyonlu buharlaştırıcı, buhar resirkülasyonlu yoğuştucu konumlandırılmıştır. Sıvı-buhar resirkülasyonları için ve sistemdeki akışların kontrol edilmesi için (değişken soğutma yüklerinde sürekli inci film akış şartlarının sağlanması için) kontrollü pompa ve kompresör (opsiyonel – yeterli buhar basıncı sağlanmadığı durumda), debimetre (DM), kontrollü vana ve ön ısıtıcı sisteme entegre edilmiştir.

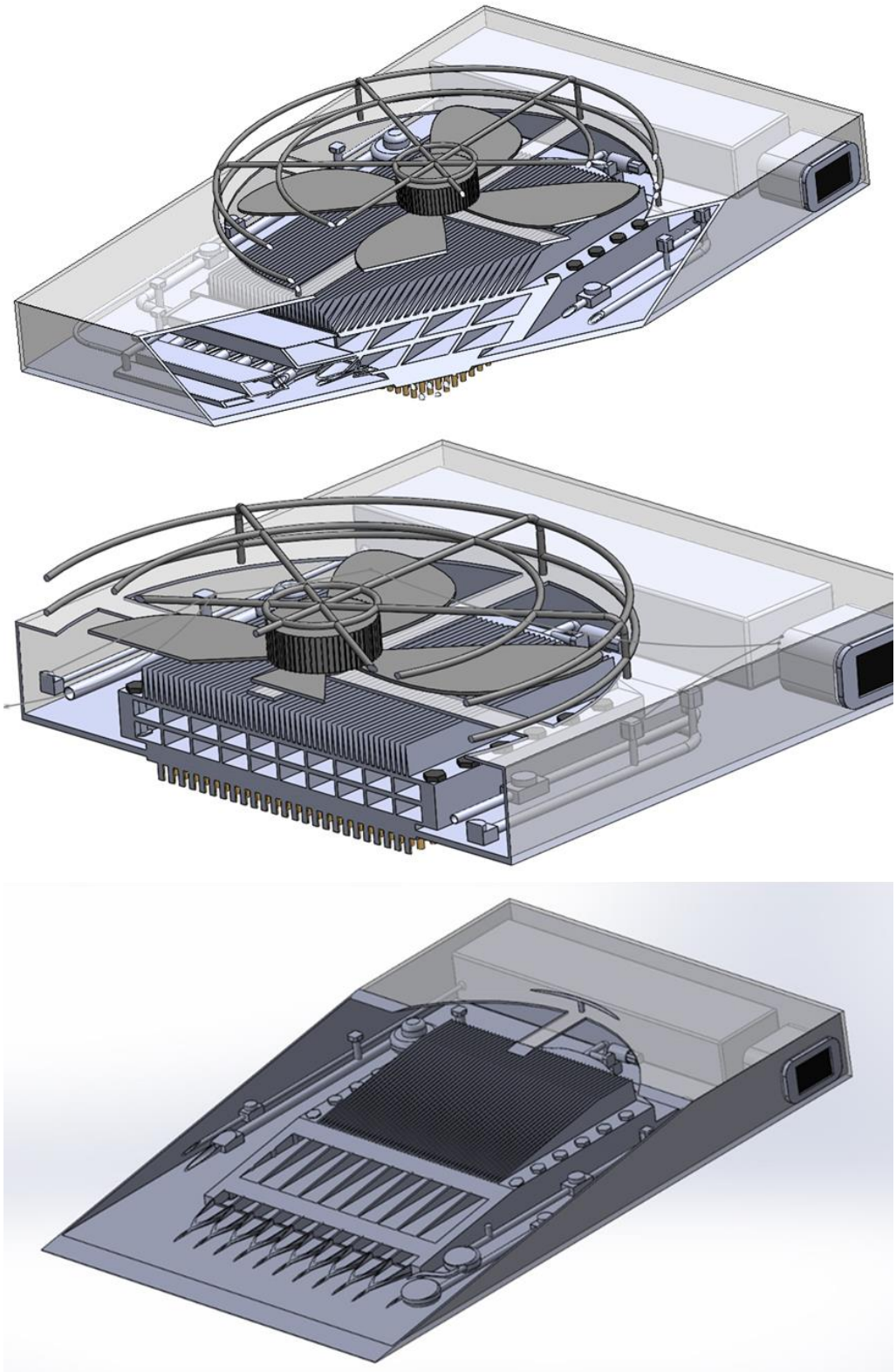
Şekil 127'de Konsept-1 soğutma sistemi genel görünümler, Şekil 128'de render görünümleri ve Şekil 129'da farklı kesit görüntüleri verilmiştir.



Şekil 127. Soğutma sistemi Konsept-1 görünümleri

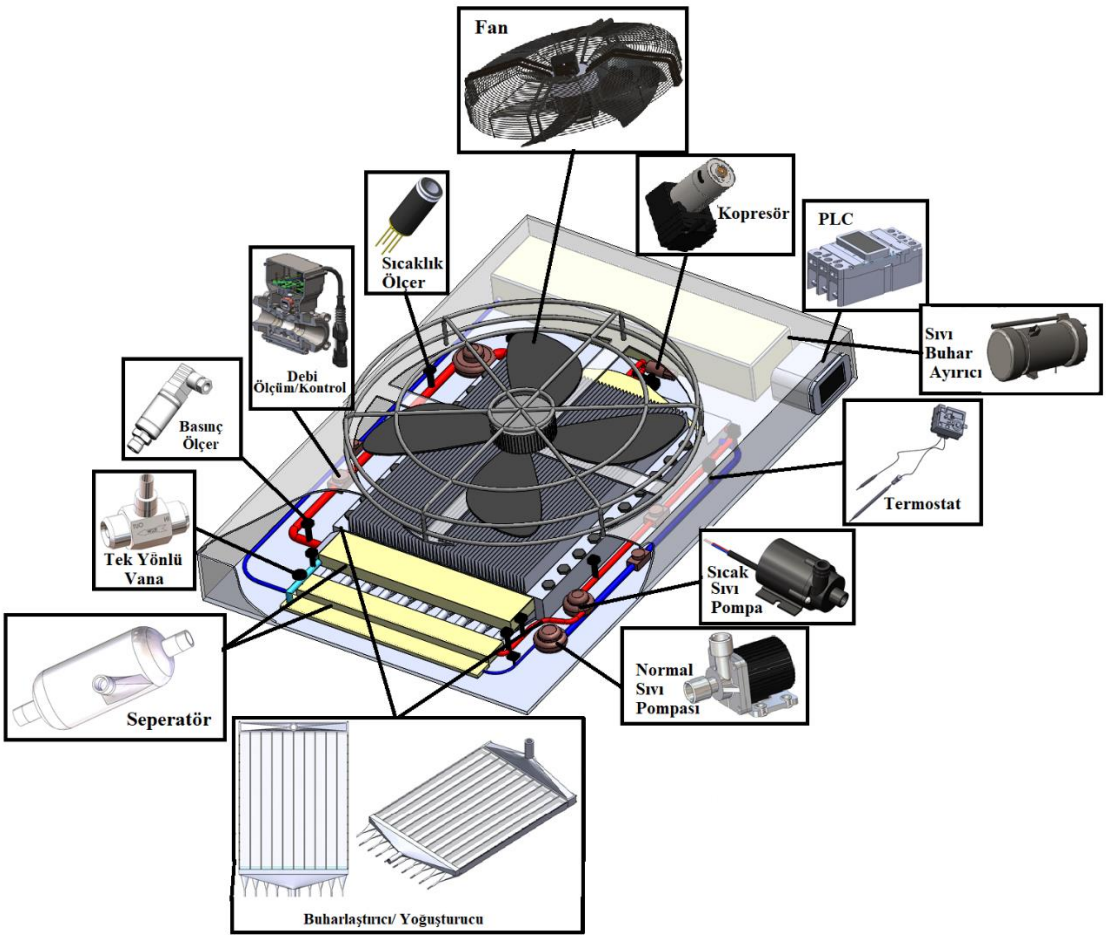


Şekil 128. Soğutma sistemi Konsept-1 render görselleri



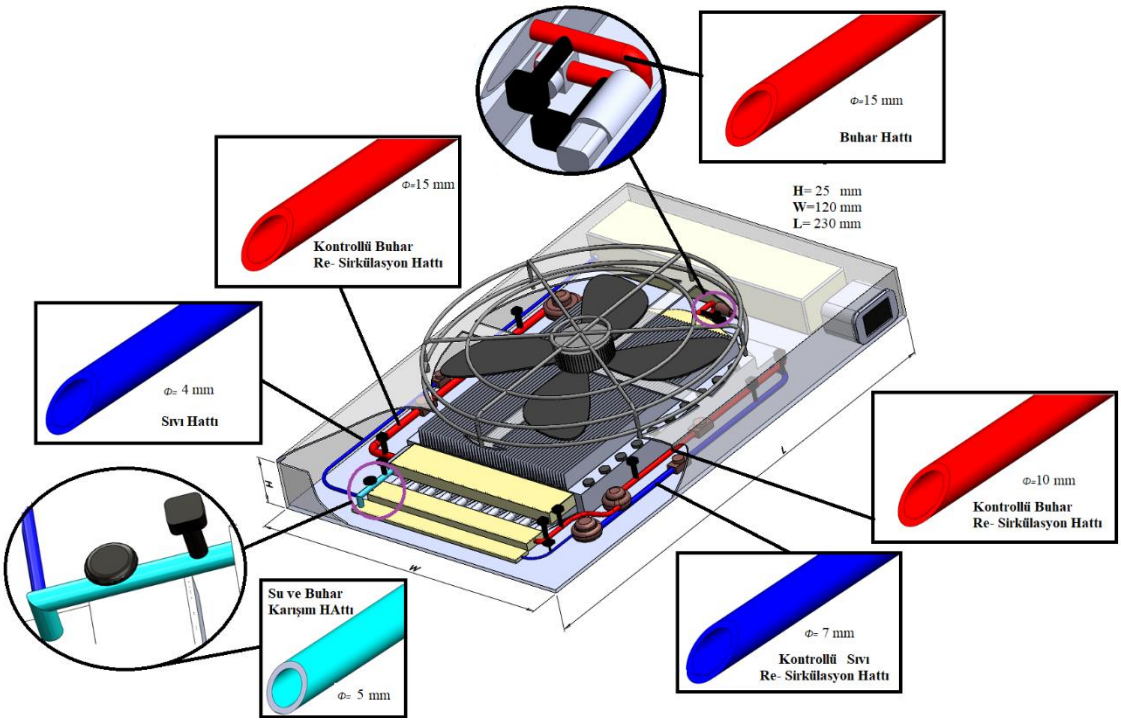
Şekil 129. Soğutma sistemi Konsept-1 farklı kesit görselleri

Şekil 130'da Konsept-1 soğutma sistemi alt ekipmanları gösterilmiştir. Sistemde fan, kondenser yüzeyinden ısının atılması kullanılmaktadır. Kompresör (opsiyonel), Şekil 124'de de gösterildiği gibi buhar resirkülasyonu için konumlandırılmıştır. PLC, sıcaklık-basınç ölçer, debi ölçüm-kontrol sistemi, vana ise sistemdeki sıcaklık-basınç-debi kontrolü ve sıvı-buhar hatlarındaki vanaların kontrolünde kullanılmaktadır. Sıcak ve soğuk sıvı hatları için iki farklı tipte pompa kullanılmıştır. Şekilden de görüleceği gibi alt tarafta düz kanal tipi evaporatör, üst tarafta fanın alt kısmında ise düz kanal tipi kondenser kullanılmıştır.



Şekil 130. Konsept-1 soğutma sistemi alt ekipmanları

Şekil 131'de soğutma sisteminin detayları verilmiştir. Kırmızı ile gösterilen buhar, mavi ile gösterilen sıvı hatlarıdır. Şekilde ayrıca sıvı-buhar resirkülasyon hatlarının konumları da verilmiştir. Boru çapları tasarım abaklarında yer alan sıvı-buhar kütlesel debilerine göre hesaplanmıştır *(EK-3: İP-3 Yöntem-1 sonuçlarından seçilen tasarım noktaları – 50 W/m^2.s ısı akısı için; toplam 150 kg/m^{2}s kütlesel debi, X_{in}=0,41 buhar kalitesi, 14 cm buharlaştırıcı uzunluğu*).

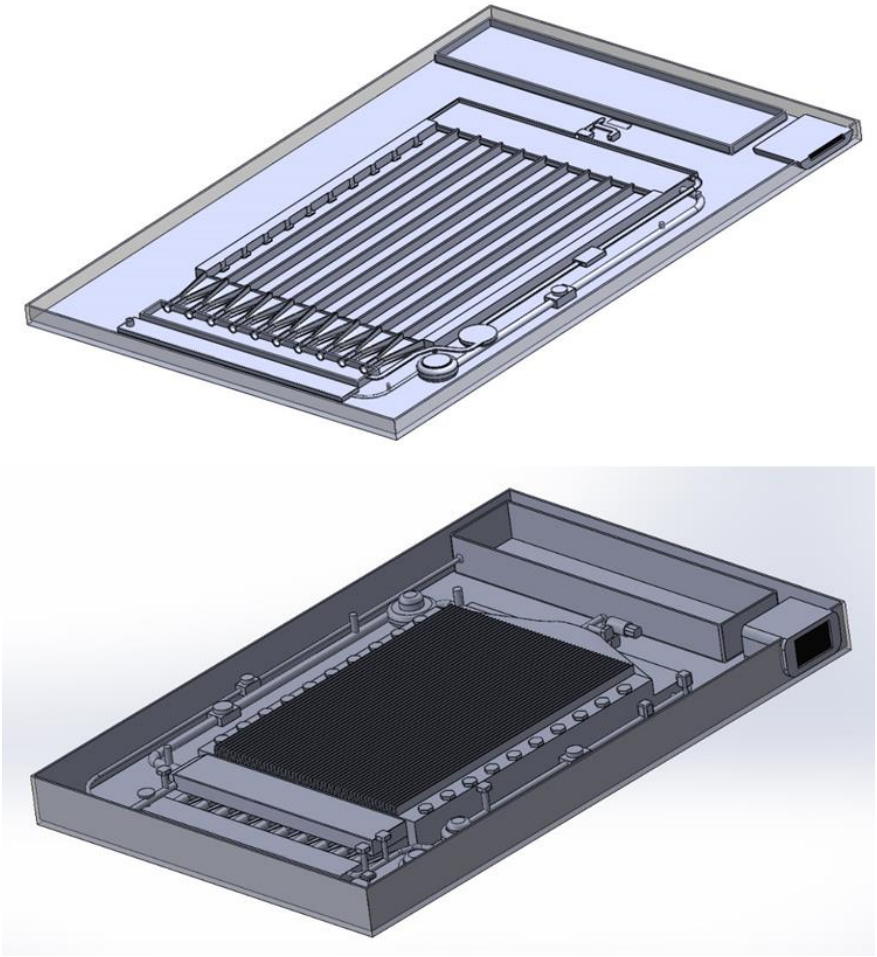


Şekil 131. Soğutma sistemi Konsept-1 sıvı-buhar hatları

Konsept-1 soğutma modülünde, toplamda 10 adet buharlaştırıcı ve yoğuşturucu kanalları kullanılmıştır. Buharlaştırıcı ve yoğuşturucuların ölçüleri İş paketi 2 ve 3'de belirlenen tasarım abaklarından seçilmiştir (140 mm uzunluk, 10 mm genişlik, 5 mm yükseklik). Buharlaştırıcı boyu hesaplanırken, Bölüm-2'de de bahsedildiği gibi, öncelikle ısı değiştirici genişliği (*w=10 mm*), yüksekliği (*h=5 mm*) ve çıkış buhar kalitesi ($x = 0,98$) için sabit değerler belirlenmiştir. Daha sonra, temel parametreler olan; ortalama ısı akısı (q_w = *50 W/cm^2 - 200 W/cm^2*), ısı değiştirici toplam giriş basınç (p_{in}) ve ısı değiştirici toplam giriş kütlesel akı (G = *150 kg/m^{2}s - 500 kg/m^{2}s*) aralıkları tanımlanmıştır. Sonrasında ise geliştirilen kod çalıştırılarak, temel parametrelerin değişimine bağlı olarak – yeni yöntemdeki hedeflenen şartların sağlandığı – ısı değiştirici boyları hesaplanmıştır. Analizler sonucunda ise; ısı transfer yüzeyi boyunca ince film sürekli halkasal akış şartlarının sağlandığı optimum ısı değiştirici boyları hesaplanmıştır. Bu yöntemden elde edilen sonuçlar EK-3' de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, her bir ısı akısı ve kütlesel akı değerleri için; sıvı film kalınlığı, ısı değiştirici boyunca buhar kalitesi değişimi elde edilmiştir. Her bir durum için, 1000 iterasyon yapılarak buharlaştırıcı çıkış buhar kalitesinin maksimum 0,98 olduğu ve hedeflenen ince film halkasal akış şartlarının elde edildiği buharlaştırıcı uzunlukları hesaplanmıştır.

Bu soğutma sisteminde kullanılan ısı değiştirici için; q_w = *20-50 W/cm^2 ve* G = *150 kg/m^{2}s* için, çıkış buhar kalitesinin 0,98 olduğu buharlaştırıcı uzunluğu yaklaşık 14 cm olarak hesaplanmıştır.

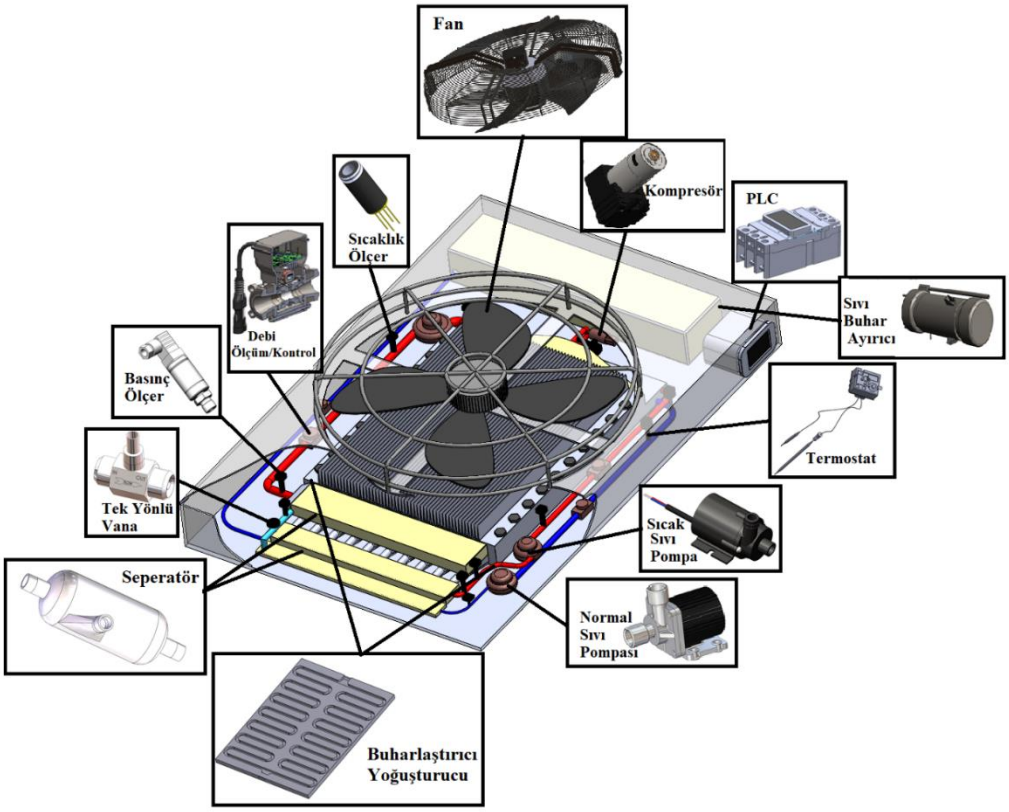
Şekil 132'de buharlaştırıcı ve yoğuşturucu tasarımları görülmektedir.



Şekil 132. Soğutma sistemi Konsept-1 buharlaştırıcı (üstte) – yoğuşturucu

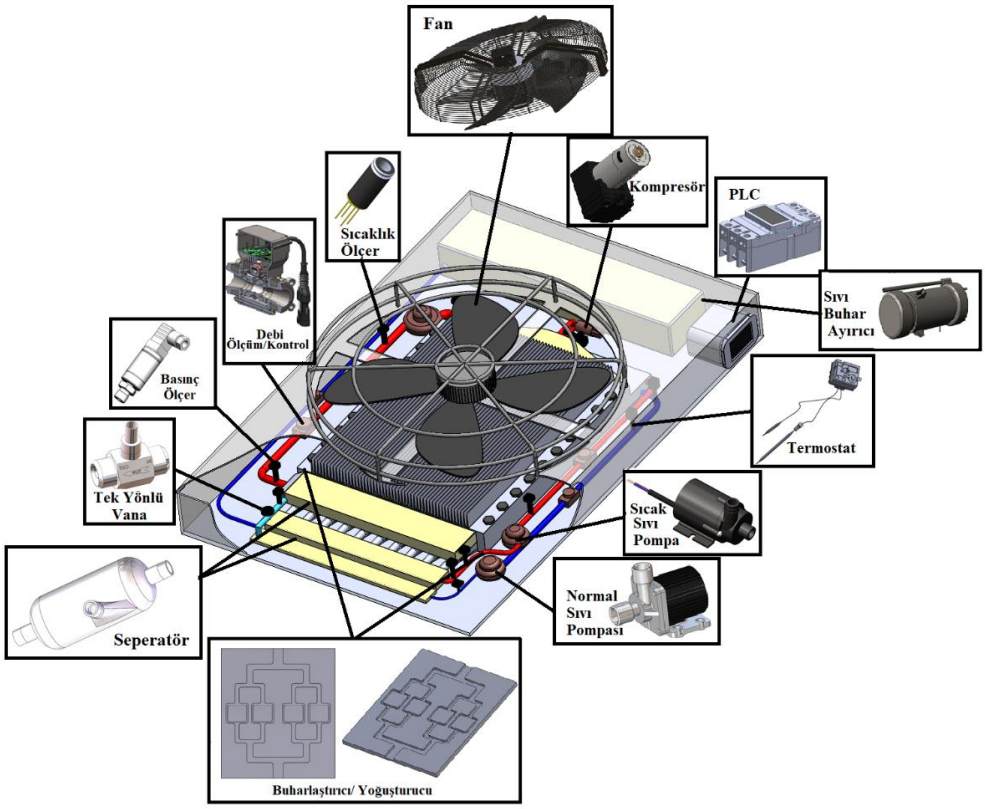
5.3.2. Soğutma sistemi Konsept-1.2, Konsept-1.3, Konsept-1.4, Konsept-1.5

Şekil 133-137'de şematik gösterimi Şekil 124'de verilen, yerçekiminden bağımsız çalışabilen yeni tip soğutma sisteminin farklı buharlaştırıcı-yoğuşturucu tasarımları için oluşturulan yeni konseptler verilmiştir.

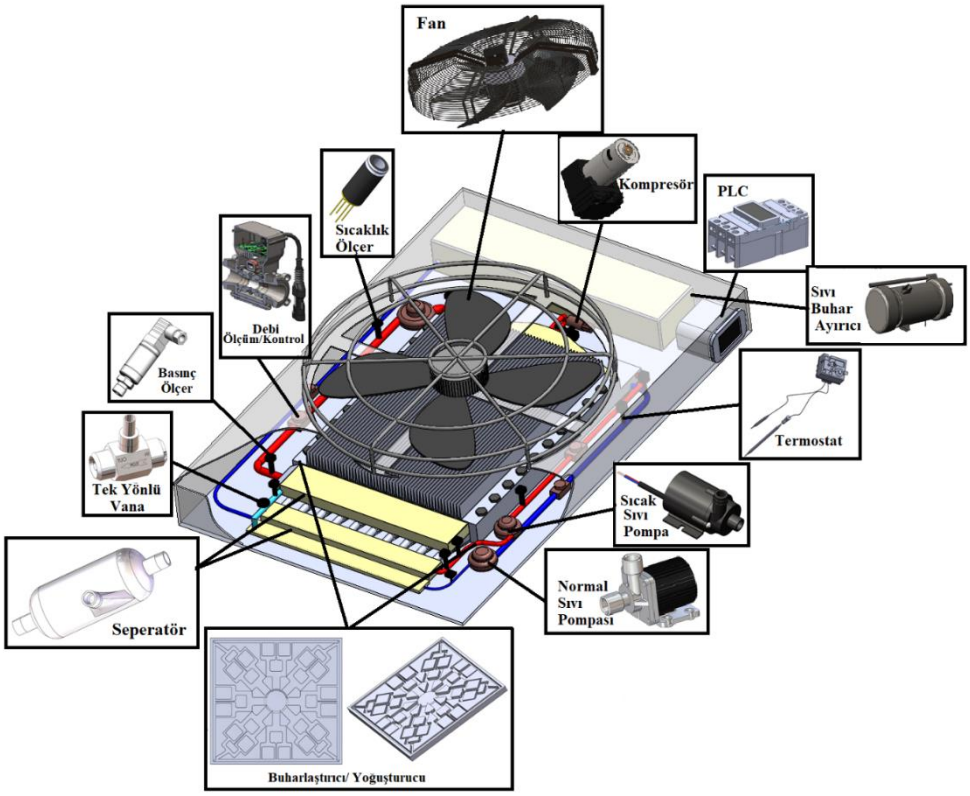


Şekil 133. Soğutma sistemi Konsept-1.2

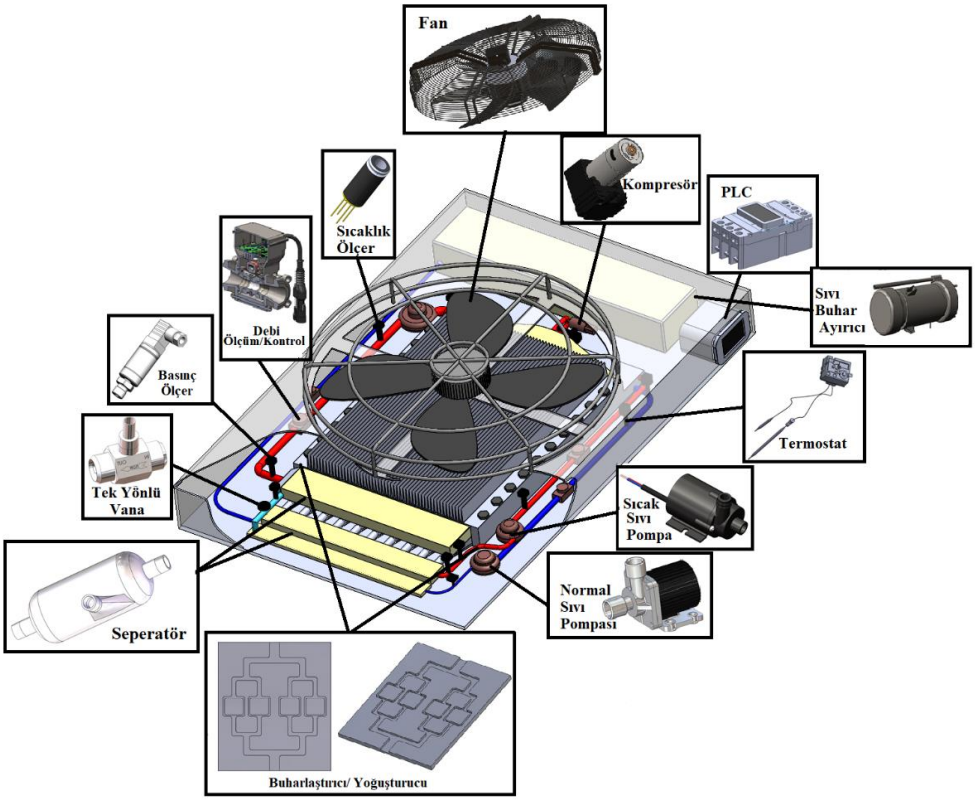
Şekil 134. Soğutma sistemi Konsept-1.2 kesit görüntüleri



Şekil 135. Soğutma sistemi Konsept-1.3



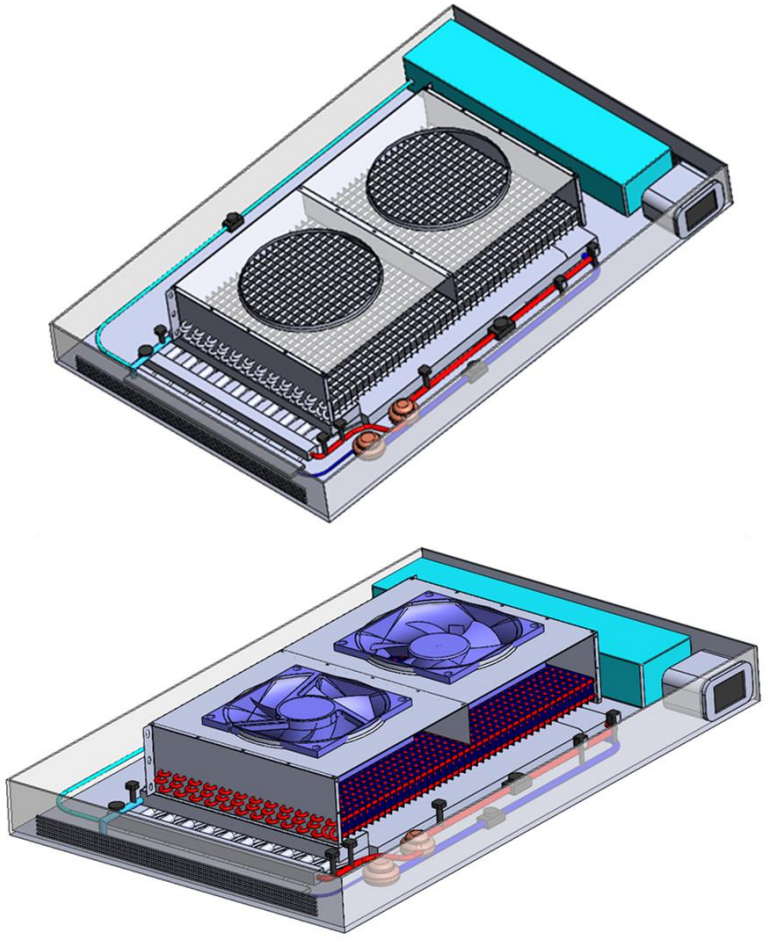
Şekil 136. Soğutma sistemi Konsept-1.4



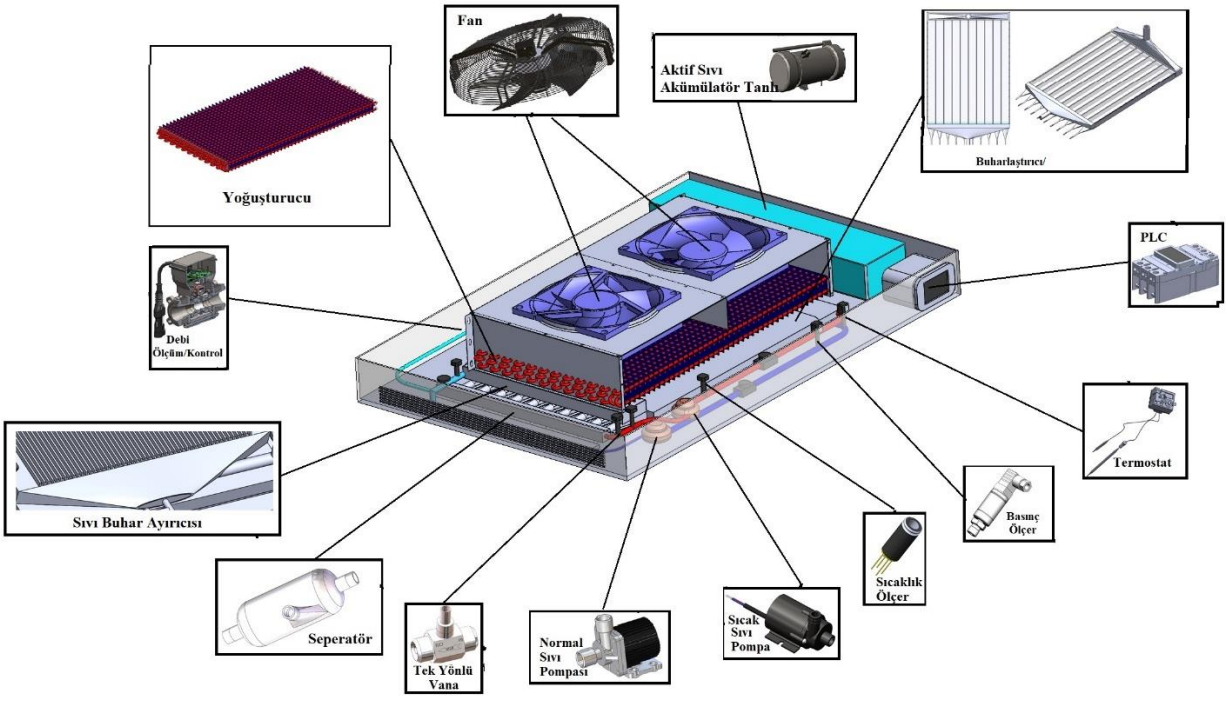
Şekil 137. Soğutma sistemi Konsept-1.5

5.3.3. Soğutma Sistemi Konsept-2

Bu konseptte, şematik gösterimi Şekil 126'da verilen, kara uygulamaları için (Örneğin: Süper bilgisayar soğutma sistemi) yeni tip soğutma sistemi, geliştirilmiştir. Geliştirilen soğutma sisteminin farklı görünümleri Şekil 138'de, alt ekipmanlar ise Şekil 139'da verilmiştir. Geliştirilen modülün genel ölçüleri; H=25 mm yükseklik (fan hariç), W=120 mm genişlik ve L=230 mm uzunluk. Bu sistemde yeni tip buharlaştırıcı kullanılırken, geleneksel tipte yoğuşturucu kullanılmıştır. Bu yüzden sadece buharlaştırıcı için sıvı-buhar resirkülasyon hatları tasarlanmıştır. Bunun dışında kullanılan diğer alt ekipmanlar Konsept-1 modeli ile aynı olduğundan burada ayrıca detaylandırılmamıştır.

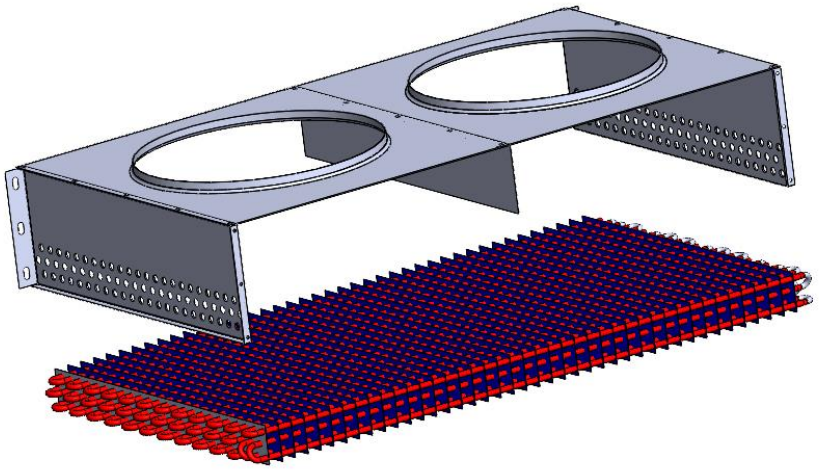


Şekil 138. Soğutma sistemi Konsept-2 genel görünüm



Şekil 139. Soğutma sistemi Konsept-2 alt ekipmanlar

Konsept-2 soğutma modülünde, toplamda 10 adet buharlaştırıcı, tek yoğuşturucu ve iki adet fan kullanılmıştır. Buharlaştırıcı ölçüleri İş paketi 2,3'de belirlenen tasarım abaklarından seçilmiştir (140 mm uzunluk, 10 mm genişlik, 5 mm yükseklik). Şekil 140'da Konsept-2'de kullanılan kondenser tasarımı görülmektedir.

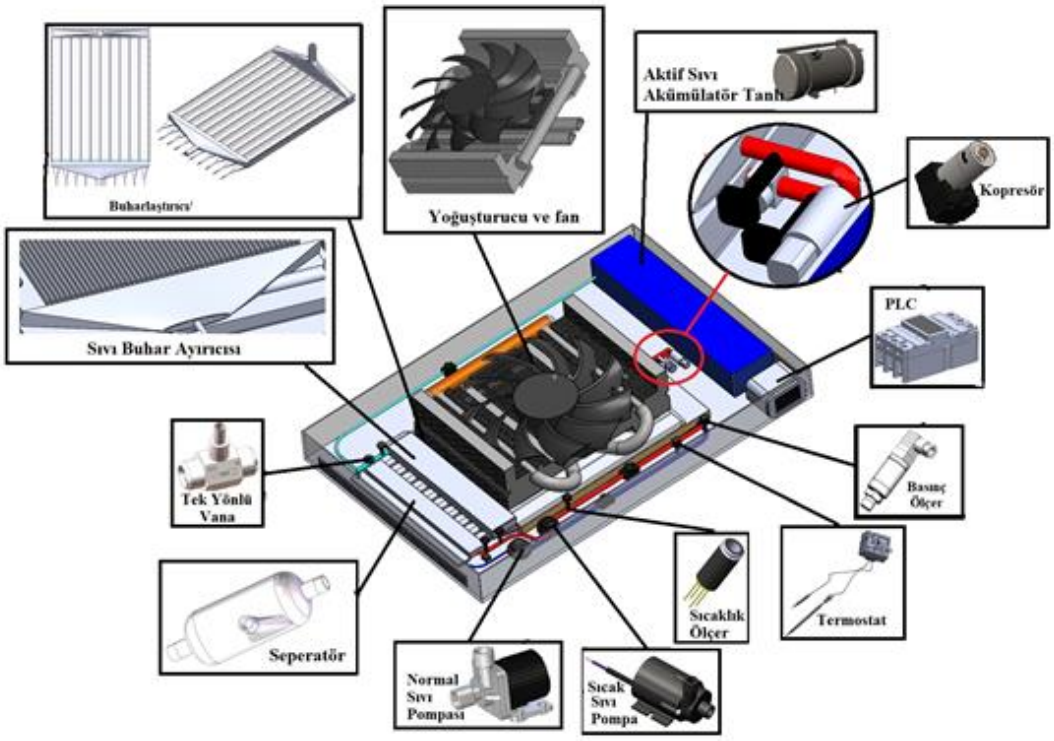


Şekil 140. Konsept-2 kondenser tasarımı

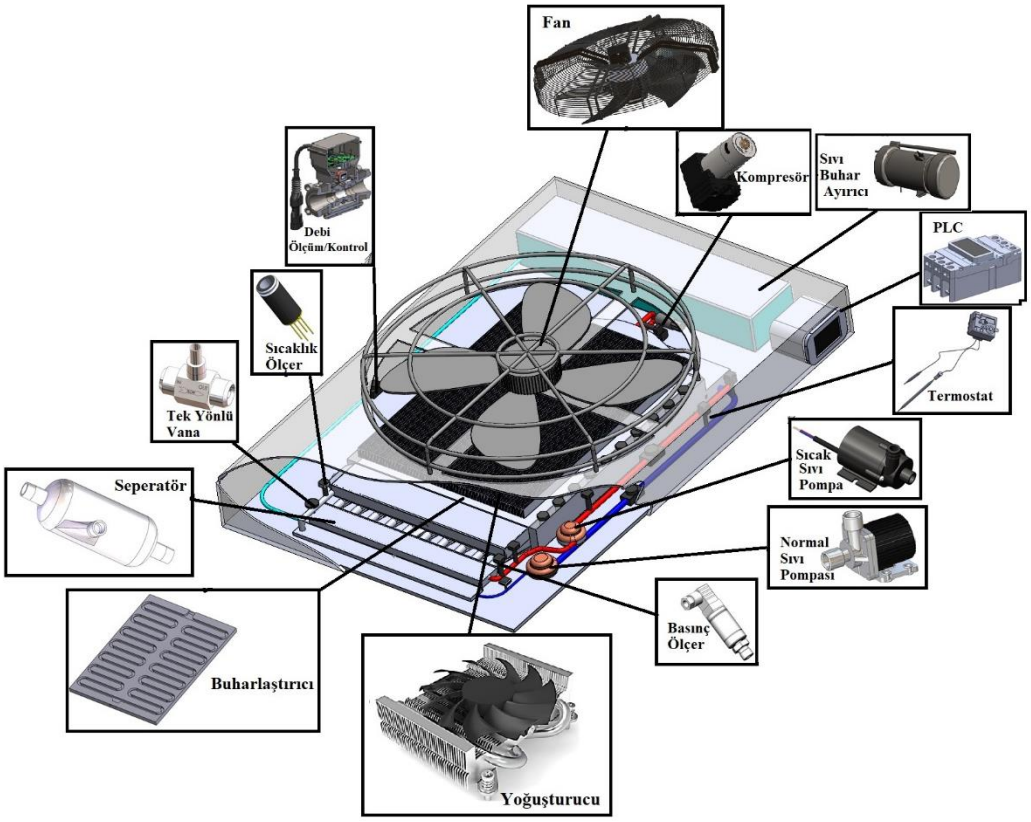
5.3.4. Soğutma sistemi Konsept-2.2, Konsept-2.3, Konsept-2.4, Konsept-2.5

Şekil 141-150'de şematik gösterimi Şekil 124'de verilen, yerçekiminden bağımsız çalışabilen yeni tip soğutma sisteminin farklı buharlaştırıcı-yoğuşturucu tasarımları için oluşturulan yeni konseptler verilmiştir.

Şekil 141 ve Şekil 142'de Konsept 2.2'nin alt ekipmanları verilmiştir. Şekil 141'deki sistemin Konsept-2 modelinden farkı yoğuşturucu tasarımından kaynaklanmaktadır. Şekil 142'de ise, Konsept 2 modeline göre hem yoğuşturucu, hem de buharlaştırıcı tasarımları değiştirilmiştir.

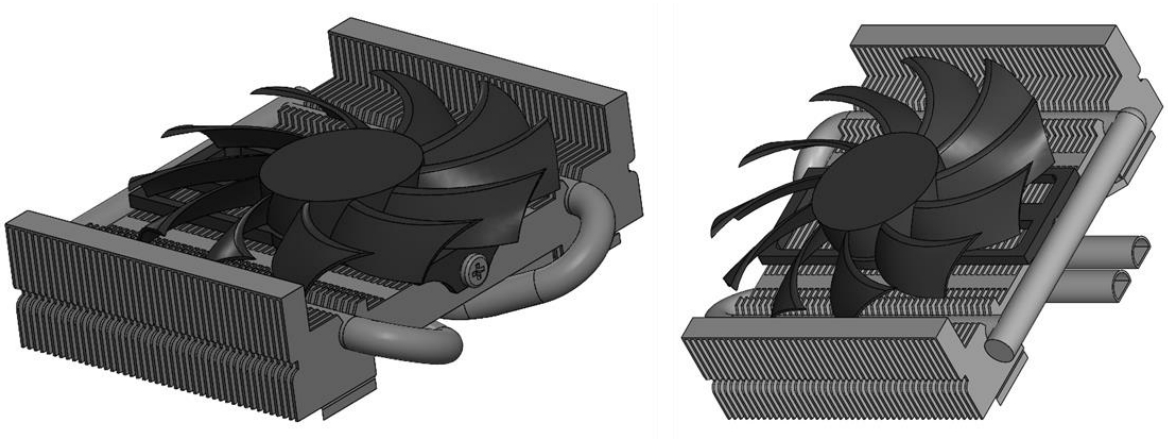


Şekil 141. Soğutma sistemi Konsept-2.2 alt ekipmanlar



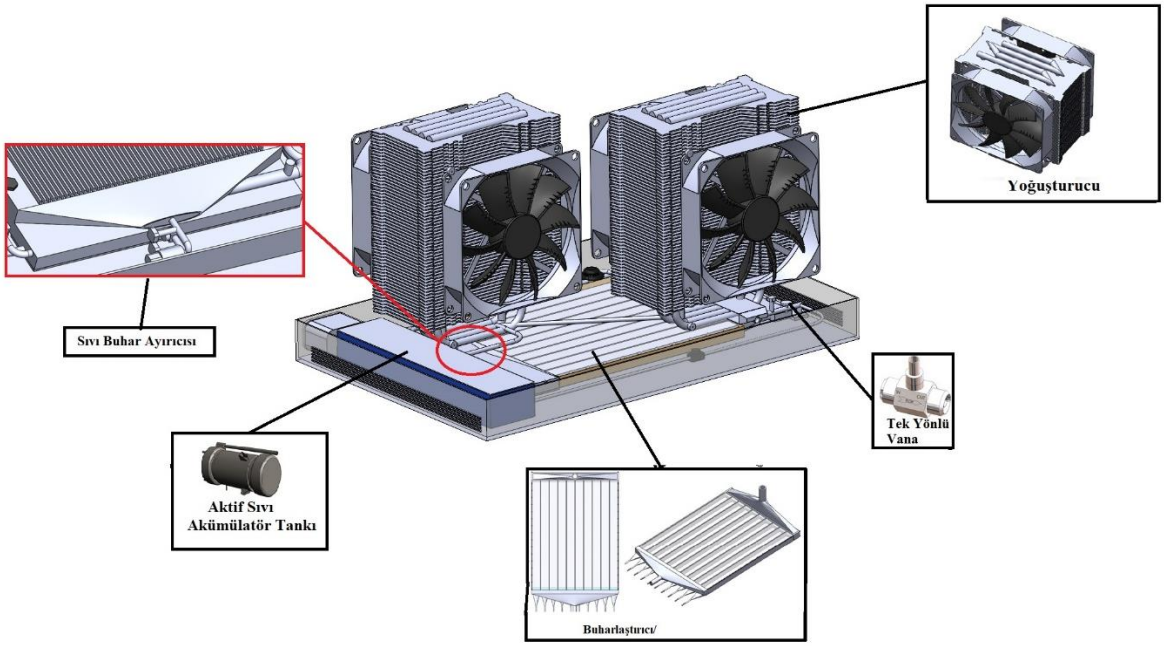
Şekil 142. Soğutma sistemi Konsept-2.2 alt ekipmanlar

Şekil 143’de Konsept-2.2’de kullanılan kondenser tasarımı görülmektedir.

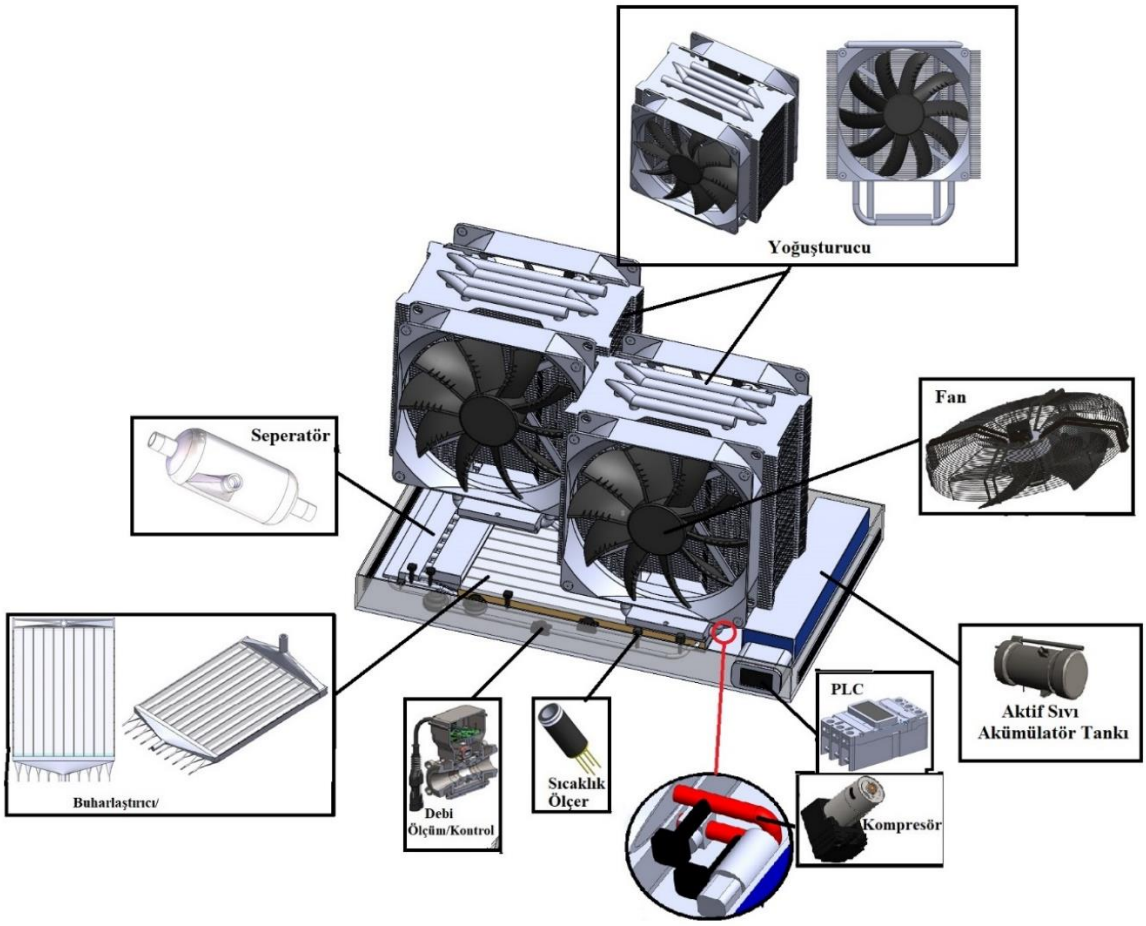


Şekil 143. Konsept-2.2 kondenser tasarımı

Şekil 144 Konsept 2.3’ün genel görünümü, Şekil 145’de ise alt ekipmanları verilmiştir. Şekil 145’deki sistemin Konsept-2 modelinden farkı yoğuşturucu tasarımından kaynaklanmaktadır.

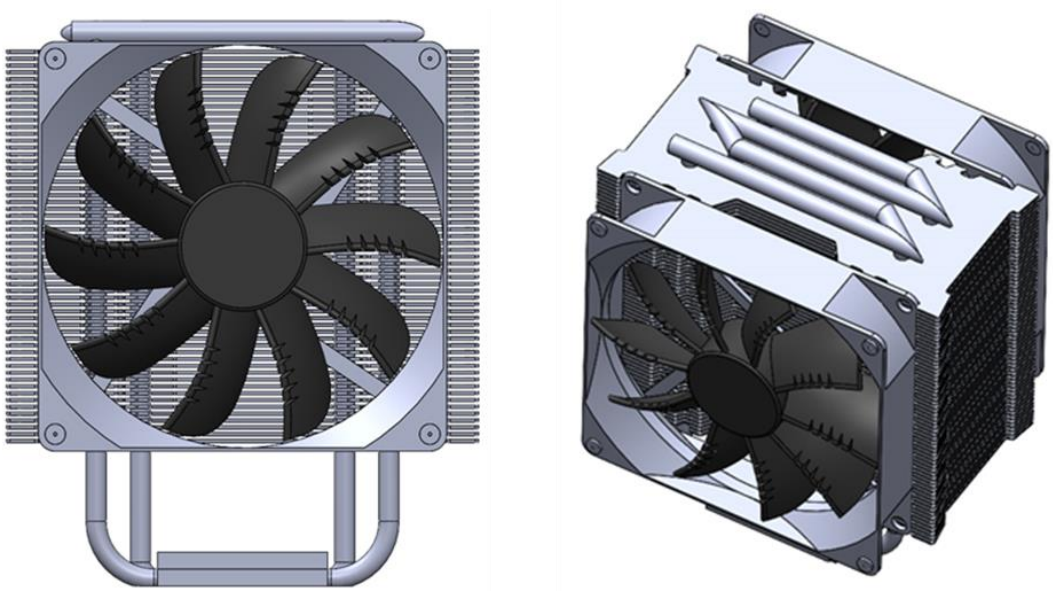


Şekil 144. Soğutma sistemi Konsept-2.3 genel görünümü



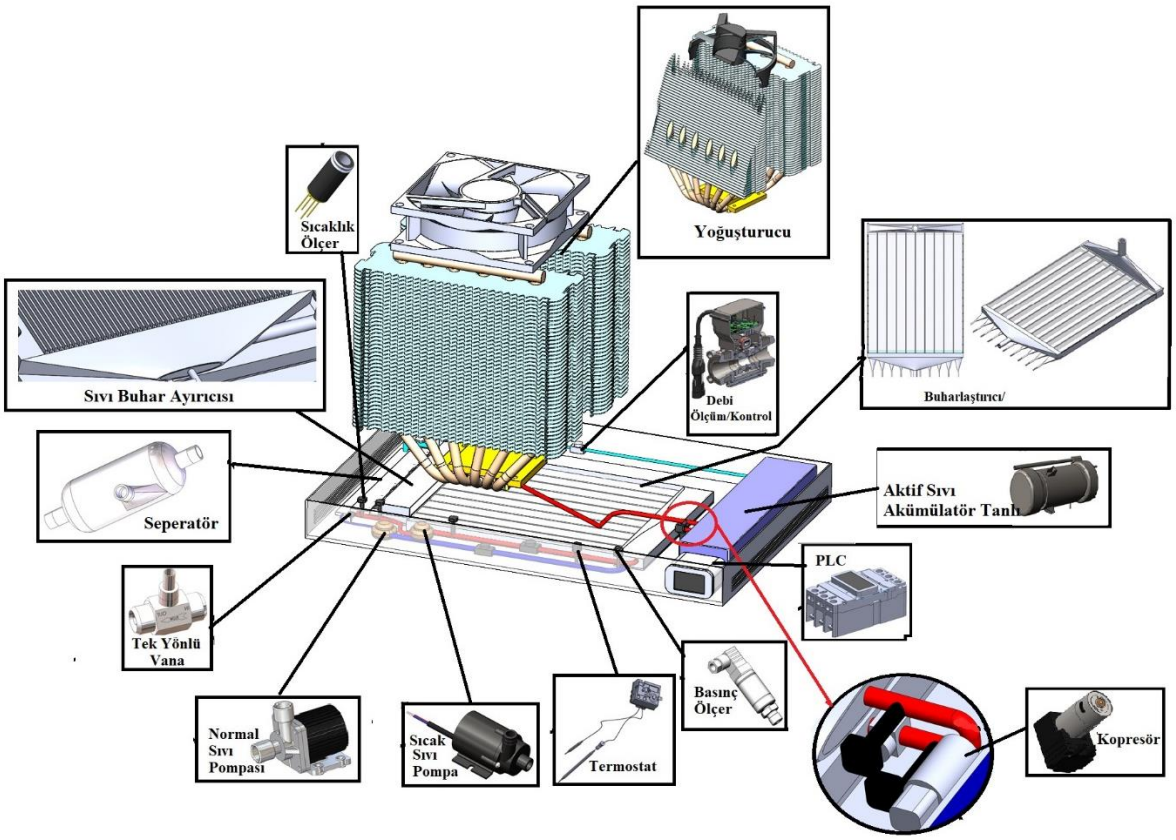
Şekil 145. Soğutma sistemi Konsept-2.3 alt ekipmanlar

Şekil 146'da Konsept-2.3'de kullanılan kondenser tasarımı görülmektedir.



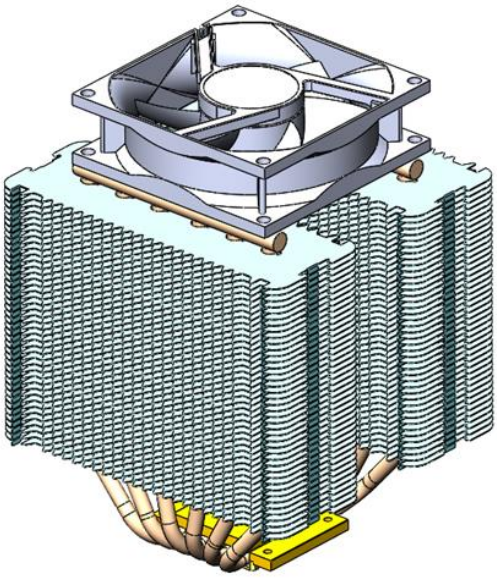
Şekil 146. Konsept-2.3 kondenser tasarımı

Şekil 147'de Konsept 2.4'ün genel görünümü ve alt ekipmanları verilmiştir. Bu sistemin Konsept-2 modelinden farkı yoğuşturucu tasarımından kaynaklanmaktadır.



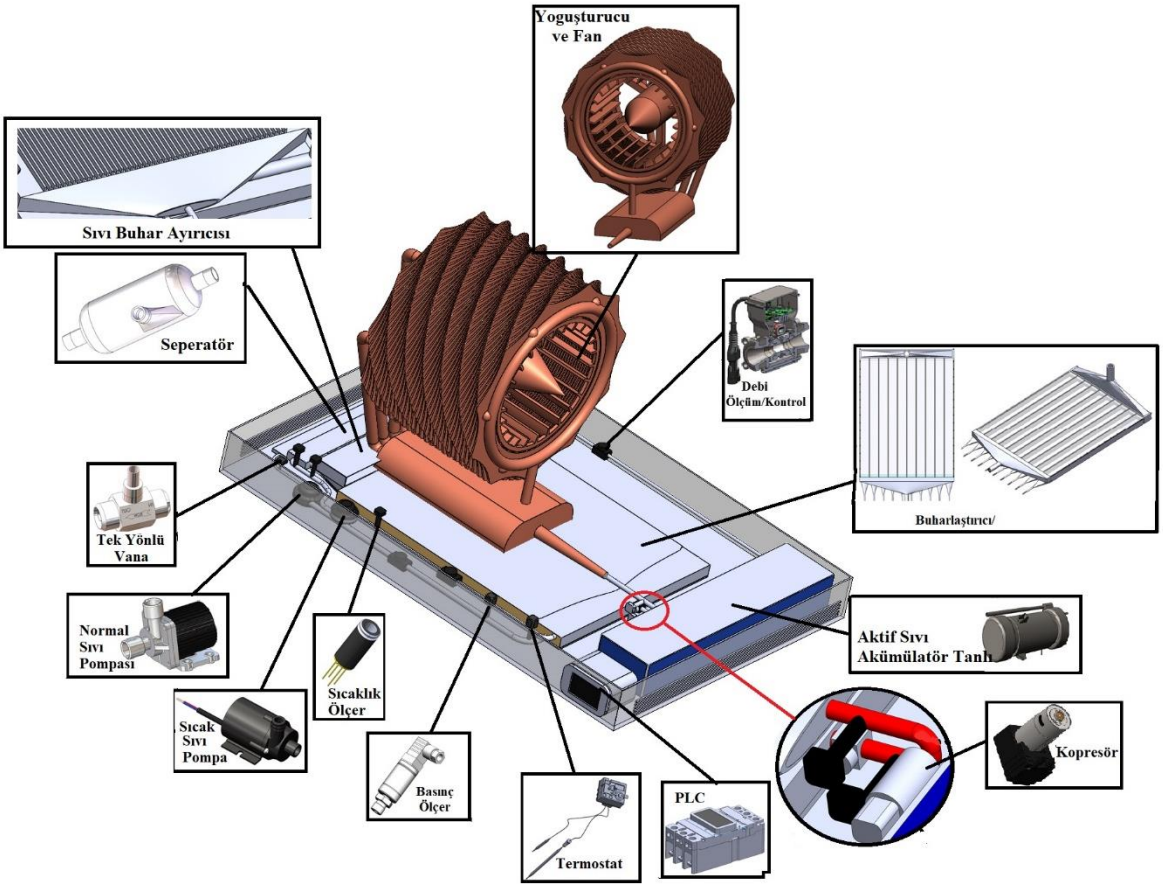
Şekil 147. Soğutma sistemi Konsept-2.4 genel görünümü ve alt ekipmanlar

Şekil 148'de Konsept-2.4'de kullanılan kondenser tasarımı görülmektedir.



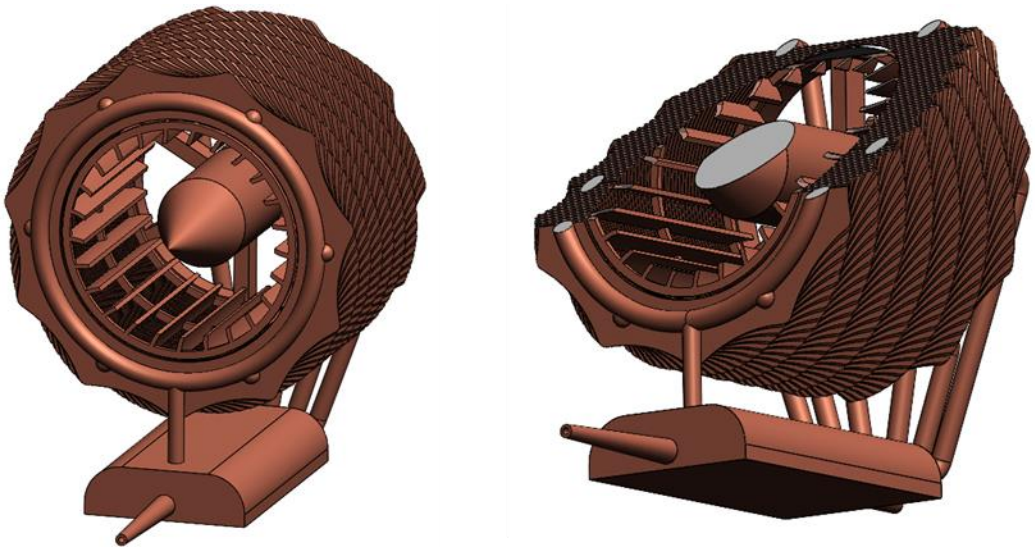
Şekil 148. Konsept-2.4 kondenser tasarımı

Şekil 149'da Konsept 2.5'ün genel görünümü ve alt ekipmanları verilmiştir.



Şekil 149. Soğutma sistemi Konsept-2.5 genel görünümü ve alt ekipmanlar

Şekil 150'de Konsept-2.5'de kullanılan kondenser tasarımı görülmektedir.

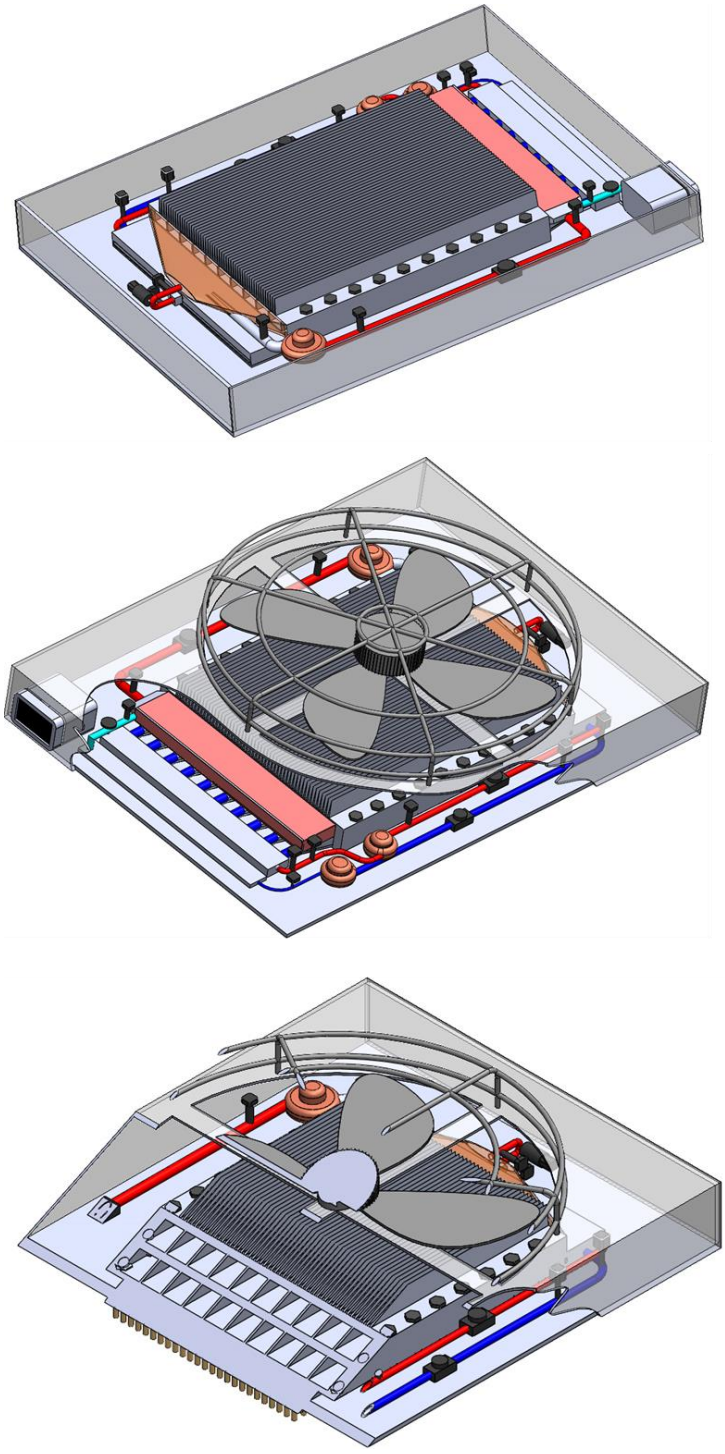


Şekil 150. Konsept-2.5 kondenser tasarımı

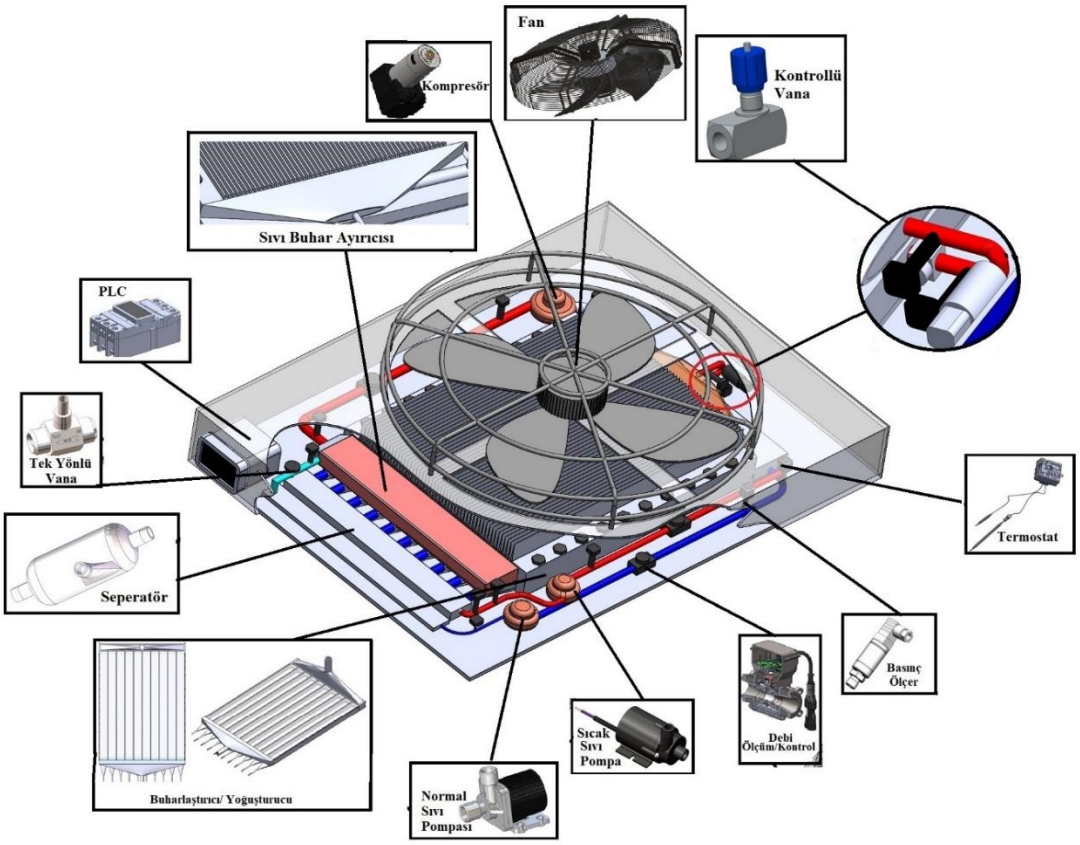
5.3.5. Soğutma sistemi Konsept-3

Bu konseptte, şematik gösterimi Şekil 124'de verilen, yer çekiminden bağımsız çalışabilen (Örneğin: uzay araçları, savaş uçakları) yeni tip soğutma sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemin konsept-1'den farkı, buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi içermemesidir. Bu yüzden bu tasarımda Konsept-1'de yer alan kompresör, genleşme vanası ve aktif sıvı akümülatör tankı yer almamaktadır.

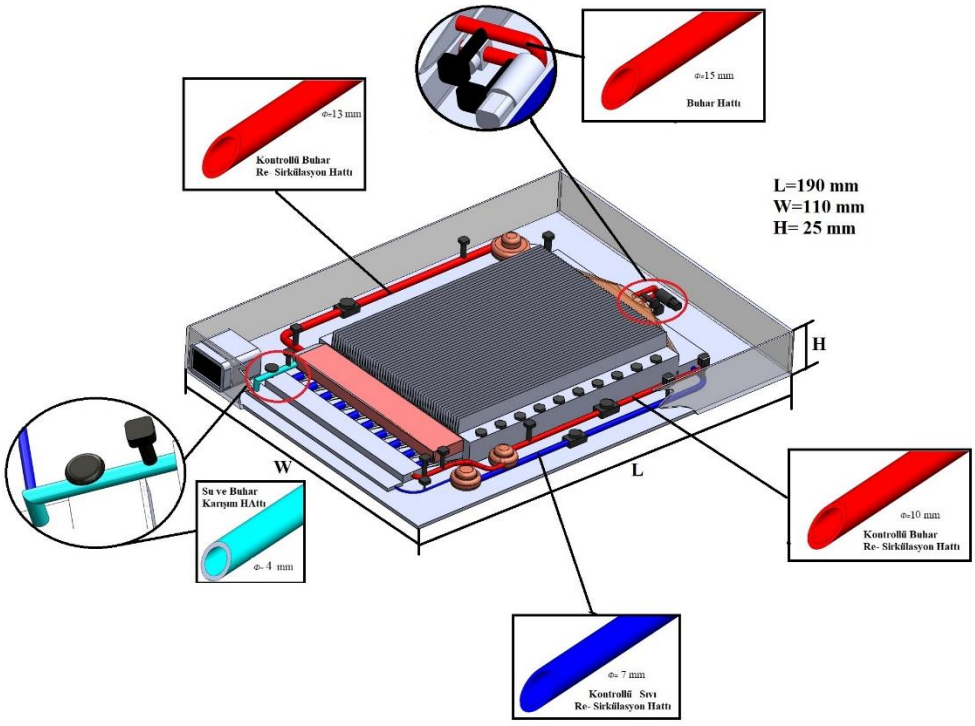
Geliştirilen soğutma sisteminin farklı görünümleri Şekil 151'de, alt ekipmanlar Şekil 152'de ve tesisat detayları 153'de verilmiştir. Geliştirilen modülün genel ölçüleri; H=25 mm yükseklik (fan hariç), W=120 mm genişlik ve L=230 mm uzunluk. Bu sistemde yeni tip buharlaştırıcı ve yoğuşturucu kullanılmıştır. Bu yüzden buharlaştırıcı ve yoğuşturucu için sıvı-buhar resirkülasyon hatları tasarlanmıştır. Bunun dışında kullanılan diğer alt ekipmanlar Konsept-1 modeli ile aynı olduğundan burada ayrıca detaylandırılmamıştır.



Şekil 151. Soğutma sistemi Konsept-3 genel görünümler



Şekil 152. Soğutma sistemi Konsept-3 alt ekipmanlar

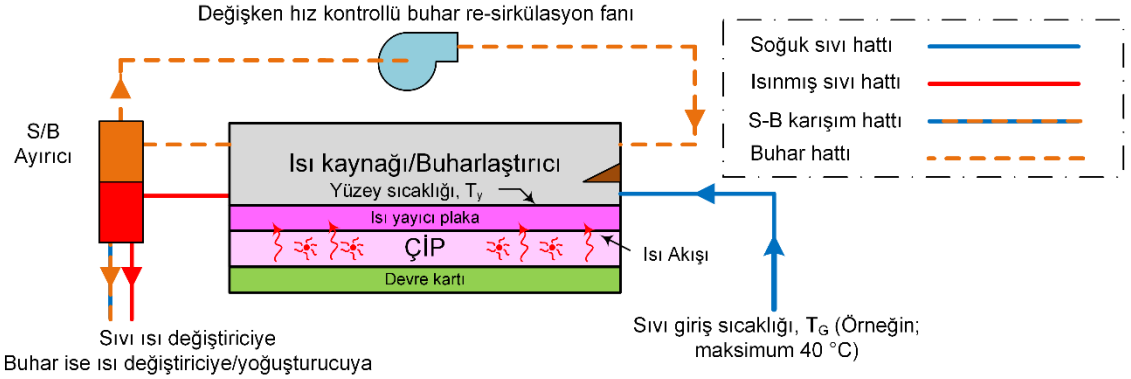


Şekil 153. Soğutma sistemi Konsept-3 tesisat detayları

5.3.6. Elektronik cihazların soğutmasında kullanılabilecek bir soğutma sistemi

Şekil 124'deki kara uygulamaları için önerilen yeni konseptin elektronik çip soğutulmasında kullanılması durumu için ön bir konsept tasarım çalışması yapılmıştır. Bu konsepte göre: Önerilen yöntem ile ısı çekilecek yüzey sıcaklığının 40-60°C olduğu aralıklarda 0,05-1kW/m^2 arasında ısı çekilmesi hedeflenmektedir. Önerilen yeni yöntemin uygulanması ile elektronik çip güç kullanım miktarı veya paketlenen çip yoğunluğunun arttırılması hedeflenmektedir (Şekil 154).

- Kaynak sıcaklığı, $T_{kaynak} \approx 85°C$ ve $T_{çevre} \approx 25\text{-}30°C$.
- Hedeflenen ısı kapasitesi en az 50 W/cm^2



Şekil 154. Önerilen yeni yöntemin elektronik soğutma amaçlı kullanılması

Çalışma prensibi:

Şekilde görülen ısı kaynağı içerinde dolaşan soğutucu akışkan, aktif olarak çalışan çiplerin ürettiği ısıyı uzaklaştırmaktadır. Sistem tek fazlı çalışacağı gibi, soğutma ihtiyacının yüksek olduğu durumlarda faz değişim esaslı olarak da çalışabilecektir. Özel kullanım alanına göre tek fazlı soğutmadan, iki fazlı soğutmaya geçiş noktaları termo-ekonomik olarak optimize edilebilir.

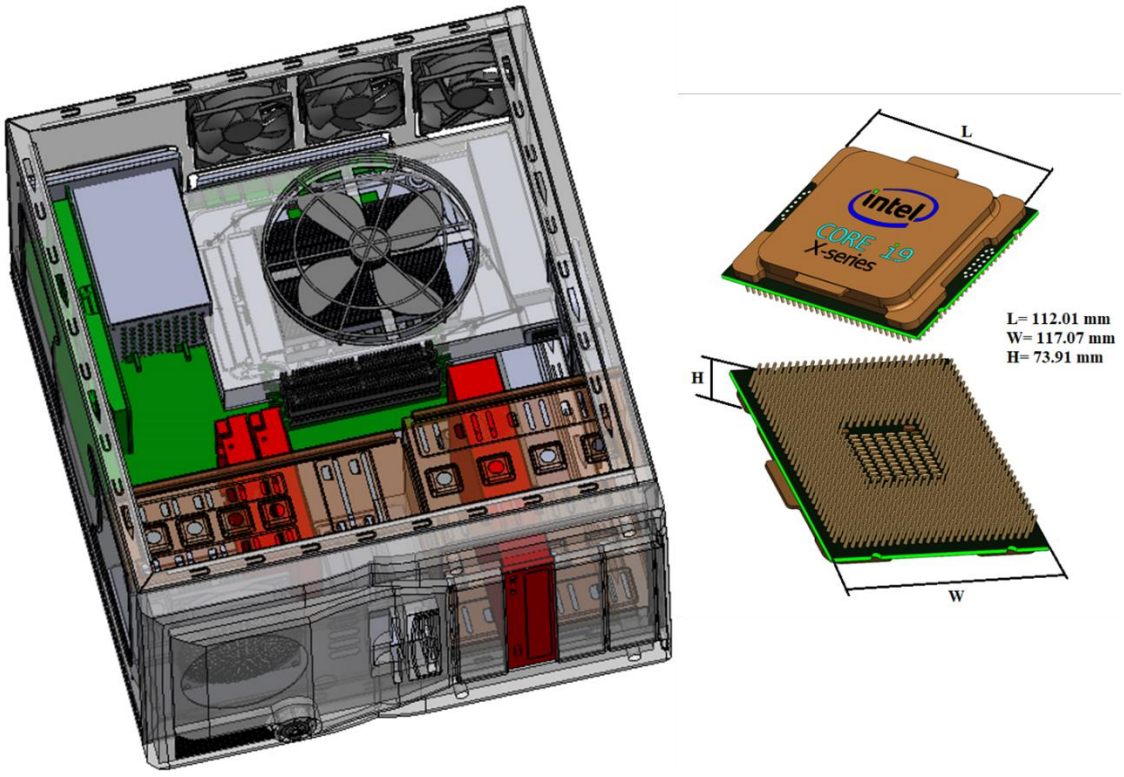
Sistem gücü arttırılırken;

1. Uygun ısı yükü aralığı (giriş suyu sıcaklığı T_G, çip yüzey sıcaklığı T_y) için sadece sıvı akışı olacak şekilde, sistem tek fazlı olarak çalıştırılacak.
2. Sistem yüksek ısı kapasitesi durumunda çalıştırılması için, öncelikli olarak sistem tek fazlı olarak çalıştırılacak (buharlaştırıcıya sadece sıvı girişi). Sistemin basıncını dengeleyen akümülatör kullanılarak, buharlaştırıcın basıncı düşürülerek (Örneğin: P_{sat} (40°C) < P < P_{sat} (60°C)) ve $\Delta T \equiv T_G - T_{sat}$ (P) değeri, sıvının buharlaşacağı ve sıvı-buhar ayırıcıya hem sıvı hem de buhar birikmeye başlayacağı şekilde ayarlanacak. Girişteki sıvı seviyesi, tasarlanan seviye düştüğünde, ince film halkasal akış rejiminin sağlanacağı şekilde sisteme buhar verilmeye başlanacak.

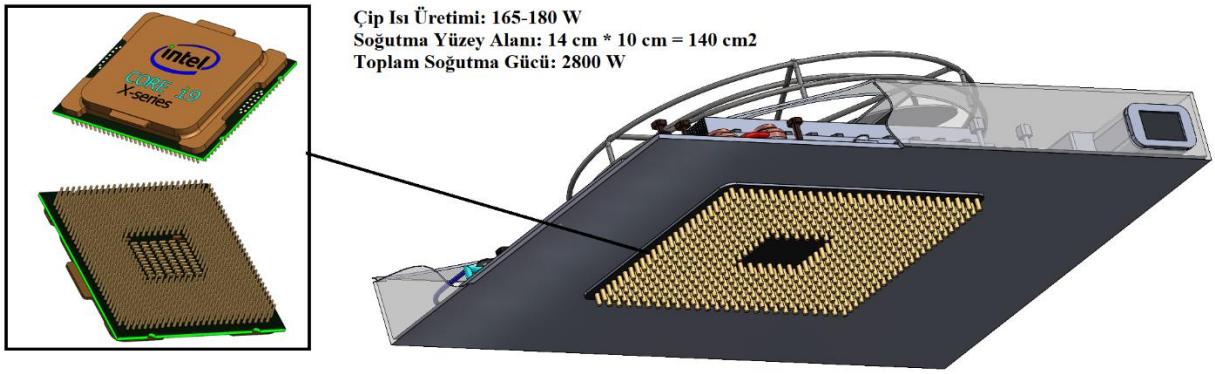
Sistem gücü azaltılırken;

1. Çipin soğutma yükü azalınca buharlaştırıcı sıvı giriş debisi belli bir değerin altına düşürülecek.
2. Çip daha düşük miktarda ısı ürettiğinden, buharlaştırıcıdan sıvı-buhar ayırıcıya daha fazla sıvı birikmeye başlayacak.
3. Sıvı/buhar ayırıcıdaki sıvı seviyesi arttığında, buhar resirkülasyonu kapatılacak.
4. Sistemdeki akümülatör basıncı yükseltilerek, $\Delta T \equiv T_G - T_{sat}$ (P) seviyesi tek fazlı akışın olacağı şekilde ayarlanacaktır.

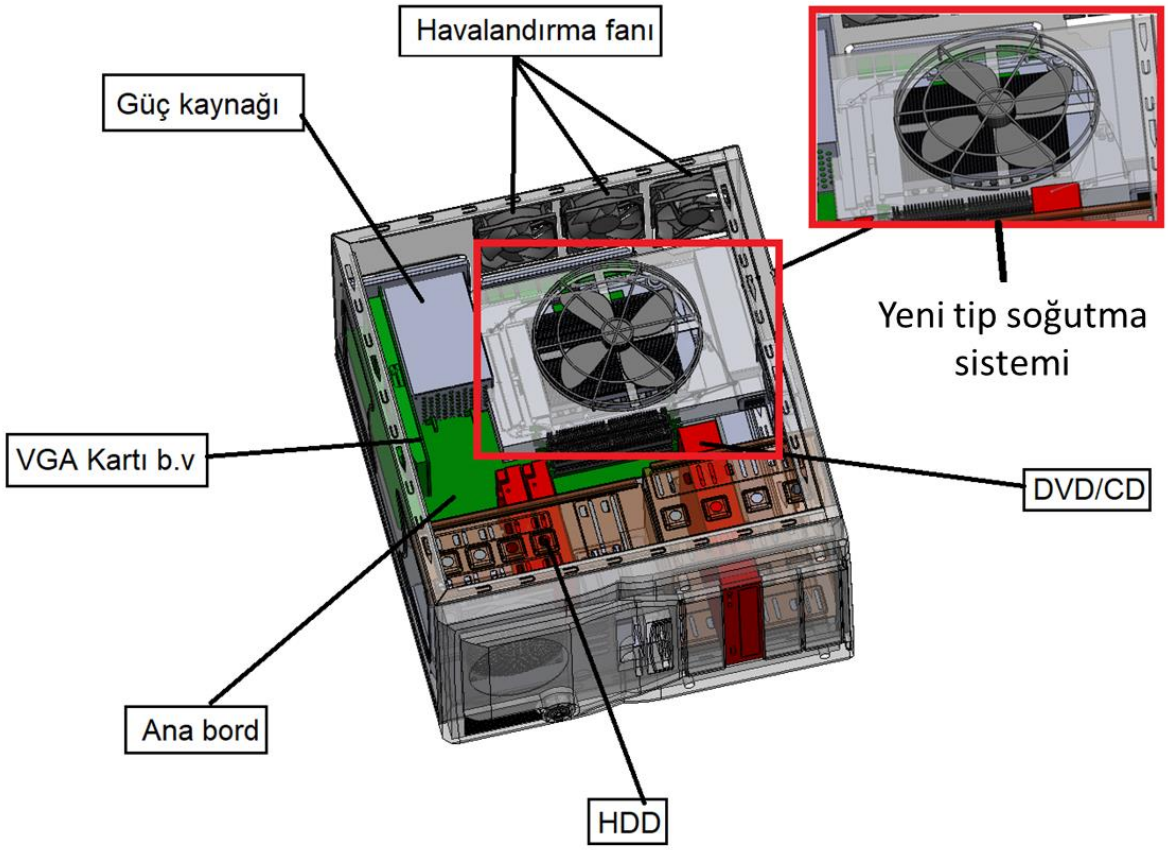
Şekil 155'de yeni nesil soğutma sistemimizin entegre edildiği süper bilgisayar ve üzerindeki işlemci görülmektedir. Geliştirilen soğutma sisteminin işlemci üzerine entegrasyonu Şekil 156'da gösterilmiştir. Şekil 157'de ise CAD programı üzerinde yeni soğutma sisteminin entegre edilmiş hali görülmektedir. Bu entegrasyonda örnek olarak kullanılan bilgisayarın bire-bir CAD tasarımına, gerçek ölçülerde soğutma sistemi entegre edilmiştir.



Şekil 155. Yüksek performans iş istasyonu ve üzerinde yer alan işlemci

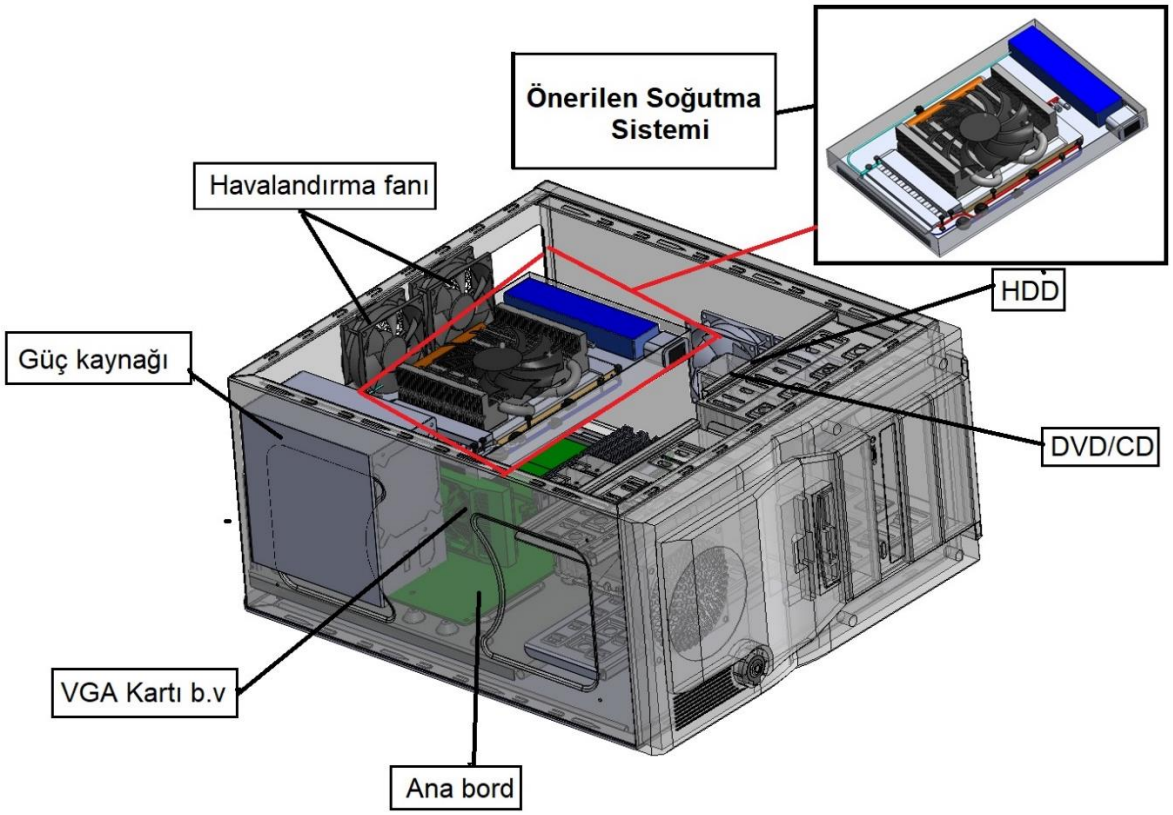


Şekil 156. Yeni nesil elektronik soğutma sistemi

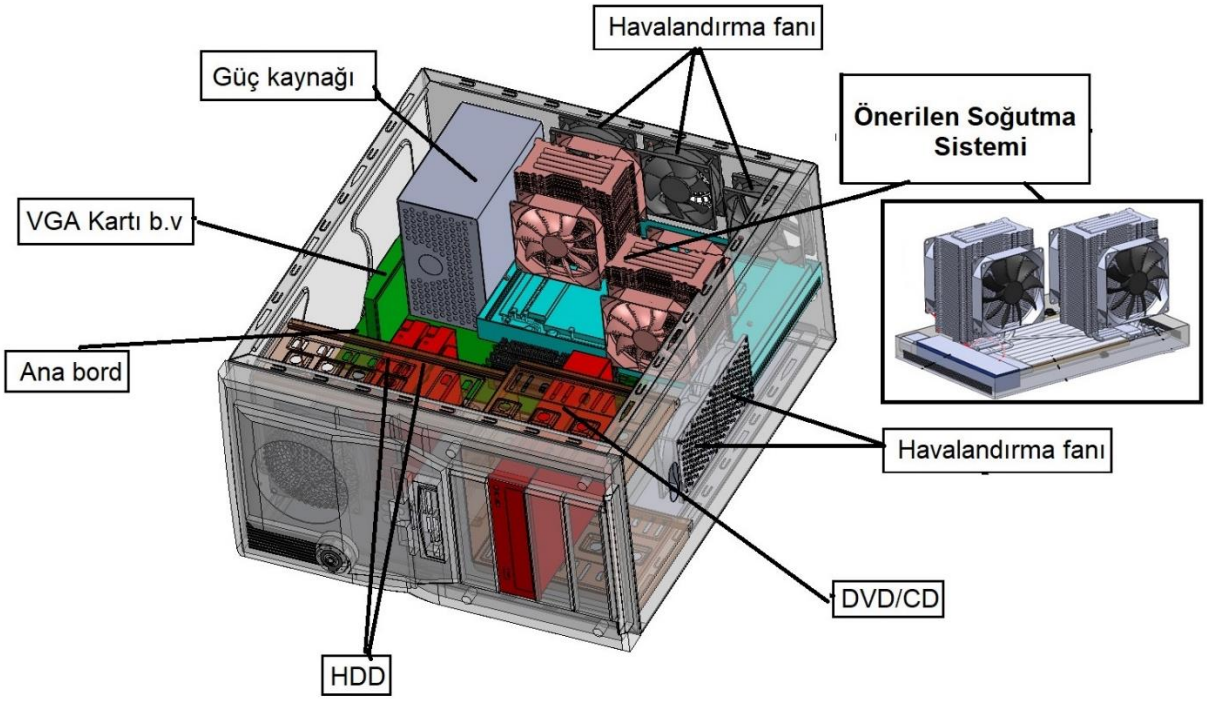


Şekil 157. Yeni nesil elektronik soğutma sistemi yüksek performans iş istasyonuna entegrasyonu

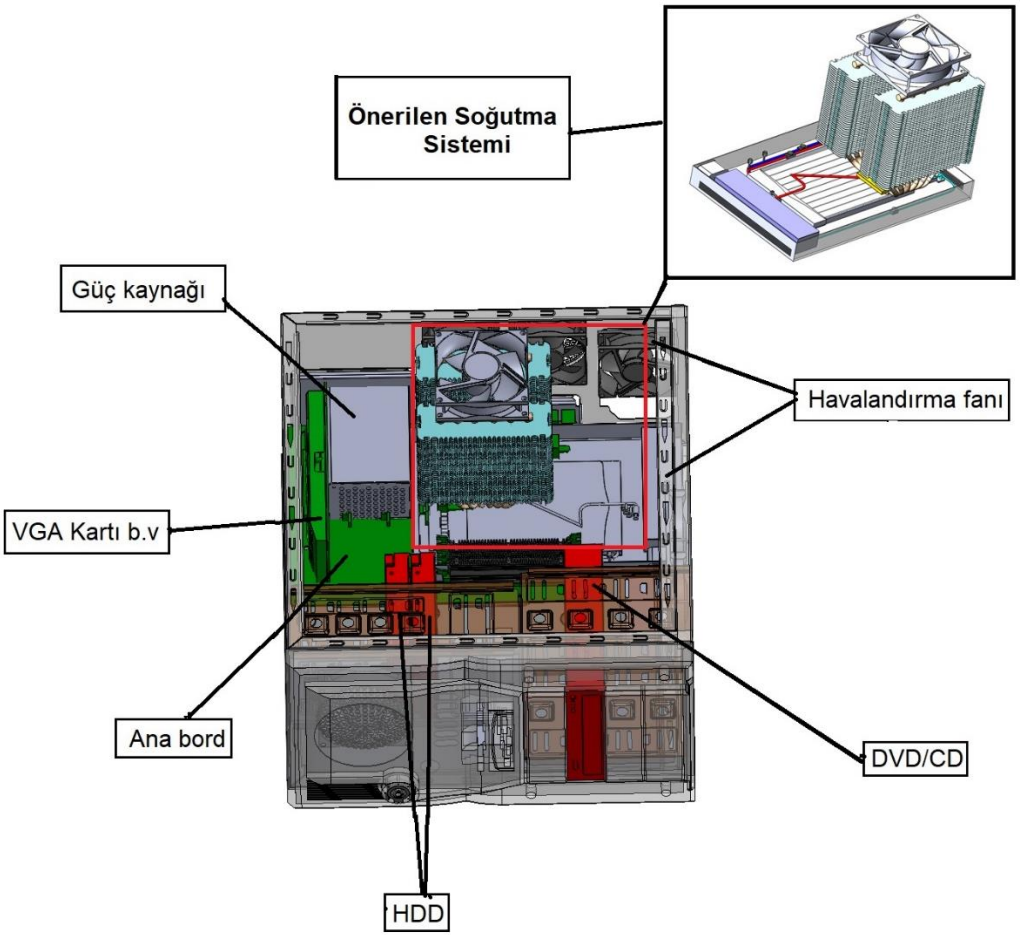
Şekil 158-161 geliştirilen Konsept-2 farklı model soğutma sistemlerinin, bilgisayar işlemci üzerine entegrasyonu gösterilmiştir.



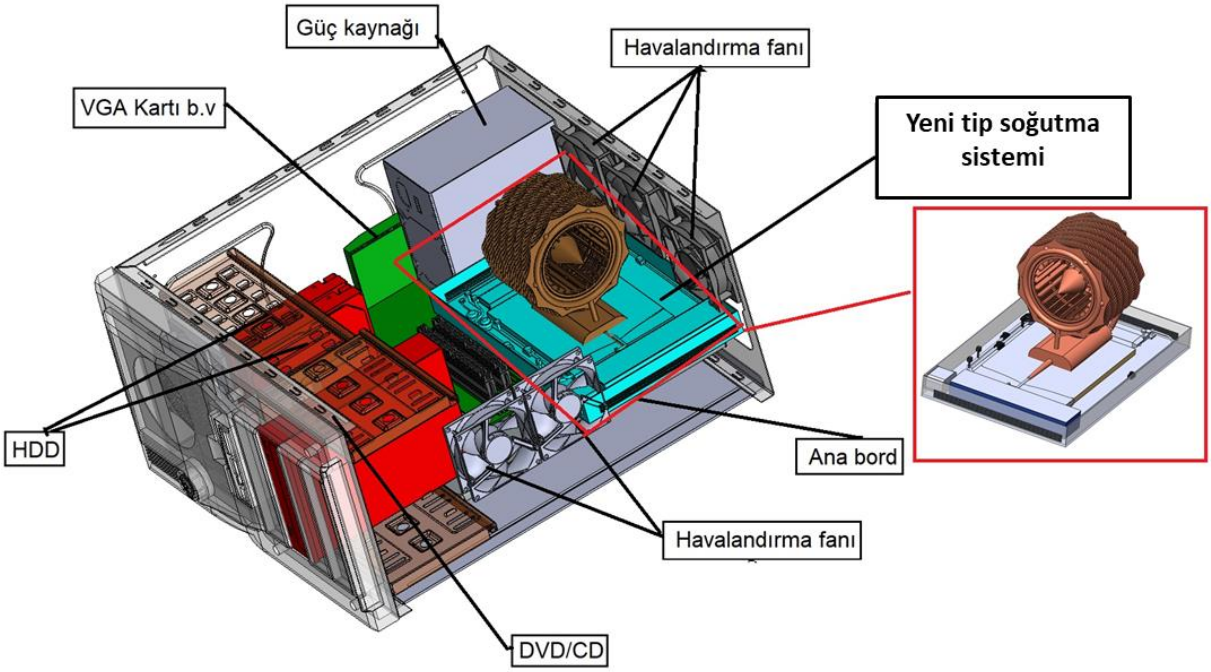
Şekil 158. Konsept-2 soğutma sisteminin bilgisayar işlemci üzerine entegrasyonu-1



Şekil 159. Konsept-2 soğutma sisteminin bilgisayar işlemci üzerine entegrasyonu-2



Şekil 160. Konsept-2 soğutma sisteminin bilgisayar işlemci üzerine entegrasyonu-3

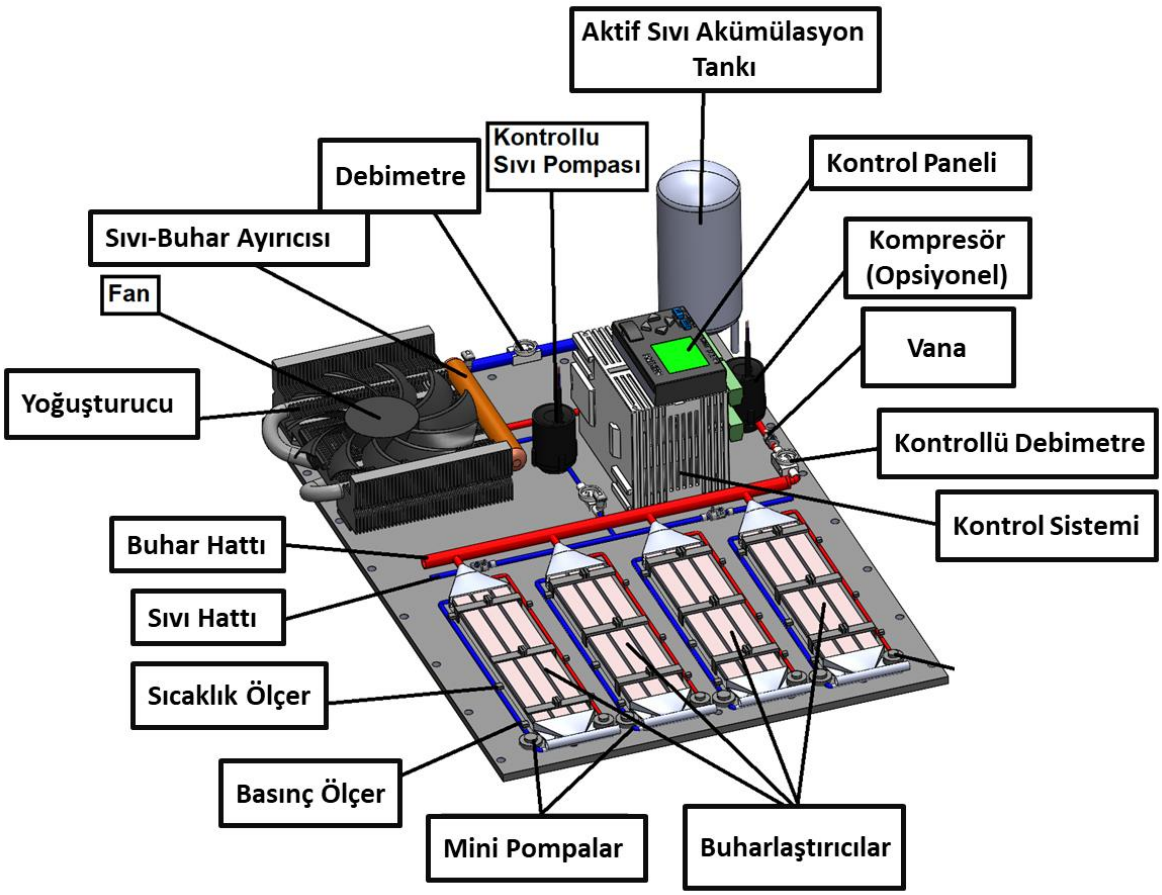


Şekil 161. Konsept-2 soğutma sisteminin bilgisayar işlemci üzerine entegrasyonu-4

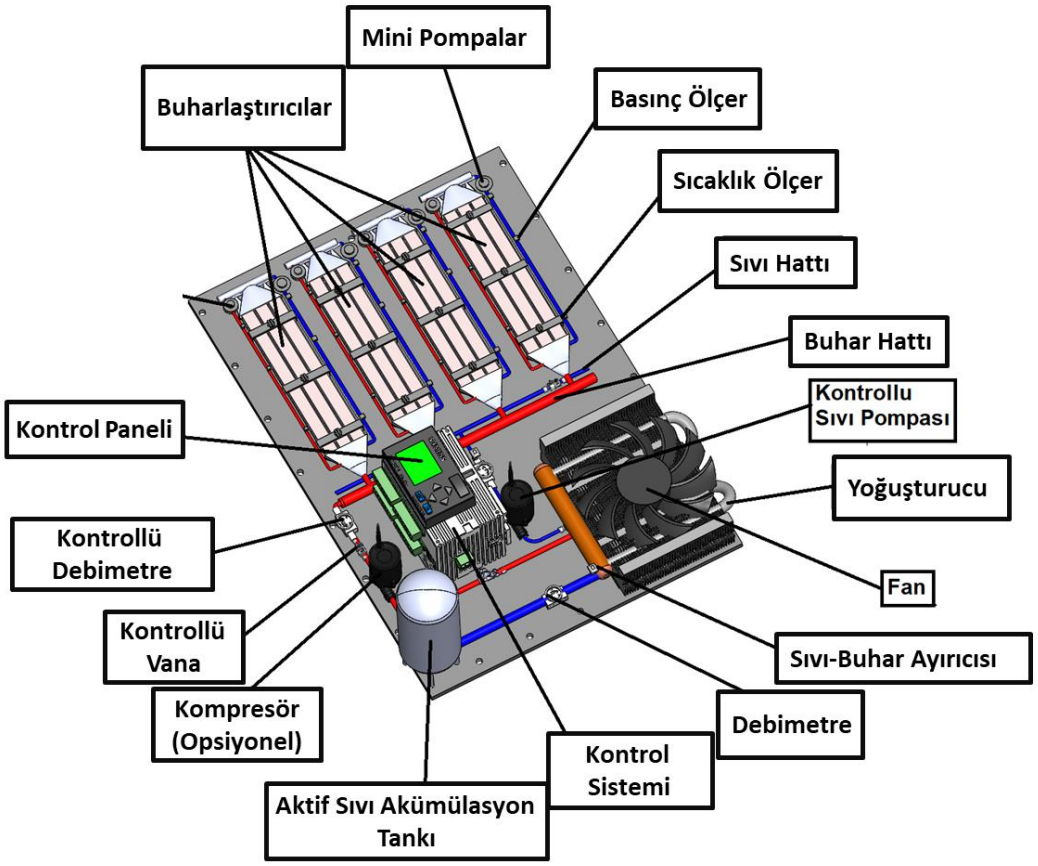
5.3.7. Kara Uygulamaları – Askeri Araçlar İçin Kullanılacak Soğutma Sistemi

Şekil 162'de kara uygulamalarında kullanılacak bir soğutma sistemi geliştirilmiştir. Sistem titreşim ve darbeye dayanaklı olduğundan, askeri araçlarda kullanılabilecektir. Sistem 4 adet modülden oluşmaktadır. Her modülün içerisinde 10 adet buharlaştırıcı bulunmaktadır. Toplam soğutma yüzey alanı yaklaşık 600 cm^2. Toplam soğutma gücü ise 12-30 kW olarak ayarlanabilmektedir. Toplam soğutma sistemi alanı ise yaklaşık 1 m^2'dir.

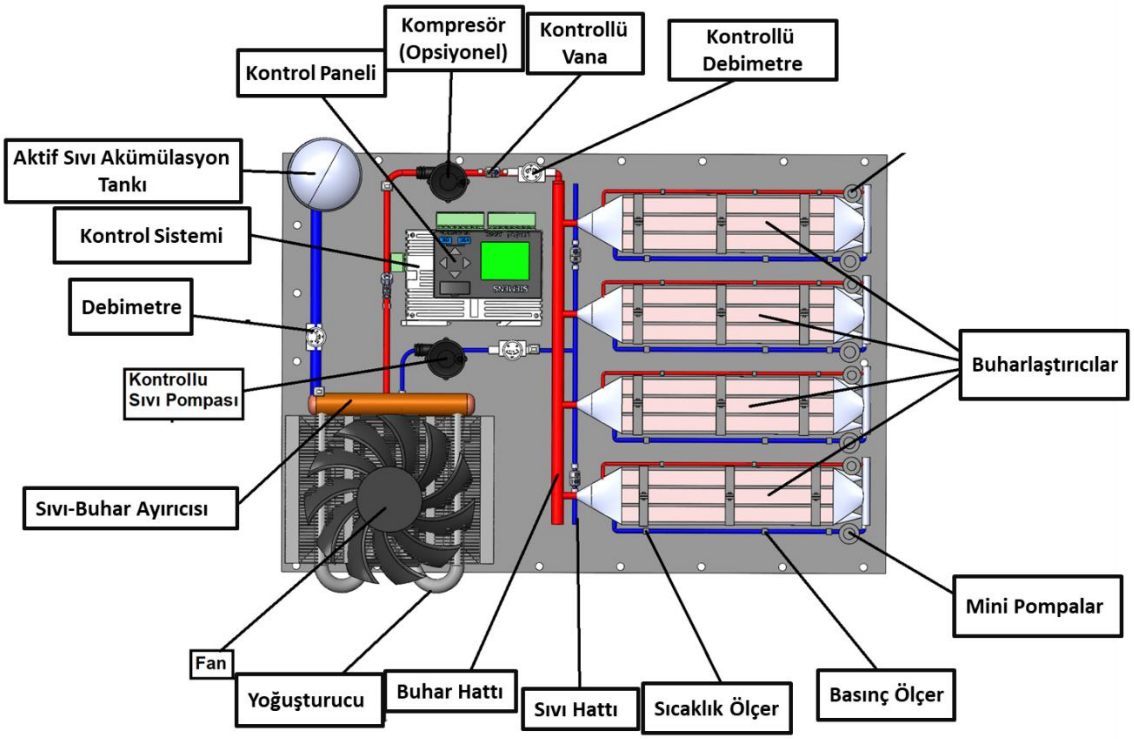
Sistemde, hava soğutmalı yoğuşturucu, sıvı-buhar ayırıcı, sıvı akümlasyon sistemi ve dişli pompa kullanılmıştır. Sistemde sıcaklık, basınç ve debiler ölçülmektedir. Pompa ve kompresör (opsiyonel) frekans kontrolü için Micromaster© kontrolör konumlandırılmıştır.



Şekil 162. Askeri araçlar için kullanılacak soğutma sistemi-1



Şekil 163. Askeri araçlar için kullanılacak soğutma sistemi-2

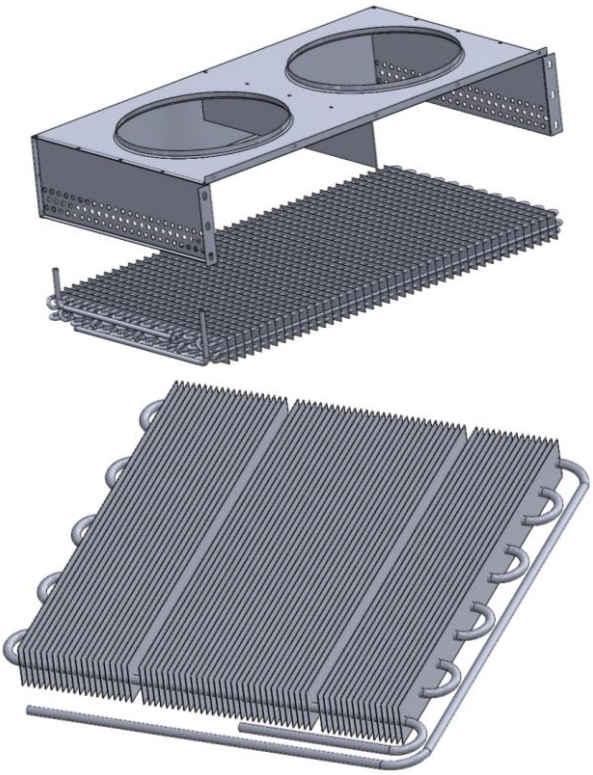


Şekil 164. Askeri araçlar için kullanılacak soğutma sistemi-3

5.3.8. Soğutma Sistemlerinde Kullanılan Alt Ekipmanlar

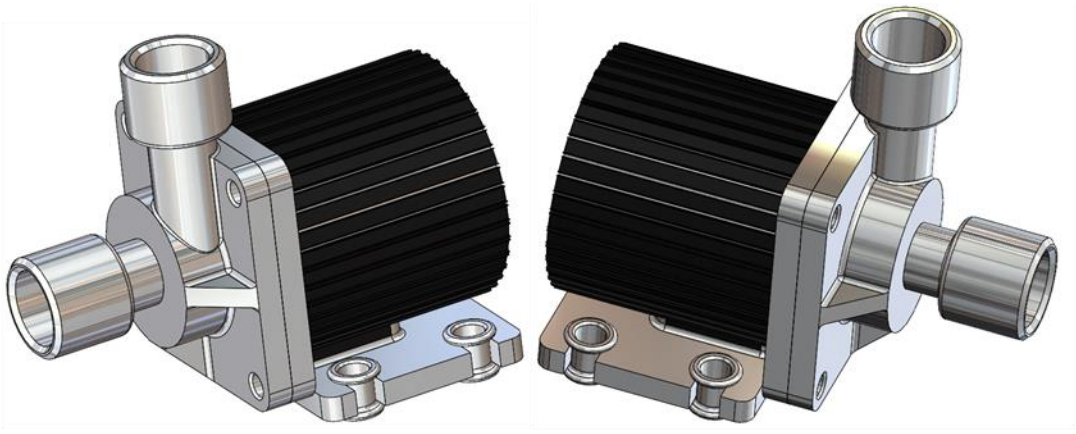
Bu alt bölümde geliştirilen soğutma sisteminde kullanılan alt ekipmanların CAD tasarımları/hazır ekipmanların görselleri verilmiştir.

Şekil 165. Kondenser fanı



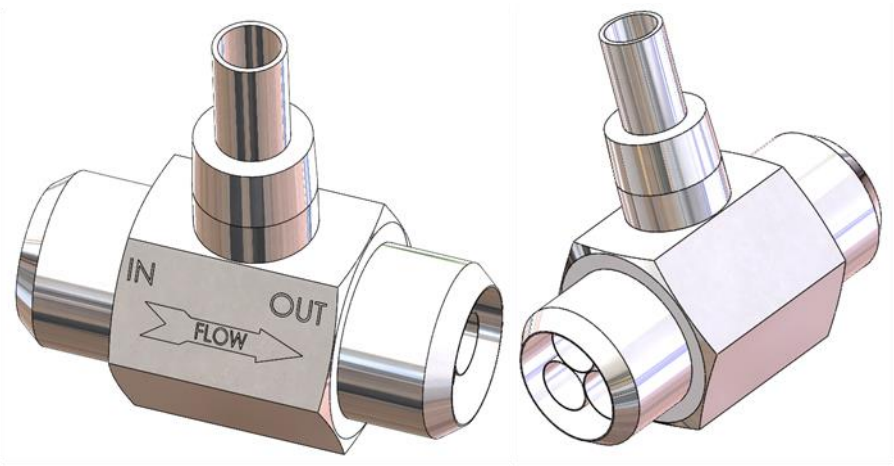
Şekil 166. Standart tip kondenser (kara uygulamaları için)

Şekil 167. Elektrikli debi ölçer ve ayarlanabilir vana

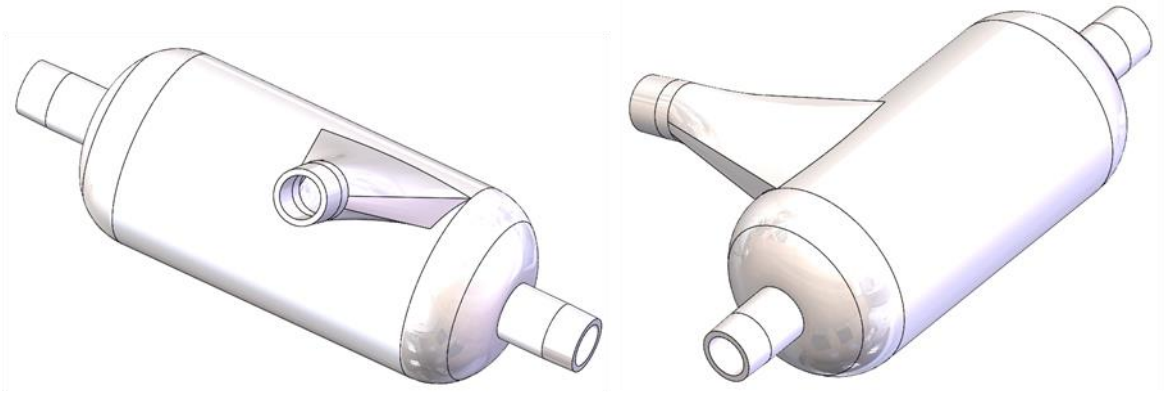


Şekil 168. Sıcaklığa dayanıklı mini pompa

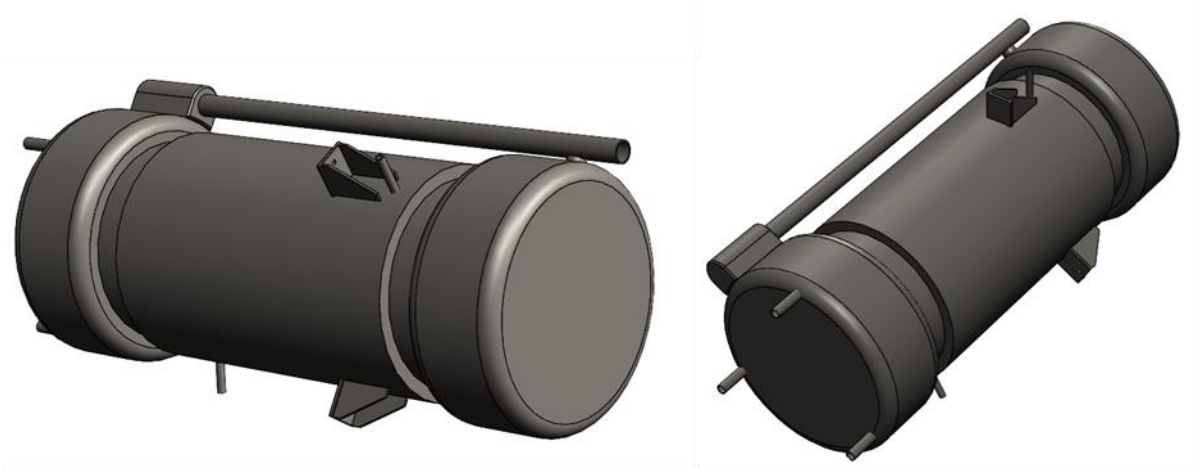
Şekil 169. Debisi ayarlanabilir pompa



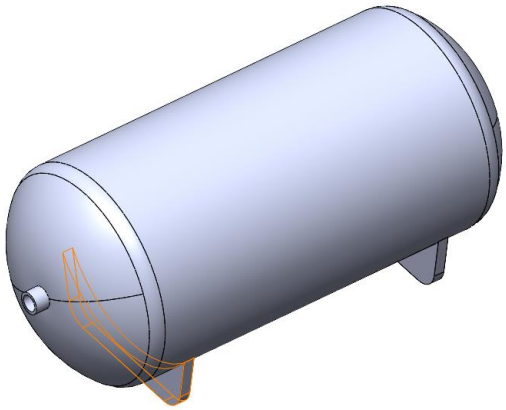
Şekil 170. Debimetre



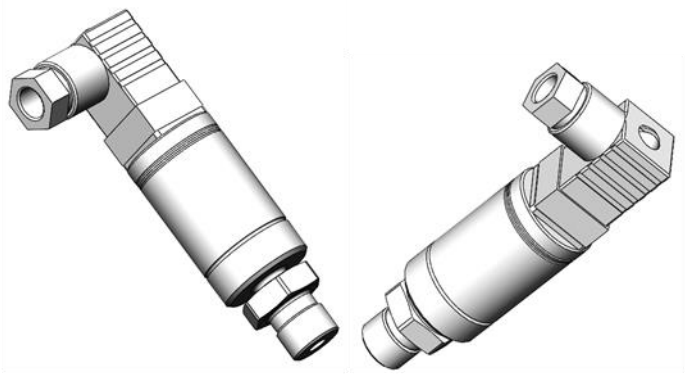
Şekil 171. Sıvı-buhar separatör çeşitleri



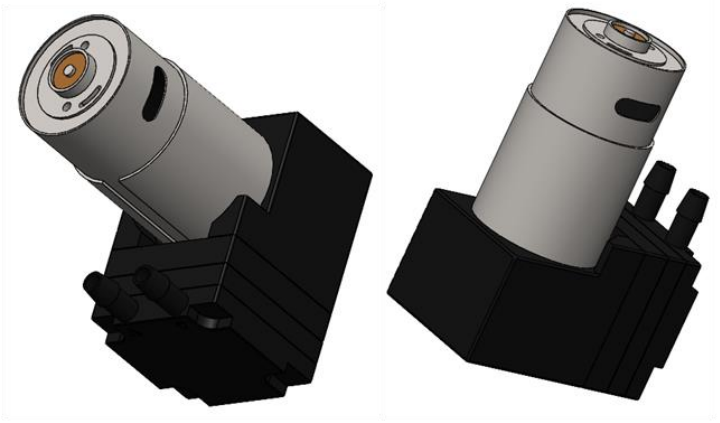
Şekil 172. Sıvı-buhar separatör çeşitleri-2



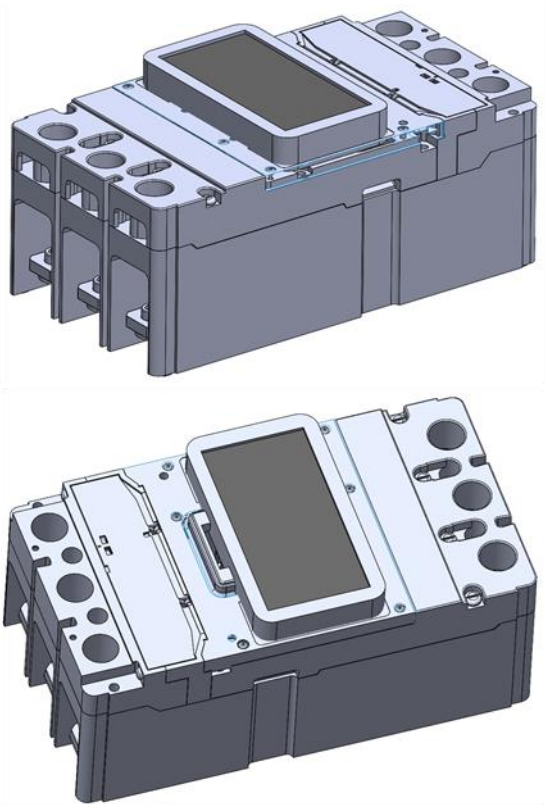
Şekil 173. Sıvı haznesi



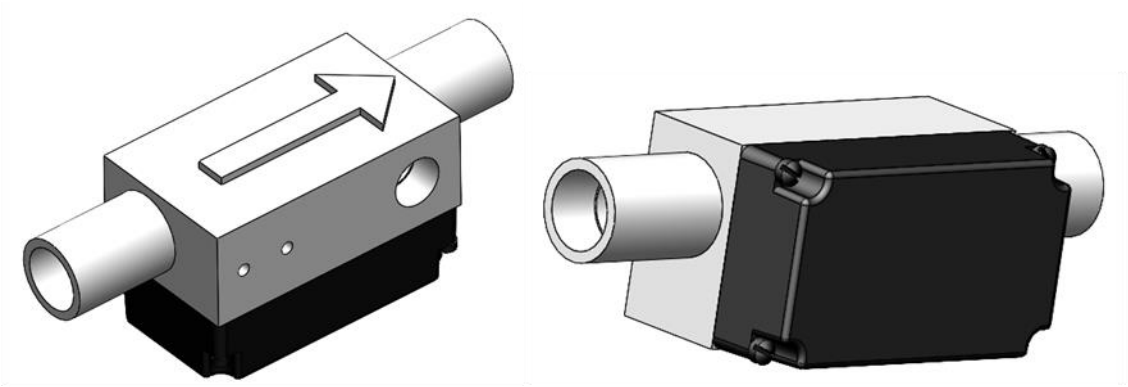
Şekil 174. Basınç ölçer



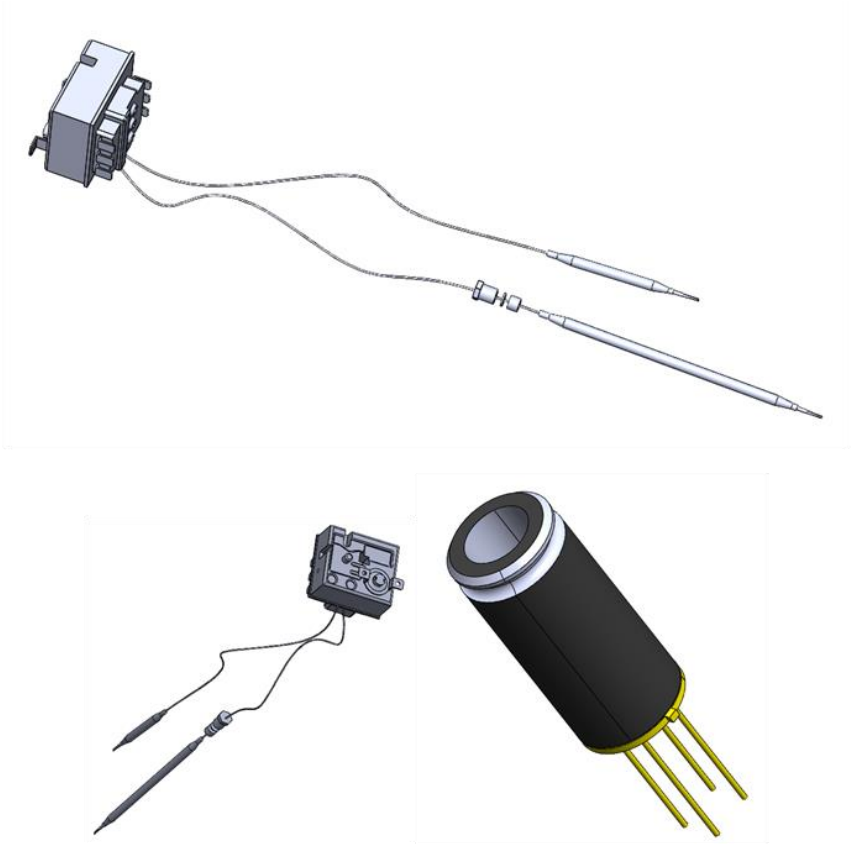
Şekil 175. Kompresör



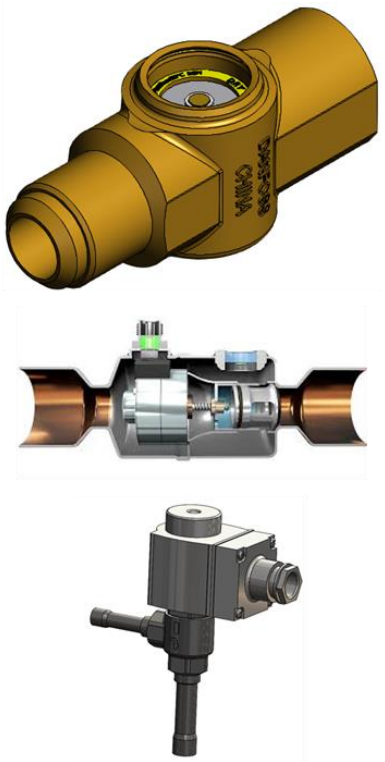
Şekil 176. PLC



Şekil 177. Tek yönlü vana



Şekil 178. Termometre ve termostat



Şekil 179. Genleşme vanası

6. DENEY SİSTEMİ TASARIMI (İŞ PAKETİ-6)

Bu bölümde, proje kapsamında geliştirilen soğutma sistemlerinin performanslarının gözlemleneceği deney sistemi tasarımı yapılmıştır. Proje önerisinde de belirtildiği gibi Literatürde var olan iki fazlı akış deney sistemleri, proje kapsamında geliştirilen sistemler için uygun değildir. Bu yüzden geliştirilen buharlaştırıcı/yoğuşturucu ekipmanlarına uygun deney sistemi tasarlanmıştır. Tasarlanan deney sisteminde teorik olarak geliştirilen soğutma sisteminin, gerçek şartlardaki performansı gözlemlenecek, hedeflenen ince film sürekli halkasal akış şartlarının sağlanıp, sağlanmadığı irdelenecektir. Ayrıca, geliştirilecek tasarım metodunun nihai doğrulama çalışmaları ve akış, ısı transferi karakterizasyon çalışmaları yürütülecektir. Ayrıca bu projenin devamında projelerde gerekli ısı transferi korelasyonlarının oluşturulmasında ve ince film halkasal akış fiziğinin detaylı olarak incelenmesinde kullanılacaktır.

Geliştirilen test sisteminde soğutucu akışkan olarak suya göre tasarımlar gerçekleştirilmiştir. Farklı soğutucu akışkan tipleri de (Örn: FC-72) bu test sisteminde yapılacak küçük revizyonlarla çalışılabilecektir. Bu test sisteminin geliştirilmesinde, proje yürütücüsünün Michigan Technology üniversitesinde yürütmüş olduğu ön çalışmalardan da yararlanılmıştır. Aşağıda verilen şematikler Microsft Visio© programı ile çizilmiştir.

6.1. Genel Tasarım İsterleri

Test sisteminin toplam ısı kapasitesi maksimum 10 kW olmalıdır. Sürekli şartlarda test sistemindeki basınç 100 – 120 kPa aralığında kontrol edilebilmelidir. Test sistemi maksimum 600 kPa'a kadar sızdırmaz bir şekilde çalışabilmelidir. Test sistemi maksimum 250 °C'ye dayanıklı olmalıdır. Buhar jeneratörünün kapasitesi en az 5 kW ve hacmi en az 10 lt olmalıdır. Sistem sürekli şartlara 30 dakikanın altında ulaşabilmelidir. Yoğuşturucudan çıkan suyun sıcaklığı yaklaşık 90 °C mertebelerinde olmalıdır. Yoğuşturucu, buharın tamamını yoğuşturabilecek kapasitede olmalıdır. Pompa girişlerinde buhar olmamalı, sadece sıvı olmalıdır. Sıvının buhar jeneratörüne girmeden önce sıcaklığı kaynama noktasına yakın olmalıdır (buhar jeneratörünün daha az çalışması için). Sürekli şartlarda sıvı-buhar debileri 0-0,01 kg/sn aralığında kontrol edilebilmelidir. Sistem basınç kaybı maksimum 0,2 kPa /saat olmalıdır. Sistem yüksek sıcaklık ve basınç limitlerinde güvenlik açısından kendisini kapatabilmelidir.

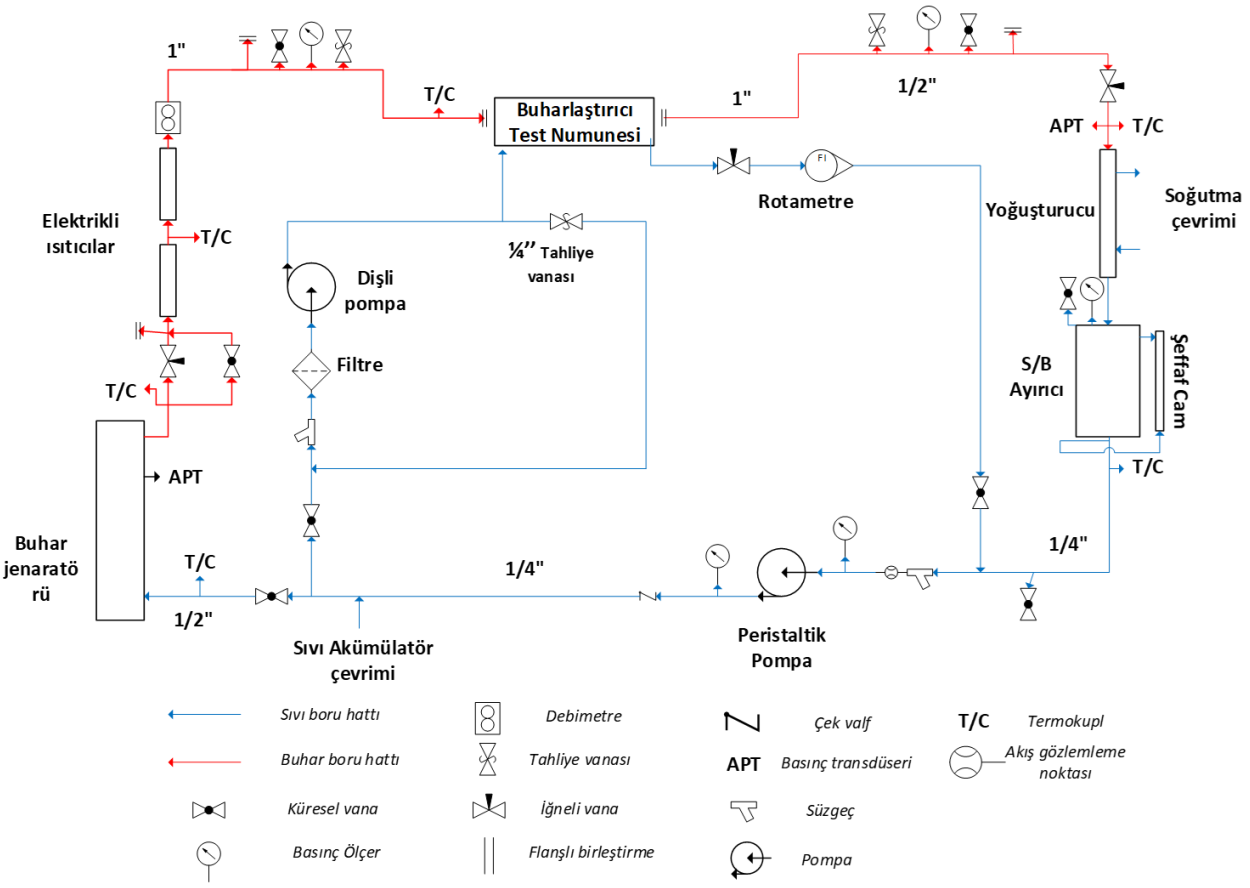
Genel tasarım isterleri/kısıtlar Tablo 33'de özetlenmiştir. Bu projenin devamında, yürütülecek deneysel çalışmalarda deney sistemi kurulacak, aşağıdaki tasarım kriterlerinin sağlanıp-sağlanamadığı kontrol edilecektir. Bu yüzden belirlenen şartlar deney sisteminin performans kriterleri olacaktır.

Tablo 33. Genel tasarım isterleri/kısıtlar

İster	Öncelik (1-5)	Ölçüm Yöntemi	Hedef Değer
Test Sistemi Isıl Kapasite	5	Kartuş ısıtıcılar ve buhar jeneratöründeki elektrikli rezistansların güçlerinin ölçülmesi	10 kW
Test sistemi basınç limiti	5	Basınç sensörü	600 kPa
Test sistemi sıcaklık limiti	5	Termokupl	250 °C
Buhar sıcaklığı	4	Termokupl	150 °C
Buhar jeneratörü ısıtma kapasitesi	4	Sıcaklık sensörleri, debimetreler	5 kW
Buhar jeneratörü hacmi	3	Hacim	10 lt
Sistemin rejime girme süresi	3	Zaman	30 dk
Yoğuşan su sıcaklığı	3	Termokupl	90 °C
Buharlaştırıcı test numunesi ölçüleri	3	Kanal boyutları	10 mm x 140 mm x 5 mm
Akışkan kütlesel debileri	3	Debimetre	0 – 0,01 kg/sn
Yoğuşturucu soğutma kapasitesi	3	Sisteme verilen ısıl güç ölçümü	15 kW
Buharlaştırıcı ısıtma sistemi	3	Kartuş ısıtıcılar ısıl güç ölçümü	10 kW
Test sistemi genel ölçüler	2	Boyutlar	1,5 m x 1,5 m x 1,5 m
Bütçe	2	Maliyet	250.000 TL
Kurulum süresi	1	Zaman	12 ay
Sürekli şartlarda çalışma basıncı	4	Mutlak Basınç sensörü	100 kPa – P 120 kPa
Yüksek sıcaklık sistemin güvenli bir şekilde kapatabilmesi	4	Termokupl	≥ 200 °C
Yüksek basınç sistemin güvenli bir şekilde kapatabilmesi	4	Basınç sensörü	≥ 200 kPa
Sistem sızdırmazlık değeri	4	Basınç sensörü	0,2 kPa /saat

6.2. Test sistemi ana akış çevrimi

Şekil 180'de test sisteminin temel akış şematiği verilmiştir. Şekildeki akış çevriminde de gösterildiği gibi, buhar jeneratörü sıvıyı buhara çevirip, elektrikli ısıtıcılar üzerinden coriolis debimetreye gönderir. Buhar, milimetre boyutlarındaki test ünitesinden geçtikten sonra yoğuşturucuya ulaşır ve burada yoğuşarak sıvı haline geçer. Yoğuşturucuda buharı soğutmak için bir soğutma sistemi bulunmaktadır. Daha sonra sıvı, sıvı-buhar ayırıcısından geçer. Bu ayırıcı aynı zamanda bir rezervuar görevi görerek, yoğuşmamış buharı bünyesinde tutarak sıvı hattına girmesini engeller. Daha sonra yoğuşan sıvı pompa yardımıyla buhar jeneratörüne tekrar gönderilir. Diğer taraftan sıvı akümülatör sistemi ile sıvı hattındaki sıvı seviyesi kontrol edilir ve akümülatör sıvı hattının aynı basınçta kalmasını sağlar. Sıvı akümülatör sistemi ve pompalar buharlaştırıcıya sıvı sirkülasyonun gerçekleştirilmesinden sorumludur. Sıvı-buhar ayırıcıda sıvı ve buhar seviyelerinin gözlemlenebilmesi için bir gözetleme penceresi açılmıştır. Sıvı buhar ayırıcının yaklaşık 10 cm çapında bir çelik borudan üretilmesi ve sızdırmazlık için özel kapama başlıklarının yapılması gerekmektedir. Sıvı akümülatör sisteminin de yaklaşık 25 cm çapında dairesel kesitte olması gerekmektedir. Üzerinde basınç sensörü, tahliye vanası, bant ısıtıcılar ve gözetleme penceresinin olması planlanmıştır. Buharlaştırıcı test ünitesinin paslanmaz çelikten üretilmesi gerekmektedir. Test ünitesinin sıvı ve buhar hatlarının boru çaplarının ¼'' boyutlarında tasarlanmıştır. Test ünitesindeki sıvı-buhar hatlarının çapı şekillerde verilmiştir.



Şekil 180. Test sistemi temel akış şematiği

6.3. Detaylandırılmış Test Sistemi, Alt Ekipmanlar ve Sistem Çalışma Prensibi

Şekil 181 ve 182'de detaylandırılmış test sistemi ve alt ekipmanlar gösterilmiştir. İki şekil genel prensip olarak aynı olmasına rağmen bazı küçük alt farklılıklar (alt ekipmanlarda) bulunmaktadır. Deneysel çalışmaların yürütüleceği bu projenin devam projelerindeki bütçeye göre nihai test konfigürasyonu netleşecektir.

Sistemin çalışma prensibi şu şekilde özetlenebilir (Şekil 182):

Önceden belirlenen (IP-2 ve IP-3 kapsamında) sıvı-buhar kütlesel debileri, sabit sıcaklık ve basınçta buharlaştırıcı test kesitine girer. Hız kontrollü dişli pompa sayesinde buharlaştırıcı girişindeki sıvı kütlesel debisi ayarlanır. Gönderilecek sıvının sıcaklığı doyma noktasının 2-3 °C altında olması gerekmektedir. Kaynama sonrasında kalan sıvı (buharlaştırıcı yüzeyini ıslak tutmak amacıyla çıkışta az da olsa ~ 30-100 μ film kalınlığında sıvı olacaktır) buharlaştırıcıdan çıktıktan sonra peristaltik pompa-1 ile sıvı hattına iletilir.

Sistemin farklı noktalarına debimetreler konumlandırılmıştır; Buharlaştırıcı test kesiti sıvı giriş-çıkış hatlarına, buhar giriş hattına ve kondenser soğutma hattına. Test numunesi çıkışındaki buhar kütlesel debisi ise sıvı-buhar kütle dengesinden hesaplanacaktır.

Sistemdeki buhar jeneratörü buharlaştırıcıya istenilen şartlarda buhar sağlanması amacıyla konumlandırılmıştır. Aşağıdaki şekillerde de görüleceği üzerine sıcaklık ve basınç sensörleri (APT1) konumlandırılmıştır. Buhar jeneratörü içerisindeki elektrikli ısıtıcıların kapasiteleri, sıcaklık ve basıncın sabit tutulabilmesi için, kontrol sistemiyle ayarlanacaktır. Üzerindeki mutlak basınç ve sıcaklık sensörleri ile jeneratör çalışma şartları anlık olarak gözlemlenecektir. Buhar jeneratörünün giriş ve çıkışlarına açma kapama vanaları (V1, V14) ve tahliye vanaları (V15, RV3) eklenmiştir. Jeneratörün çıkışına sıcaklık sensörü (T/C1) eklenmiştir. Ayrıca açma-kapama (V2), by-pass vanası (V3) ve pürjör (V4) eklenmiştir.

Buhar jeneratörünün önündeki elektrikli ısıtıcılar (2 adet), buharlaştırıcı girişindeki hedeflenen buhar basıncının sağlanmasında ve sıcaklığın doyma noktasının 2-3 °C üzerine çıkartılmasında kullanılacaktır. Eğer buhar jeneratöründe istenilen şartlara ulaşılamadığında bu elektrikli ısıtıcılar devreye girecektir. Diğer bir ifadeyle buhar sıcaklık ve basıncının hassas ayarı bu noktada yapılacaktır. Elektrikli ısıtıcıların güçleri set değerine göre PID ile kontrol edilecektir. Elektrikli ısıtıcılar üzerine (T/C2, T/C4) ve giriş çıkışlarına (T/C3, T/C5) sıcaklık sensörleri eklenmiştir.

Elektrikli ısıtıcıdan sonra, buhar buharlaştırıcı test kesitine girer. Bu hat üzerinde tahliye vanası (RV1), standart vana (V5), basınç göstergesi (PG1) ve sıcaklık sensörü (T/C6) konumlandırılmıştır. Buharlaştırıcı içerindeki basınç kaybının ölçülmesi amacıyla mutlak (APT2, APT3) ve fark basınç sensörleri (DPT) konumlandırılmıştır.

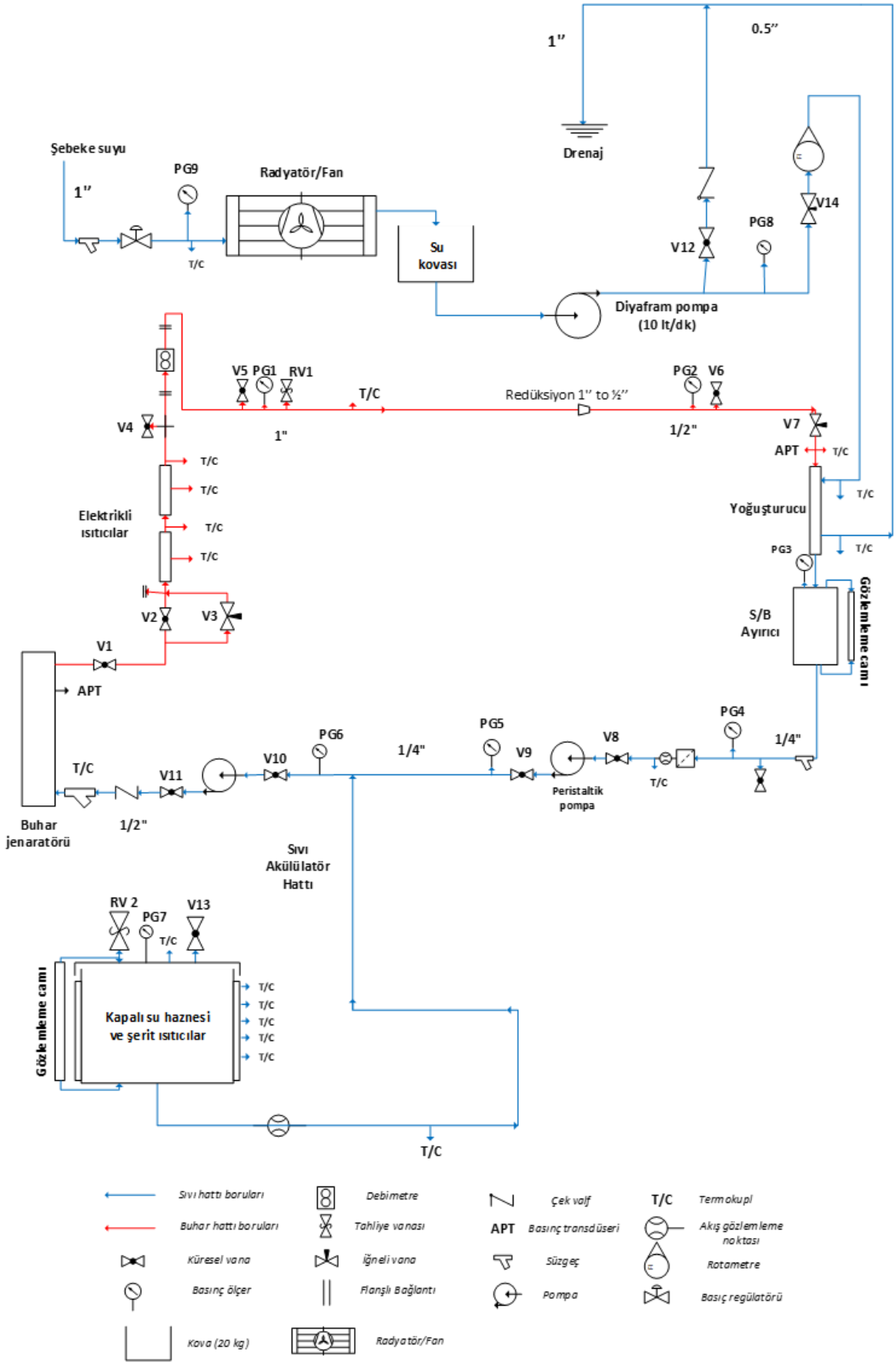
Hat üzerinde buharlaştırıcıdan sonra yoğuşturucu konumlandırılmıştır. Buharlaştırıcı-yoğuşturucu hattı üzerinde basınç göstergesi (PG2), iğneli vana (V6), mutlak basınç (APT4) ve sıcaklık sensörleri (T/C) konumlandırılmıştır. Güvenlik amacıyla buhar hattı üzerine ekstra vana ve pürjör eklenmiştir (V7, V8). Yoğuşturucu, kanatlı boru çapraz akışlı ısı değiştiriciden oluşmaktadır. Yoğuşturucuda soğutma ayrı bir soğutma sistemiyle gerçekleştirilmektedir. Bu sistemde şebeke suyu kullanılmaktadır. Şebekeden alınan su bir pompa ile yoğuşturucuya gelir ve tekrar şebekeye verilir. Bu hat üzerinde debimetre, basınç sensörü (PG8), filtre, açma-kapama (V21) ve by pass vanası (V25) bulunmaktadır.

Kondenser sonrasında, yoğuşmayan suyun ayrıştırılması için sıvı-buhar ayırıcı konumlandırılmıştır. Sıvı buhar ayrıcı üzerine basınç ölçer (PG3), çıkışında sıcaklık sensörü (T/C) ve vana (V10) eklenmiştir.

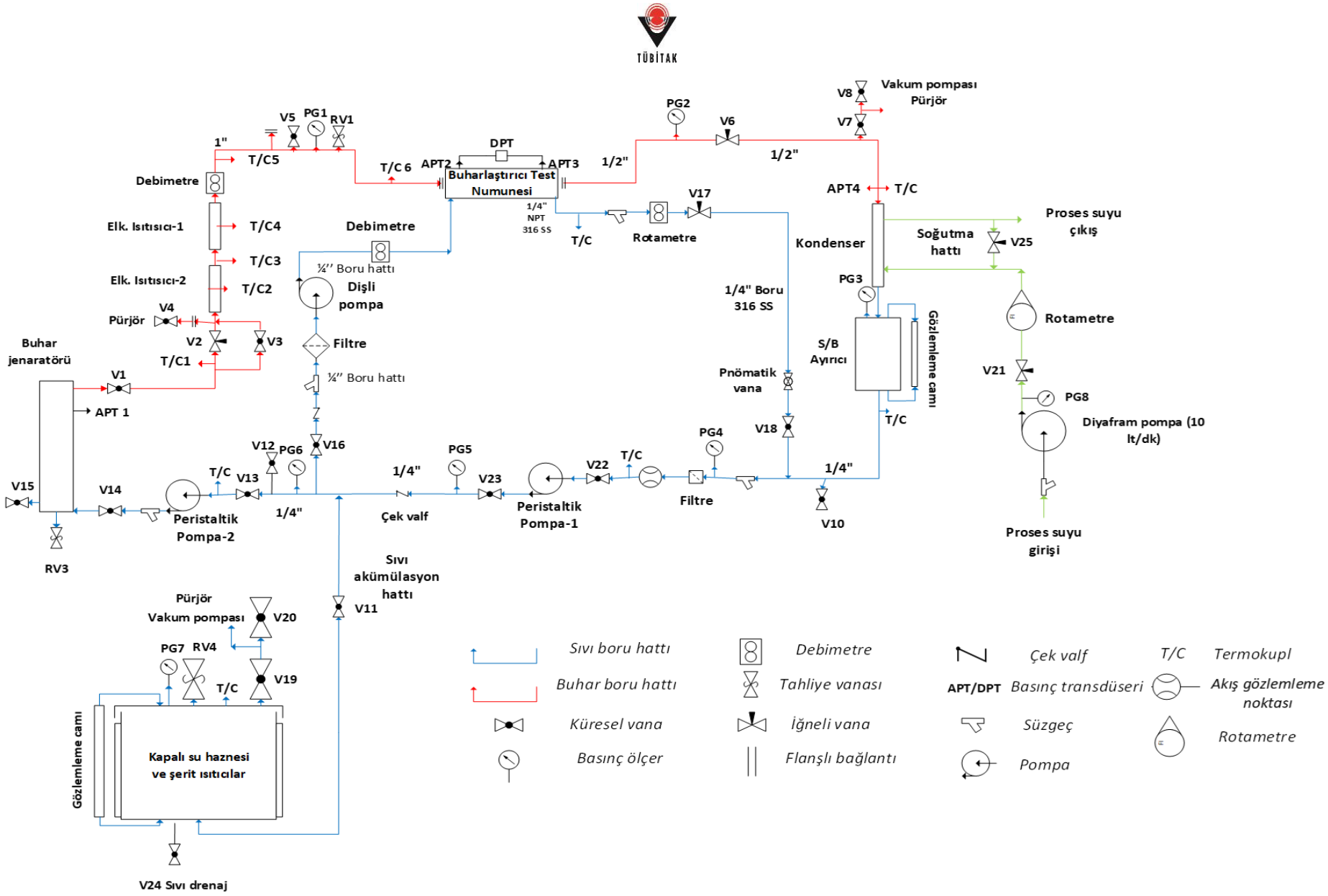
Buharlaştırıcı sıvı çıkış hattı üzerine debimetre, vanalar (V17, V18) ve sıcaklık sensörü (T/C) eklenmiştir. Buharlaştırıcının çıkışından elde edilen az miktarda sıvı ve yoğuşan sıvı hatları birleşerek tekrar buharlaştırıcı test kesitine ve buhar jeneratörüne gönderilir. Peristaltik pompa-1 sıvının bu hat üzerinde akışını sağlamaktadır. Peristaltik pompa-2 ise sıvı hattından buhar jeneratörüne girecek suyun debisini, dişli pompa buharlaştırıcı sıvı giriş debisini

ayarlamaktadır. Bu sıvı hat üzerinde farklı noktalarda vana (V22, V23, V12, V13, V14, V16), basınç göstergesi (PG4, PG5, PG6), termokupl (T/C) ve çek valf kullanılmıştır.

Bölüm 6.2'de belirtildiği gibi, sıvı akümülatör sistemi ile, sıvı hattındaki sıvı seviyesi kontrol edilir ve sıvı hattının aynı basınçta kalmasını sağlanır. Sıvı akümülasyon hattının ana sıvı hattına bağlantısında küresel vana (V11), tankın boşaltılması ve doldurulması için sıvı drenaj vanası (V24) kullanılmıştır. Akümülasyon tankında havanın boşaltılması ve diğer tahliye işlemleri için pürjör ve küresel vanalar (V19, V20, RV4) kullanılmıştır. Ayrıca sıcaklık ve basınç izlenmesi için termokupl (T/C) ve basınç göstergesi (PG7) eklenmiştir.



Şekil 181. Detaylandırılmış nihai test sistemi-



Şekil 182. Detaylandırılmış nihai test sistemi-2

6.4. Test Sistemi Alt Ekipmanlar

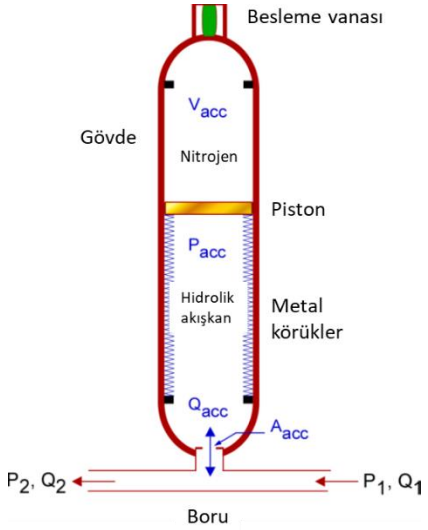
6.4.1. Buhar Jeneratörü

Buhar jeneratörü içerisinde konumlandırılan elektrikli ısıtıcılar sayesinde sıvının buhara dönüştürülmesini sağlamaktadır. Buhar jeneratörünün 8-10 gr/sn debide suyu buhara çevirebilecek kapasitede (en az 5 kW) olması ön görülmüştür. Buhar jeneratörünün içerisinde uzun süreli testlerde korozyon olmaması için gövde malzemesi olarak paslanmaz çelik kullanılması gerekecektir. Jeneratör içerisinde suyun bitmesi durumunda oluşabilecek tehlikeli durumun gözlemlenmesi amacıyla bir şeffaf gözetleme camı olması gerekmektedir. Şekil 182'de de görüldüğü gibi, jeneratöre sıvı girişi, sisteme buhar çıkışı ve test sisteminde aksi bir durumda güvenlik için tahliye çıkışı bulunmaktadır. Jeneratör üzerine basınç ve sıcaklık sensörleri konumlandırılmıştır. Test sisteminde istenilen sıcaklık ve basınç değerlerine göre jeneratör içerisinde sıcaklık ve basınç değerleri kontrol edilecektir. Elde edilecek ölçüm verilerine göre jeneratör içerisindeki elektrikli ısıtıcılar PID olarak kontrol edilecektir.

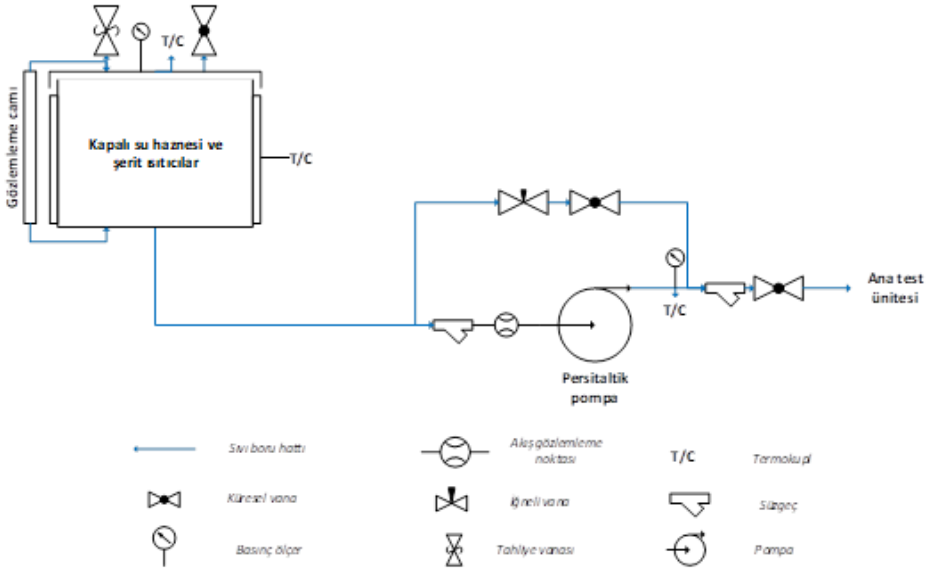
6.4.2. Sıvı Akümülatör

Sıvı akümülatör tankı, test başlangıcında ve durmasında, test sistemindeki akış çevrimindeki sistem basıncının ayarlanmasında ve sıvı hattına sıvı beslenmesinde kullanılacaktır. Hattaki buhar debisi ve basıncının ayarlanması buharlaştırıcı sistemine yeterli ve sürekli istenilen buhar debisinin sağlanması için kritik öneme sahiptir. Buna bağlı olarak da buhar jeneratörüne istenilen debide sıvının beslenmesi de önemlidir. Buhar jeneratöründeki ısıl yükün azaltılması amacıyla gönderilen sıvının sıcaklığı kaynama noktasının 3-5 °C altında olması gerekmektedir. Bunun için de yaklaşık 4 kW'lık elektrik ısıtıcı, sıcaklık ve basıncın kontrolü için sıcaklık ve basınç sensörü ve kontrol ünitesi konumlandırılmıştır.

Akümülatör tankı, bir tarafında akışkan, diğer tarafında piston ve gaz hidrolik bir sistem içermektedir (Şekil 183). Akümülatör tankının malzemesi olarak paslanmaz çelik düşünülmektedir. Toplamda ise 15 lt sıvı depolayabilecek bir hacimde olması gerekmektedir.



Şekil 183. Akümülatör tankı (Daerospace, 2013)



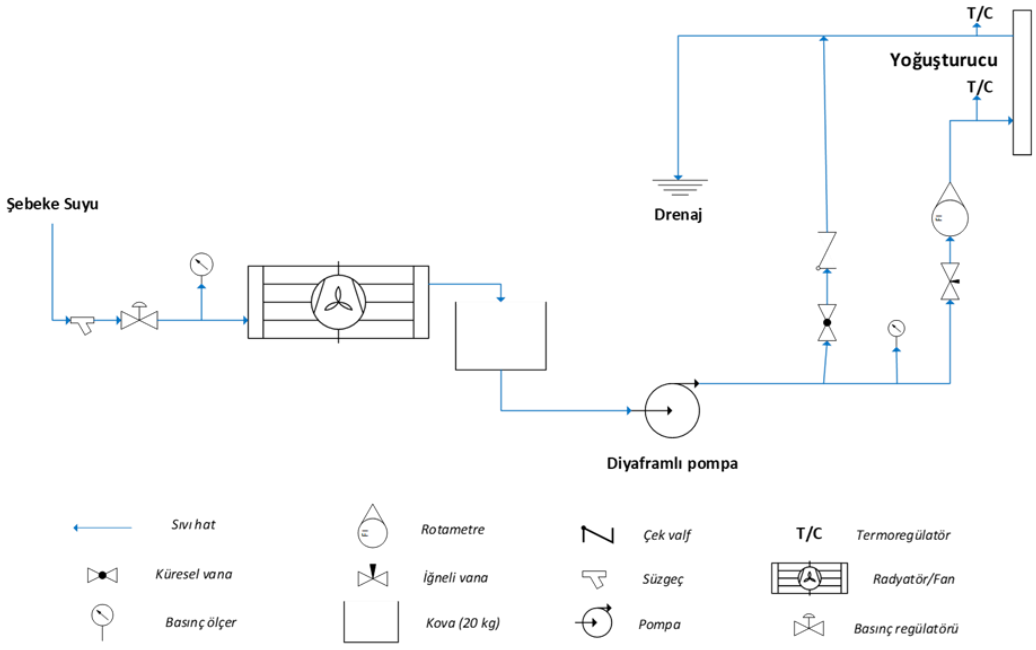
Şekil 184. Sıvı akümülasyon sistemi

6.4.3. Yoğuşturucu

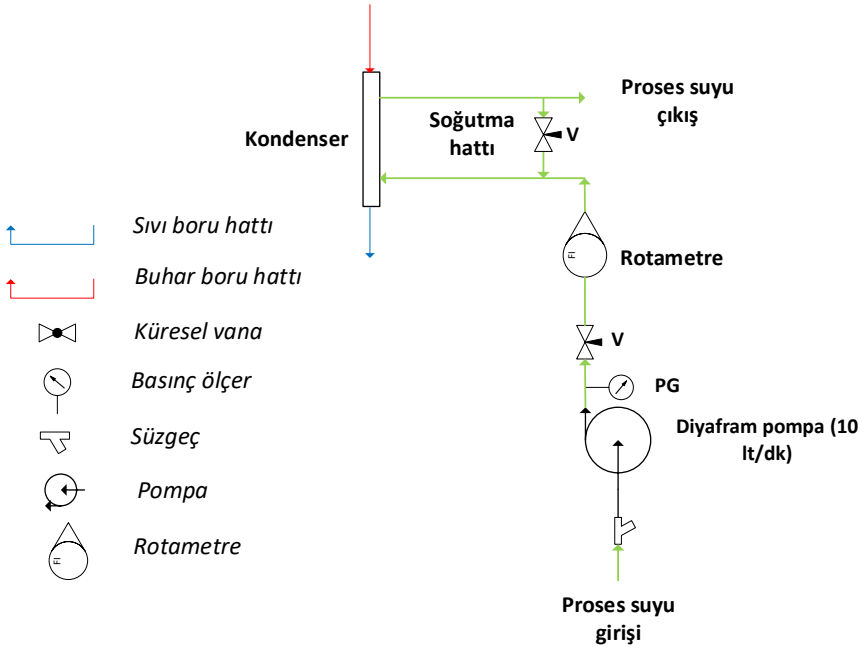
Buharlaştırıcı test numunesinden sonra, çıkan buhar yoğuşturucuya ulaşır. Bu sistemde tek geçişli, su soğutmalı kondenser seçilmiştir. Soğutma suyu olarak şebeke suyu kullanılacaktır. Gerekli şebeke suyu debisinin ise 10lt/dk olması gerektiği hesaplanmıştır. Şebeke suyu, konumlandırılan pompa ise yoğuşturucuya gönderilir ve bu sayede yoğuşturucu içerisinden geçen buhar yoğuşturulur. Yoğuşturucunun soğutma kapasitesi, sadece buharı yoğuşturmak ve bir miktar doyma noktasının altına kadar soğutmaktır. Çünkü su çok fazla soğutulursa, tekrar buharlaştırmak için ekstra enerji ve süre harcanır ve bunun sonucunda akışkanın sonraki çevrimlerinde sürekli şartların elde edilmesi zorlaşır. Bu yüzden minimum 90 °C olacak şekilde doyma noktasına yakın bir sıcaklığa kadar soğutma yapılacaktır.

Kondenser ve soğutma hattında Şekil 192'de gösterildiği gibi, debi ölçümü için rotametre, birer adet baypass ve açma-kapama vanası ve basınç sensörü konumlandırılmıştır.

Kondenser soğutma hattına, soğutma suyunun hassas sıcaklıklarda şartlandırılması için radyatör-fan soğutma sistemi de eklenebilir. Daha kompleks olan bu çözümde ayrıca; süzgeç/pislik tutucu, açma-kapama ve bypass vanaları, çek valf, basınç ölçer, soğutma kapasitesinin hesaplanabilmesi için, rotametre ve giriş-çıkış sıcaklık sensörleri de konumlandırılabilir (Şekil 185-186).



Şekil 185. Yoğuşturucu sistemi-1



Şekil 186. Yoğuşturucu sistemi-2

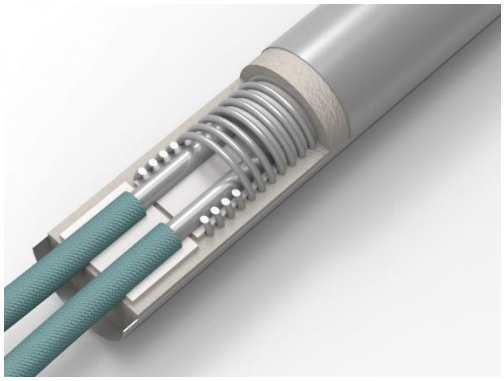
6.4.4. Sıvı-Buhar Ayırıcı

Akışkan kondenserden geçtikten sonra, hatta buhar kalmasının engellenmesi için sıvı-buhar ayırıcıya gelir. Bu cihazda yoğuşan su içerisindeki kalan buharı ayırmak için kullanılır. Ayrıca sıvı-buhar ayırıcı, yoğuşan suyun bir miktar soğuyarak belirlenen sub-cooled sıcaklığına ulaşmasına sağlar. Sıvı-buhar ayırıcının içerisindeki haznenin en az 2 litre olması gerekmektedir. Tasarlanan sıvı-buhar ayırıcının izometrik görünümü Şekil 187'de verilmiştir.

Şekil 187. Sıvı-buhar ayırıcı izometrik görünümü

6.4.5. Buharlaştırıcı Test Kesiti

Tasarlanan deney sisteminde temel olarak buharlaştırıcının soğutma performansı incelenecektir. Bu bağlamda buharlaştırıcı yüzeyinde kontrol edilebilir bir ısı yükü oluşturulacaktır. Bunun için buharlaştırıcı alt yüzeyine kontrollü elektrikli ısıtıcılar yerleştirilecektir. Elektrikli ısıtıcının kartuş tipi olması planlanmaktadır (Şekil 188).



Şekil 188. Kartuş tipi (Anonim)

Buharlaştırıcı yüzeyinde sabit ısı yükü oluşturmak amacıyla, bu ısıtıcıların ısıl iletkenliği yüksek bakır boru içerisine konumlandırılması planlanmaktadır. Bakır blokların içerisine yuvalar açılıp

kartuş tipi ısıtıcılar içerisine yerleştirilecektir. Blokların ısı transferi yönünde, ısı akısının hesaplanabilmesi için termokupllar konumlandırılacaktır. Isı yükünün 20-500 W/cm^2 aralığında kontrol edilebilir olması gerekmektedir. Elektrikli ısıtıcı sayıları ve tipleri bu duruma göre belirlenecektir. Kartuş ısıtıcıların toplam kapasitesinin 1 kW olması gerektiği hesaplanmıştır. Isı kayıpları da dikkate alınarak bu değer en az 1,1 kW (1,5 kW'ya kadar) olarak alım yapılacaktır. Bu bağlamda 250-300 W kapasitede 4-5 adet kartuş tipi alınması planlanmaktadır. Isıtıcının altına seramik tarzı bir yalıtım malzemesi konumlandırılacaktır. Bu malzeme sayesinde az miktarda termal genleşme ve daralma olacaktır. Isıtıcılar dikdörtgen geometride ve 20 mm x 20 mm ölçülerinde olması planlanmaktadır.

Buharlaştırıcı test numunesinin ölçüleri ve çalışma şartları IP-2, IP-3 ve IP4 iş paketleri kapsamında yürütülen çalışmalar neticesinde oluşturulan tasarım abaklarından alınmıştır. Buharlaştırıcı test ünitesinin ölçüleri; 10 mm genişlik, 140 mm uzunluk ve 5 mm'dir. Malzeme olarak ısıl iletkenliği yüksek bakır malzeme kullanılması planlanmaktadır. Bakır plakanın ısıl iletkenliği ve boyutları dikkate alındığında 1,1-1,5 kW/cm^2 ısı akısı elde edilebilmesi için, plaka kalınlığı 4 mm olarak belirlenmiştir. Alternatif olarak alüminyum malzemenin kullanılması da gündemdedir. Isıtıcı plakanın ve kanalın farklı noktalarına en az 8 adet sıcaklık sensörü konumlandırılacaktır.

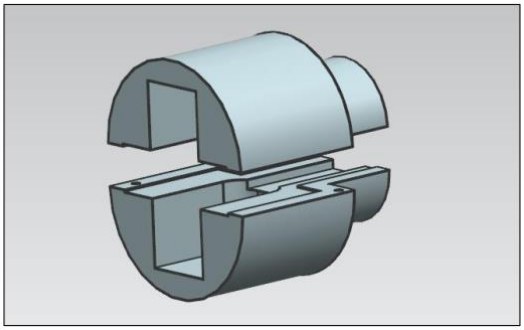
Buharlaştırıcı içerisinden akışın gözlemlenmesi için, bir gözetleme penceresi açılacaktır. Gözetleme penceresi yaklaşık 10 mm kalınlığında dikdörtgen yapıda cam malzemeden olacaktır. Ayrıca sürekli ince film halkasal akış şartlarının sağlanıp sağlanamadığını daha detaylı incelemek amacıyla yüksek çözünürlüklü kamera da konumlandırılabilir. Ayrıca ileriki projelerde yeterli bütçe olması ve PIV sistemi temin edilebilmesi durumunda akış fiziği detaylı olarak incelenebilecektir.

Buharlaştırıcı test ünitesine mutlak basınç sensörü (APT) konumlandırılacaktır. Bu basınç sensörlerinin gauge basınç sensörlerinden farkı: Gauge sensörleri atmosfer basıncına göre bağıl basınç değerini verirken, APT sönseri vakum durumunu (0 kPa) referans alarak mutlak basınç değerini göstermektedir. Test kesiti yüzey sıcaklığının (buharlaştırıcı zemin sıcaklığı) ölücümü ve kontrolü için sıcaklık sensörleri konumlandırılacaktır.

Buharlaştırıcının, ilgili sensörler, ısıtıcı sistemi, gözlemleme penceresi, ayrıcı plaka, akışkan giriş-çıkışları, sızdırmazlık ve izolasyon ve montaj detayları imalat öncesinde daha detaylı olarak tasarlanacaktır. Buharlaştırıcı test numunesinin yerleştirileceği gövdenin malzemesi paslanmaz çelik (316 çelik) olacaktır. Önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi test numunesinin girişinde sıvı-buhar girişleri için ayırıcı plaka yapılacaktır (girişte sıvı-buhar karışımının olmaması için).

Buharlaştırıcı test kesitinin olduğu bölgenin sızdırmazlığının sağlanması önemlidir. Test sistemindeki test kanalı, kapama başlıkları, sensör yuvaları, v.s. birleşim noktaları için çimanto veya sıvı bazlı yalıtım dolguları kullanılabilir. Yapılan araştırmada kobalit bazda izolasyon malzemelerin sızdırmazlık için ideal olduğu görülmüştür. Bu malzeme 1700 kPa basınç ve 1400 °C sıcaklıklarına kadar dayanabilmektedir. Birden fazla yüzey birleşim noktalarında, yüksek sıcaklığa dayanıklı lastik conta ve O-ring kullanılacaktır.

Dairesel kesitteki borularla test sistemine gelecek olan buhar ve sıvı dikdörtgen kesitteki buharlaştırıcı kanalına giriş yapacaktır. Bunun dairesel kesitten dikdörtgen kesite geçiş için bir Şekil 189'dakine benzer bir ek parça tasarlanacaktır.



Şekil 189. Buharlaştırıcı sıvı-buhar giriş ek parça

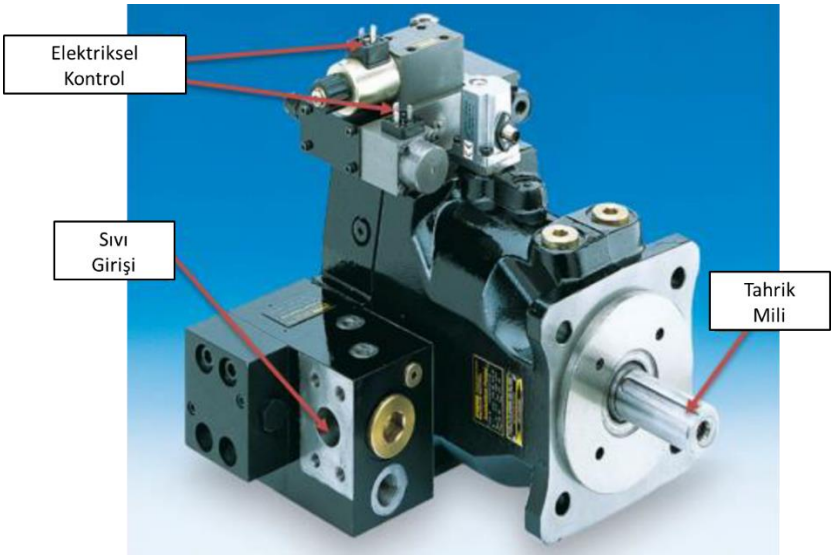
Buharlaştırıcı test sistemine giriş çıkış hatlarının ek parçadan sonra, akışın tam gelişmesi için bir yatay mesafede düz gitmesi gerekmektedir. Bu yüzden mesafenin test sisteminden giriş ve çıkışlarından en az 10 cm uzunluğunda olması gerektiği belirlenmiştir. Test kesitine yerleştirilecek ekipmanlar için, yüksek sıcaklık ve basınca dayanıklı 316 paslanmaz çelikten özel bir yuva üretilecektir.

6.4.6. Pompalar

Kontrol sistemine bağlı olacak pompalar hat üzerindeki akışkanın, sürekli şartlar sağlandığında, istenilen debi ve basınç değerlerine gelmesini sağlamak için kullanılır. Yürütülecek deneysel çalışmalarda akışkan basınç ve debilerinin çok hassas bir şekilde kontrol edilebilmesi çok önemlidir. Bu yüzden daha sonra geliştirilecek Labview© ölçüm ve kontrol yazılımı sayesinde hat üzerindeki pompa devirleri hassas bir şekilde set ve kontrol edilecektir. Kontrol için gerekli girdi verileri, hat üzerinde farklı konumlara yerleştirilmiş basınç ölçer ve debimetrelerden gelecektir. Pompa seçiminde minimum-maksimum debi çalışma aralıkları ve diğer teknik gereksinimler belirleyici olmuştur.

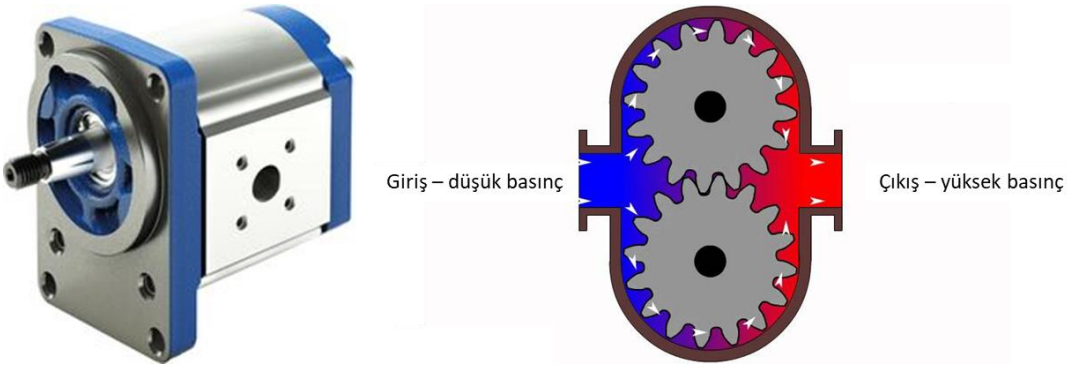
Test sisteminde üç farklı tipte pompa kullanılmıştır:

Eksenel pistonlu kontrol edilebilir pozitif deplasmanlı pompa: Bu pompa buhar jeneratörünün girişine konumlandırılmış olup, buhar jeneratörüne suyun gönderilmesini sağlamaktadır. 5-20 gr/sn debi aralığında çalışması ön görülmüştür (Şekil 190).



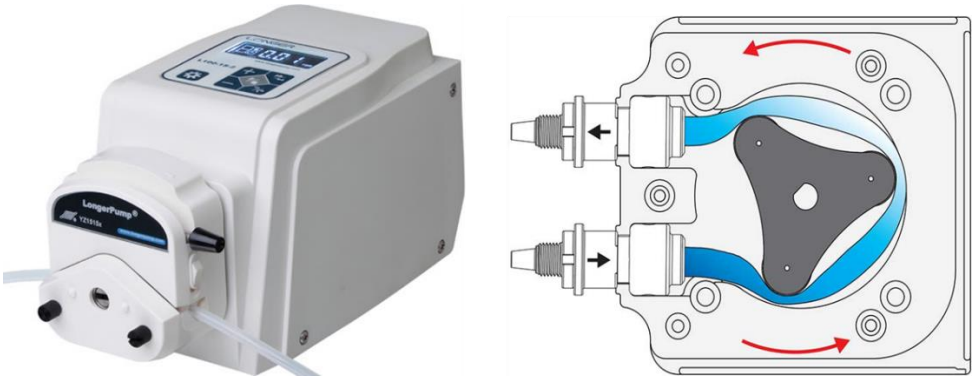
Şekil 190. Eksenel pistonlu kontrol edilebilir pompa (Cengel, 2011)

Dişli Pompa: Dişli pompa, buharlaştırıcı test numunesinin girişinde konumlandırılmış ve test sistemine sıvının gönderilmesini sağlamaktadır. Otomasyon sistemine bağlı olacak, pompanın debisi 100 – 500 mL/dk aralığında kontrol edilecektir (Şekil 191).



Şekil 191. Dişli kontrol edilebilir pompa (Anonim)

Peristaltik Pompa: Şekil 192'de gösterildiği gibi peristaltik pompa, buharlaştırıcı sıvı çıkış hattına konumlandırılmıştır. Sıvı hattını basınçlandırılmak ve buharlaştırıcı çıkışındaki yüksek basınçtan dolayı buharın sıvı hattına gelmesine engellemek amacıyla kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu pompanın temel görevi sıvı hattındaki basıncı sabit tutarak sürekli şartları sağlamaktadır.

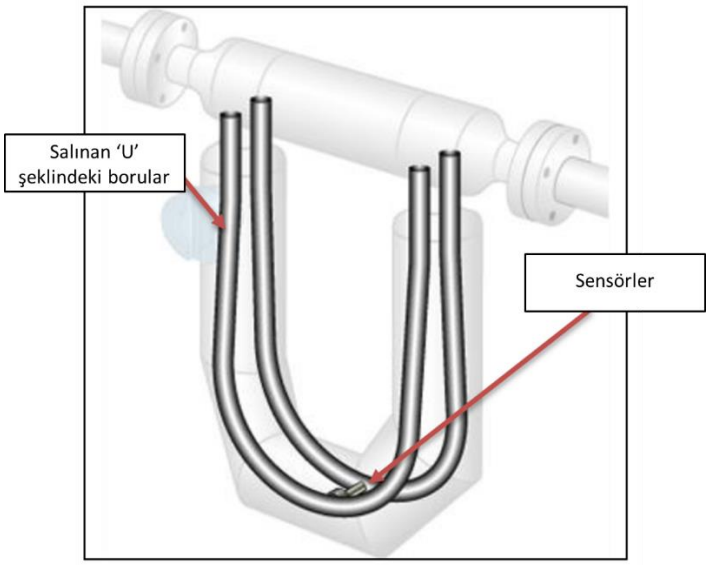


Şekil 192. Peristaltik kontrol edilebilir pompa (Rotalab Scientific Instruments©)

6.4.7. Coriolis Debimetre

Coriolis debimetre, isminden de anlaşılabileceği gibi Coriolis etkisine göre çalışmaktadır. Coriolis etkisi, içerisinden geçen sıvı-gaz akışkanın kavis yapmasından dolayı oluşan hareket ile ortaya çıkmaktadır. Coriolis debimetre yan yana konumlandırılmış 'U' şeklinde borulardan oluşmaktadır (Şekil 193). Üzerlerindeki elektromıknatıslar sayesinde sarkaç gibi sürekli salınmaktadırlar. İçerisinden akışkan geçmediğinde rezonant frekansta salınım gösterir. İçerisinden akışkan geçtiğinde yukarı-aşağı salınan U şeklindeki boruların hareketi cihazın girişinde, ortasında ve çıkışında yer alan sensörler ile kaydedilir. Debimetrenin rezonant frekansından içerisinden geçen akışkanın yoğunluğu hesaplanabilir. Çünkü borunun rezonant frekansı, içerisinden geçen akışkanın yoğunluğu ile orantılıdır. Akışkan yoğunluğu yükseldikçe, içerisindeki akışkanın yoğunluğu düşük demektedir. Debimetre içerisinden akışkan geçtiğinde, coriolis etkisinden dolayı borular üzerinde burulma kuvvetleri oluşturur. Bu burulma kuvvetleri boruların giriş ve çıkışlarında senkronize olmayan uyumsuz frekans oluşturur. Buna bağlı olarak giriş ve çıkışta oluşan faz kaymaları farklı sinüs dalgaları oluşturur ve bu durum giriş ve çıkıştaki sensörler ile kaydedilir. Oluşan faz kaymaları, kütlesel debi ile orantılı olduğundan, bu sayede akışkan debileri ölçülmüş olur. Coriolis debimetre ile; kütlesel debi, hacimsel debi, yoğunluk ve vizkosite ve sıcaklık ölçülebilir.

Buhar Coriolis debimetreden geçtikten sonra, buharlaştırıcı test numunesine giriş yapmaktadır.



Şekil 193. Coriolis debimetre (Endress, 2009)

6.4.8. Boru, Ek Parçalar Vana ve Filtreler

Şekil 182'de görüldüğü gibi, test sistemindeki akışın kontrol edilmesinde, başlangıç ve sürekli şartların sağlanmasında, güvenlik, sıvı-buhar akışının sağlıklı bir şekilde sağlanması amacıyla, test sisteminin farklı noktalarında birçok vana ve filtre konumlandırılmıştır. Filtreler sisteme zarar verecek, performansı etkileyecek zararlı parçacıkların sisteme zarar vermemesi için eklenmiştir. 1 adet dişli pompanın girişine, 1 adet peristaltik pompanın girişine filtre eklenmiştir (buhar jeneratörüne/buharlaştırıcıya giren sıvıda partikül bulunmaması gerekmektedir). Akışın kontrol edilmesi amacıyla, test sisteminde; küresel vana, iğneli vana, çek valf ve tahliye vanası konumlandırılmıştır. Test sisteminde borulama paslanmaz çelikten yapılacaktır. Sistemde farklı tipte boyutta birçok fittings malzeme kullanılacaktır. Tesisattaki hatlardaki boru çapı yaklaşık 25 cm olacaktır.

6.4.9. Basınç Sensörleri

Şekil 182'de görüldüğü gibi test sisteminin farklı noktalarına mutlak basınç sensörleri konumlandırılmıştır. Bu sensörlerin 2 adeti buharlaştırıcı buhar giriş, çıkışlarına, 2 adeti sıvı hattına, 1 adeti ise buhar jeneratörüne konumlandırılmıştır. Bu sensörlerden elde edilecek veriler anlık ölçülüp, kaydedilecektir (Şekil 194).

Şekil 194. Mutlak basınç sensörü (Analog Systems©)

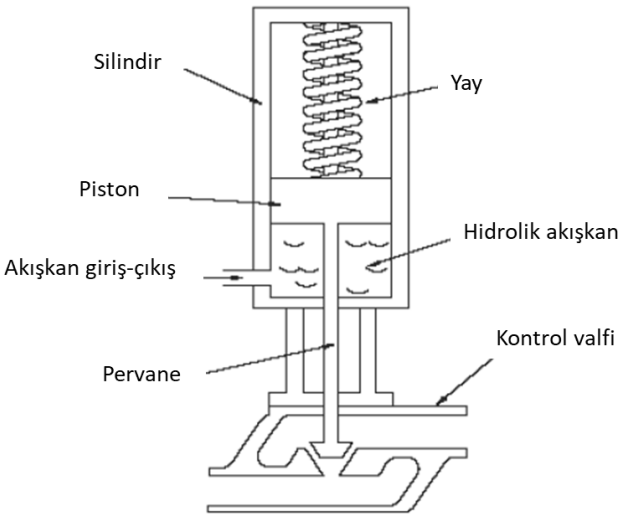
Buharlaştırıcı test numunesinde oluşacak basınç farkının gözlemlenmesi amacıyla, buharlaştırıcı test numunesine fark basınç sensörü konumlandırılacaktır. Bu sensör ayrıca giriş-çıkıştaki mutlak basınç değerlerinin doğrulanmasında kullanılacaktır (Şekil 195).

Şekil 195. Fark basınç sensörü (Escovent©)

6.5. Ölçüm ve Kontrol Sistemi, Aktüatörler

Geliştirilen test çevrimi gelişmiş termo-hidrolik kontrol sistemi de içermesi gerekmektedir. Termal kontrol sistemi kontrol sistemi sıvı ve buharın istenilen şartlara getirilmesinde kullanılmaktadır. Bu kontrol sisteminin içerisinde; buhar jeneratörü, pompa, piston tipi sıvı akümülatör sistemi bulunmaktadır. Ayrıca test sisteminde yer alan basınç, akış, sıcaklık sensörlerinden elde edilen ölçüm verilerin kaydedilmesi ve akümülatör pompası, sıvı akış çevrimi pompası, buhar jeneratörü güç kontrolü, sıvı akümülatör ve kondenser hatlarının kontrolü için özel bir DAQ sistemi kullanılacaktır. Ayrıca farklı noktalara konumlandırılan basınç sensörlerinden elde edilecek verilere göre herhangi bir arıza/güvenlik problemi ortaya çıktığında, DAQ sistemi ısıtıcı ve pompaları kapatacaktır. Aynı şekilde sıcaklık sensörleri sayesinde hattın farklı noktalarındaki sıcaklıklar anlık olarak ölçümlenecektir. Herhangi bir beklenmedik sıcaklık artışında yine DAQ sistemi akışı durdurup sistemi kapatacaktır. Tüm kontrol ve ölçümler için özel bir Labview© yazılımı geliştirilecektir.

Test sistemindeki aktüatörler, test başlangıcında buhar jeneratöründeki su seviyesinin kontrolünde kullanılmaktadır. Bu aktörler sayesinde test başlangıcında sistemin sürekli şartlara ulaşması için geçecek sürenin azaltılması sağlanacaktır. Başlangıç şartları için geçen sürenin azaltılmasıyla test başına harcanacak süre de kısalacaktır. Aktüatörün buhar jeneratöründeki sıvı seviyesini sabit tutmasıyla, buhar jeneratörden sabit debide buhar üretilip, Coriolis tipi debimetreye gönderilecektir. Test sisteminde piston tipi aktüatör kullanacak olup, şematiği Şekil 196'da verilmiştir.



Şekil 196. Aktüatör (Engineer's Edge, 2015)

6.6. Güvenlik

Test sisteminde birçok noktada güvenlik önlemi alınması gerekmektedir. Bu güvenlik önlemlerinin bazıları yapısal önlemlerle bazıları da kontrol sistemde çözülecektir. Sistemdeki ortaya çıkabilecek yüksek akım durumlarına karşın bütün elektrik tesisatı yalıtılacaktır. Özellikle elektrikli ısıtıcıların izolasyonunda boron nitrat plakalar kullanılacaktır. Bu plakanın özelliği, termal iletkenliği yüksek olmasına rağmen elektrik iletkenliği çok düşüktür. Test sistemindeki yüksek sıcaklıklar da güvenlik riski oluşturmaktadır. Bu yüzden yüksek sıcaklıkların olduğu hatlara ısı izolasyonu uygulanacaktır. Bunun için 900 °C sıcaklığa kadar dayanabilen taş yünü kullanılacaktır. Test sisteminin farklı noktalarına konumlandırılan, güvenlik/tahliye vanaları sayesinde yüksek basınç durumunda akışkan hattan atmosfere by-pass olacaktır. Bu by-pass noktaları personelin bulunduğu alanın dışında olmalıdır. Bu yapısal önlemlerin dışında sıcaklık ve basınç sensörlerinden gelen verilere göre Labview© programına güvenlik protokolleri tanımlanacaktır.

6.7. Devreye Alma ve Kapatma Prosedürleri

6.7.1. Devreye Alma Prosedürleri

- Vakum pompalarıyla ilgili vanalar ile sistem içerisindeki hava atılır. Sistem basıncı en az 10 dk, 20 kPa seviyelerinde kalana kadar vakum devam eder.
- Sisteme ilgili sıvı giriş vanaları açılır.
- Buhar jeneratörü, sıvı akümülasyon tankı ve sıvı-buhar ayırıcı arıtılmış su ile doldurulur.
- Test sisteminin tüm elektriksel bağlantıları yapılır.
- Pompalara çalıştırılarak, doğru yönde bağlandığı kontrol edilir.
- Su seviyeleri öngörülenden fazla olursa, drenaj vanaları açılarak su boşaltılır.
- Buhar jeneratörünün içinde uzun zamandır bekleyen su varsa, V15 açılarak boşaltılır.
- Vana 14 (V14) açılır.
- Buhar jeneratörünün sıvı doldurulması için Peristaltik Pompa-2 çalıştırılır.
- V14 kapatılır.
- Sisteme sıvı giriş vanaları kapatılır.
- V20 açılarak sıvı akümülasyon sistemi su ile doldurulur. Sıvı seviyesi fazla gelirse, V24 yardımıyla su dışarıya atılır.
- Pompaların devirleri kontrol programı ile ayarlanır ve debi değeri set edilir (örneğin 1 gr/sn)
- Peristaltik Pompa-1 çalıştırılarak sıvı-buhar ayırıcıdan suyun alınıp, alınmadığı kontrol edilir.
- Buhar jeneratörü kontrol modülü aktif hale getirilir. Suyun 20 kPa'da doyma noktası olan 60 °C değerinin 5 – 10 °C üzerinde sıcaklık ayarı set edilir.
- Buhar jeneratöründeki su seviyesi istenilen seviyede olduğundan emin olduktan sonra persitaltik pompa-2 çalıştırılır.
- Corilolis debimetreden okunan değer sürekli hale geldiğinde, pompa debimetreden okunan değere göre, kontrol programından otomatik çalışacak şekilde ayarlanır.
- Buhar jeneratörü sürekli şartlara ulaştığında, süper ısıtıcılar devreye alınır (buharlaştırıcı test kesitinin buhar girişine sıvı ulaşmasını önlemek amacıyla).
- Buhar jeneratöründe set sıcaklığı yavaş-yavaş arttırılır.

- Yoğuşturucudaki basınç belli bir değere ulaştığında (yaklaşık 105 kPa), soğutma çevrimi çalıştırılır.
- V21 açılarak ve pompa çalıştırılarak şebeke suyunun yoğuşturucuya ulaşması sağlanır.
- V21 ve V25 ayarlanarak su debi değeri 10 lt/dk olarak ayarlanır. Debi miktarı rotametre üzerinden gözlemlenir.
- Coriolis debimetreden, set değerinin sürekli olarak sağlandığı görene kadar, buhar jeneratörü set değeri ve yoğuşturucu soğutma suyu debisi ayarlanır.
- V11 açılarak, sıvı akümülasyon tankı devreye alınır (sıvı akümülasyon sisteminin basıncı ile sıvı hattı basıncı arasında çok fark olmaması gerekiyor).
- Sıvı ve buhar hatlarındaki bütün vanalar kontrol edilir. Akışı engelleyebilecek kapalı vanalar açılır.
- Peristaltik pompa-1 açılır.
- Sistemin belli bir süre çalışması sağlanır. Hat üzerinde basınç ve sıcaklık seviyeleri kontrol edilir.
- Sistemde herhangi bir sızdırma var mı kontrol edilecek. Gözetleme pençelerinden akümülatör, buhar jeneratörü ve sıvı-buhar ayırıcıdaki sıvı seviyeleri kontrol edilir.
- Eğer sıvı-buhar ayırıcıda sıvı seviyesi yükselirse, Pompa-1'in devri arttırılır veya buhar jeneratörünün gücü azaltılır.
- Sistemin rejime girmesi için belli bir süre sistem gözlemlenir. Sistem hala rejime girmezse, yoğuşturucu ve pompaların önündeki vanalar manuel olarak bir miktar ayarlanır.

6.7.2. Kapatma Prosedürleri

- V11 kapatılarak akümülasyon sistemi devre dışı bırakılır.
- Peristaltik pompa-1 kapatılır.
- Buhar jeneratörünün sıcaklığı 100 °C'ye düşürülür.
- Akümülatör ısıtma sistemi set sıcaklığı 0 °C'ye düşürülür ve ısıtma sistemi devre dışı bırakılır.
- Süper ısıtıcılar devre dışı bırakılır.
- Buhar jeneratörünün sıcaklığı 60 °C'ye düşürülür.

- Peristaltik pompa-2 kontrolü otomatik durumdan, elle kontrol durumuna alınır ve yavaşça debisi kısılır.
- Yoğuşturucu soğutma hattı çalıştırılmaya devam edilir.
- Buhar jeneratörü ısıtma sistemi kapatılır.
- Akümülatör sistemi basıncı 100 kPa'ın altına düşünce, V19 açılır.
- Yoğuşturucu basıncı yaklaşık 50 kPa'ın altına düşünce V7 açılır ve sisteme oda içerisinden hava girişine izin verilir.
- Akışkan sıcaklığı 40 °C'nin altına düşünceye kadar soğutma hattı aktif tutulur.
- V8 yavaş yavaş açılarak, sistem atmosferik basınç şartlarına getirilir.
- Buhar jeneratöründeki sıvı seviyesi belli noktaya gelene kadar Peristaltik Pompa-2 çalıştırılır.
- Peristaltik Pompa-2 kapatılır.
- V14 kapatılır
- V15 açılarak buhar jeneratörü içeresindeki 60 °C'deki su dikkatlice boşaltılır.
- V20 açılarak akümülatör basıncı atmosfer basıncına getirilir.
- Akümülatördeki suyun sıcaklığı 40 °C'nin altına düştüğünde, akümülatör sistemi kontrolü kapatılır ve V24 açılarak içerisi boşaltılır.

6.8. Hesaplamalar İçin Alınacak Ölçümler

Yukarıdaki şematiklerde kullanılacak ölçüm sistemleri detaylı olarak verilmiştir. Fakat bu sensörlerden alınan ölçümlerin tamamı hesaplamalarda kullanılmayacaktır. Deneysel hesaplamalarda kullanılacak temel ölçümler aşağıda sıralanmıştır:

- Buharlaştırıcı giriş basıncı
- Buharlaştırıcı çıkış basıncı
- Buharlaştırıcı giriş-çıkış basınç farkı
- Buharlaştırıcı – buhar giriş debisi
- Buharlaştırıcı – buhar çıkış debisi
- Buharlaştırıcı – sıvı giriş debisi
- Buharlaştırıcı – sıvı çıkış debisi
- Doyma sıcaklığı
- Buharlaştırıcı kanal yüzey sıcaklığı
- Isı akısı (elektrikli ısıtıcılardan sağlanan gücün ölçümü ile)

6.9. Tasarımlar Öncesinde Yapılan Hesaplamalar

6.9.1. Buharlaştırıcı Test Kesitindeki Isıtıcıların Kapasiteleri

Buharlaştırıcı kanalı malzemesi olarak başlangıçta nickel malzeme alternatifi değerlendirilmiştir. Çünkü Nikel malzeme 1400 °C sıcaklıklarda erimektedir (solidus melting) ve ısıl iletkenlik değeri 70 W/m°C'dir. Fakat Nikel malzemenin yüksek maliyetinden dolayı, B planı olarak bakır malzemenin kullanılmasına karar verilmiştir. Bakır malzemenin (110) erime noktası 1040 °C (solidus melting) ve ısıl iletkenlik değeri 390 W/m°C'dir. Bakırın ısıl iletkenliğinin yüksek olması kısa mesafede yüksek miktarda ısı transferi gerçekleştirebilme imkânı vermektedir. Buharlaştırıcı test kesitindeki ısıtıcılardan her birinin kapasitesi 180 W/cm^2 ve buharlaştırıcı bakır kanalının et kalınlığı 2 mm olarak belirlenmişti. Bakır plaka üzerindeki sıcaklık düşüşü, basit 1D iletim denkleminden aşağıdaki şekilde hesaplanabilir.

q"= k dT/dx burada *q"* = 390 W/m°C, *k* bakırın ısı iletim katsayısı, *dT* is the sıcaklık düşüşü, ve *dx* bakır plakanın et kalınlığı. Buradan sıcaklık düşüşü aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:

$$180\frac{w}{m^2} = \frac{390W}{m°C} \cdot \frac{dT}{2x10^{-3}m} \rightarrow dT = 0{,}000923^oC \quad (96)$$

Konumlandırılacak ısıtıcılar 1100 °C'ye kadar dayanıklı olduğundan, bu durumda maksimum bakır plaka yüzey sıcaklığı 1099,99 °C olacaktır. Fakat deneylerde maksimum yüzey sıcaklığı 200 °C olacağından bakır plakada yüksek sıcaklıktan kaynaklanacak herhangi bir problem olmayacaktır. Bu durumda ısıtıcıların sıcaklığı 201 °C'nin üzerine çıkmayacaktır. Isıtıcılar maksimum kanalın 10 cm^2'lik yüzeyine temas edeceğinden, ısıtıcılardan maksimum 1,8 kW ısıl güç elde edilecek. Bu değer hedeflenen 10 kW'lık ısıl kapasitenin altında kalmaktadır. Belirlenen bu ısıtıcı kapasitelerinde ve boyutlarda ticari ısıtıcılar piyasada mevcuttur.

6.9.2. Test Sistemi Basınç Limitleri

Test sisteminin başlangıç ve sürekli şartlarda düzgün bir şekilde çalışabilmesi için, sistem tasarım basıncının sağlanması gerekmektedir. Sistem şematiğinde de görüldüğü gibi test sisteminde birçok borulama ve ekipmanlar bulunmaktadır. Bu yüzden akış çevrimi içerisinde borularda ve ekipmanlarda basınç kaybı oluşacaktır. Bu basınç kayıplarının hesaba katılması için, basınç kayıplarının hesaplanıp buharlaştırıcı girişinde sistem çalışma basınçlarının sağlanıp sağlanamadığı kontrol edilmelidir. Tasarlanan test sisteminde basınç kaybının büyük bir kısmı borularda gerçekleşirken, ek parçalarda ve ekipmanlarda basınç kaybı daha düşük olacaktır. Bu yüzden düz boru hatları dışındaki basınç kayıpları ihmal edilmiştir. Düz boru basınç kaybı aşağıdaki denklemle hesaplanmıştır:

$$\Delta P = \lambda\left(\frac{L}{D}\right)\left(\frac{\rho V^2}{2}\right) \quad (97)$$

Burada λ sürtünme katsayısı, *L* boru uzunluğu, *D* boru çapı, ρ akışkan yoğunluğu, *V* akışkan hızıdır.

Diğer taraftan, buhar jeneratörü ile buharlaştırıcı test kesiti arasındaki bölgede ve test kesiti çıkışı ile pompa arasındaki basınç kaybı, tasarımlar için kritik öneme sahiptir. Buharlaştırıcı girişindeki hedeflenen buhar giriş basıncının elde edilmesi için, buhar jeneratörünün çıkışındaki basıncının, buhar jeneratör ile test kesiti arasındaki basınç kaybını karşılaması gerekmektedir. Benzer şekilde, pompa gerisinde vakum oluşmaması için, buharlaştırıcı kesiti ile pompa arasındaki basınç kaybının çok fazla olmaması gerekmektedir. Eğer o bölgede basınç kaybı kontrol edilemezse pompa girişinde vakum oluşur ve pompa performansı düştüğünden hata durumu oluşur.

Buhar jeneratörü ile test kesiti arasındaki mesafede 316 paslanmaz çelikten yaklaşık 2,5 m boru hattı olacaktır. Denklem 98'ye göre hesaplama yapıldığında, bu bölgedeki basınç kaybının 580 Pa olacağı hesaplanmıştır:

$$\Delta P = 0{,}035\left(\frac{2{,}5m}{0{,}0254m}\right)\left(\left(\frac{1{,}165\left(\frac{kg}{m^3}\right)\left(17\left(\frac{m}{sn}\right)\right)^2}{2}\right)\right) = 580\ Pa \tag{98}$$

Bu denklemde; λ = 0,035 sürtünme katsayısı, L = 2,5 m boru boyu, D boru çapı, ρ = 1,165kg/m^3 yoğunluk, V = 17 m/sn ise akışkan hızıdır.

Benzer şekilde, buharlaştırıcı çıkışı ile pompa girişi arasındaki basınç kaybı 406 Pa olarak hesaplanmıştır:

$$\Delta P = 0{,}035\left(\frac{1{,}75m}{0{,}0254m}\right)\left(\left(\frac{1{,}165\left(\frac{kg}{m^3}\right)\left(17\left(\frac{m}{sn}\right)\right)^2}{2}\right)\right) = 406\ Pa \tag{99}$$

Yukarıda hesaplanan basınç kayıpları sistem toplam çalışma basıncına göre çok düşük (< %0,5) olduğundan ihmal edilebilir seviyededir. Sonuç olarak sistem sürekli şartlarda ve sabit basınçta güvenli bir şekilde çalıştırılabilir.

6.9.3. Buharlaştırıcı Test Kesiti Sıcaklığı

Daha önce de belirtildiği gibi buharlaştırıcı test kesitinin sıcaklığı 250°C buhar sıcaklığına dayanmalıdır. Bu sıcaklığa erişilebilinmesi için ise ısıtıcı yüzey sıcaklıklarının 600°C'ye kadar ulaşması gerekmektedir. Test kesitiyle temas halindeki tüm ekipmanlar ise en az 1000°C'ye kadar dayanabilmesi gerekmektedir. Yalıtılan ekipmanların dış yüzey sıcaklığı oda sıcaklığı olarak kabul edilebilir. Yalıtım malzemesinin iç yüzey sıcaklığı 600°C olarak kabul edilirse (*bu*

çok olası değil çünkü ısıtıcıların yerleştirildiği paslanmaz çelik malzemesinin ısı iletim katsayısı: 17 W/mK ve kalınlığı yaklaşık 2 cm. Bu durumda da yalıtım iç yüzeyinde sıcaklık 400 °C mertebelerinde olacak), temas edilen dış yüzey ile, yüksek sıcaklıkta yüzeyler arasındaki yalıtımı yaklaşık 4 cm kalınlığında olacak kalsiyum silikat malzeme sağlayacaktır.

En kötü duruma göre, yani ısıtıcı yüzeyinin kalsiyum silikat yalıtım malzemesine temas ettiği duruma göre hesaplama yapılarak yüzey sıcaklığı basit ısı transferi hesabıyla elde edilebilir:

$$Q = \frac{T_{ısıtıcı} - T_{hava}}{R_{hava} + R_{duvar}} = \frac{600^oC - 20^oC}{R_{hava} + R_{duvar}} \quad (100)$$

Burada Q ısıtıcı yüzeyinden transfer olan ısı, $T_{ısıtıcı}$ ısıtıcı yüzey sıcaklığı, T_{hava} oda hava sıcaklığı, R_{hava} doğal taşınım ısı transferi direnci (sıcak plaka yüzeyine hava teması durumu), R_{duvar} ise iletim ısı transferi direncidir.

Denklem 101'de yatay plaka üzerindeki doğal taşınım direncini hesaplamaktadır (Bergman ve Incropera vd., 2011). Burada A, 10 cm^2 yüzey alanı, T_{hava} = 20°C, buharlaştırıcı uzunluğu 10 cm.

$$R_{hava} = \frac{1}{0{,}27\left(\frac{K^{1{,}25}}{W^{1{,}25}m^{1{,}75}}\right)\left(\frac{T_{yüzey} - T_{hava}}{L}\right)^{0{,}25} A} = \frac{1}{0{,}27\left(\frac{K^{1{,}25}}{W^{1.25}m^{1{,}75}}\right)\left(\frac{T_{yüzey} - 20^oC}{0{,}1m}\right)^{0{,}25} 0{,}001m^2} \quad (101)$$

Buradan $T_{yüzey}$ Denklem 102 yardımıyla hesaplanabilir. Burada yalıtım et kalınlığı t = 0,04 cm, yalıtım ısı iletim katsayısı k = 0,08 W/mK, Q ise gerçekleşen ısı transferidir.

$$T_{yüzey} = \frac{Q}{kt} = \frac{Q}{(\frac{0{,}08W}{mK})(0{,}04\ m)} \quad (102)$$

Duvar ısıl direnci, R_{duvar} Denklem 103 yardımıyla hesaplanır:

$$R_{duvar} = \frac{t}{kA} = \frac{0{,}04m}{\frac{0{,}08W}{mK}(0{,}001m^2)} = 500\ \frac{K}{W} \quad (103)$$

Denklem 102, Denklem 101'de yerine konularsa ve sonrasında Denklem 102 ve Denklem 103, Denklem 100'de yerine konularak çözülürse, ısı transferi yaklaşık 3 W olarak hesaplanır. Bu değer Denklem 102'de yerine konularsa, $T_{yüzey}$ yaklaşık 21 °C olarak hesaplanır. Bu değer de Kabul edilebilir bir değerdir.

6.9.4. Buharlaştırıcı Test Kesiti Genleşme Hesabı

Test ünitesinde, bakır plaka ile temas halinde olan paslanmaz çelik malzeme (gövde malzemesi) direkt olarak ısıtıcı yüzeylere temas etmeyecek. Isıtıcı yüzeyi ile arasına alüminyum tarzı bir malzeme konulması planlanmaktadır. Alüminyum malzemenin ısı iletkenliği 29,076 W/mK'dır. 10 kW'lık ısıtıcının, 5 kW'lık kısmı paslanmaz çeliğe transfer

etmesi durumunda, ısıtıcı ile paslanmaz arasında kullanılacak 1 mm kalınlığında alüminyumun sıcaklık değişimi yaklaşık 172.000 K olur:

$$\Delta T = \frac{Q}{Kt} = \frac{5{,}000W}{\frac{29.076W}{mK}\cdot 0.001m} = 171963.0K \quad (104)$$

Paslanmaz çelik malzeme bu sıcaklıklara ulaşamayacağından, paslanmaz çeliğin genleşmesi ihmal edilebilir. Fakat bakır plakanın genleşme durumu dikkate alınmalıdır. Saf bakır malzemenin genleşme katsayısı 16,2 µmm/mm°C ve young modülü değeri120 GPa. Sıcaklık farkının 250 °C olduğu en kötü duruma göre bakır plaka paslanmaz çelik üzerine genleşmeden kaynaklı bir gerilme oluşturacaktır. Oluşacak basma gerilmesinin hesaplanabilmesi için, young modülü, E sıcaklık farkı ΔT ve genleşme katsayısı ile çarpılırsa, bakır malzemenin genleşmesi durumunda oluşacak basınç 486.000 kPa 'dır.

$$\sigma = E_{copper} \cdot \Delta T(\alpha_{\text{copper}}) = \ 120\text{x}10^6 kPa(250^oC)(16.2)x10^{-6}\ \left(\frac{mm}{mm^oC}\right) = 486{,}000kPa \quad (105)$$

Saf bakır malzemenin basınç dayanımı 792.897 kPa olduğundan, bu durum herhangi bir problem oluşturmayacaktır.

6.9.5. Sistem Devreye Alma Süresi

Buharlaştırıcı ünitesi dışında test sisteminin devreye alınması ve sürekli şartların sağlanma süresi hesaplanmıştır. Sistem devreye alınmadan önce ilk yapılacak işlem, sistem basıncı 1-20 kPa mertebelerine inene kadar vakum ile sistemden hava çekilecektir. Bu tamamlandıktan sonra buhar jeneratörü şarj edilip sistem çalıştırılacaktır. Devreye alma süresi olarak, buhar jeneratörünün doldurulması ve sürekli şartlarda istenilen debide, sıcaklıkta ve basınçta akış sağlanması için geçen süre hesaplanacaktır. Bu yüzden sistem devreye alma süresi, toplam kütle (m), sıcaklık değişimi (ΔT), özgül ısı (Cp), ve elektrikli ısıtıcı gücü ($\dot{W_{elektrık}}$) bağlı olarak değişecektir.

Buhar jeneratörünün doldurulma süresi test operatörü tarafından belirlenecektir. Sonrasında jeneratörün istenilen debide ve sıcaklıkta buhar üretebilmesi için geçen süresi enerji dengesinden hesaplanabilir. Enerji denge hesabında kontrol hacmi buhar jeneratörü yüzeyi olarak kabul edilmiştir. Bu durumda:

$$\dot{E_{ın}} - \dot{E_{out}} = \dot{E_{depo}} \quad (106)$$

$$\left(\dot{Q}_{in} + \dot{W_{ın}}\right) - \left(\dot{Q}_{out} + \dot{W_{out}}\right) = \frac{m\cdot C_p\cdot \Delta T}{\Delta t} \quad (107)$$

Buhar jeneratörünün iyi yalıtıldığı kabul edilirse, $\dot{Q}_{out}$ ve $\dot{Q}_{in}$ sıfır olacaktır. Sisteme iş girişi olarak elektrikli ısıtıcıların gücü, W_{in} olacaktır. Sistemden çevreye herhangi bir iş olmayacağından, W_{out} sıfır olacaktır.

Denklem 107 yeniden düzenlendiğinde:

$$\Delta t = \frac{m \cdot C_p \cdot \Delta T}{\dot{W}_{elek}} \quad (108)$$

Buhar jeneratöründeki suyun kapasitesi 10 lt ve başlangıçtaki sıcaklık 20°C kabul edilirse, yoğunluk 1kg/lt olur. Sistemin çalışabileceği maksimum işletme basıncı, 600 kPa için sıvının sıcaklığı 20°C'den 150 °C'ye çıkartılacak. Suyun özgül ısısı 4,179 $\frac{kJ}{kg*°C}$ ve buhar jeneratörü elektrikli ısıtıcı gücü 5 kW olarak kabul edilirse gerekli süre aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\Delta t = \frac{10*4{,}179*(150-20)}{5} = 1086\ sn \quad (109)$$

Yapılan hesaplamaya göre sistemin rejime girmesi yaklaşık 18 dk olacaktır. Bu sonuç da hedeflenen 30 dk sistem rejime girme süresinin sağlandığını göstermektedir.

6.9.6. Yoğuşan Sıvı Sıcaklığı

Yoğuşturucu ve soğutma çevrimi hesaplamaları bu bölümde yapılmıştır. Yoğuşturucuya giren buharın maksimum debisi 10 gr/sn'dir (İP2, İP3). Buna karşın yoğuşturucudaki soğutma çevriminin maksimum debisi 250 gr/sn olacak şekilde tasarımlar yapılmıştır. Bu verilere göre, yoğuşturucu çıkışında 90°C su sıcaklığının elde edilebilmesi için soğutma çevrimindeki soğutma sıvısının sıcaklığının ne olması gerektiği hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamaya göre şebeke sıcaklığında giren soğutma sıvısı yoğuşturucudan yaklaşık 43 °C'de çıkmaktadır. Daha sonra soğutma sıvısının, ön görülen sabit giriş-çıkış sıcaklıklarında çalışabilmesi gerekli uygun debi miktarları aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır. Bunun için debi aralığı 150 – 250 gr/sn seçilmiştir.

$$\dot{m}_{buhar/yoğuşan\ sıvı} = 0{,}010\,\frac{kg}{sn} \quad (110)$$

$$\dot{m}_{MAX\ soğutma} = 0{,}252\,\frac{kg}{sn} \quad (111)$$

$$Buhar\ C_p = 1{,}914\,\frac{kJ}{kgK} \quad (112)$$

$$Yoğuşan\ sıvı\ C_p = 4{,}208\,\frac{kJ}{kgK} \quad (113)$$

$$Soğutma\ suyu\ \ C_p = 4{,}183\,\frac{kJ}{kgK} \quad (114)$$

$$Buharlaşma\ ısısı, H_v = 2260 \frac{kJ}{kg} \quad (115)$$

Tablo 34. Yoğuşturucu sınır şartları

	Buhar/Yoğuşan Sıvı Sıcaklığı	Soğutma Suyu Sıcaklığı
Giriş	150°C	20°C
Çıkış	90°C	60°C

$$\dot{Q} = \dot{m} C_p \Delta T \quad (116)$$

$$\dot{Q}_{yoğuşan\ sıvı} = \dot{m} H_v \quad (117)$$

$$\dot{Q}_{150-100\ buhar} + \dot{Q}_{yoğuşan\ sıvı} + \dot{Q}_{100-90\ sıvı} = \dot{Q}_{soğutma} \quad (118)$$

$$1{,}15\ kW + 22{,}6\ kW + 0{,}42\ kW = (0{,}250 \frac{kg}{sn})(4{,}183 \frac{kJ}{kgK})\ (T_{çıkış} - 20\ °C) \quad (119)$$

$$\boldsymbol{T_{çıkış} = 43\ °C} \quad (120)$$

$$\dot{m}_{MIN\ soğutma} = 0{,}150 \frac{kg}{sn}\ için\ \boldsymbol{T_{çıkış} = 60\ °C} \quad (121)$$

6.9.7. Yoğuşturucu Soğutma Kapasitesi

Su soğutmalı yoğuşturucu seçiminden önce, ne kadar soğutma kapasitesinin gerektiğinin hesaplanması gerekmektedir. Önceki iş paketlerinde yapılan çalışmalara göre 102°C'de ve 0,0044 kg/sn debide çıkan buharın yoğuşturularak yaklaşık 98°C'ye düşürülmesi gerektiği belirlenmişti. Fakat bu veriler sistemin sürekli şartlarda çalışması durumuna göre belirlenmişti. Bu yüzden yoğuşturucu kapasitesi hesaplanırken, sürekli şartlar dışında – başlangıç şartlarında – daha yüksek sıcaklık ve debi değerlerine göre belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda gerekli maksimum soğutma kapasitesi aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

$$\dot{m} = 0{,}006 \frac{kg}{sn} \quad (122)$$

$$Buhar\ C_p = 1{,}996 \frac{kJ}{kgK} \quad (123)$$

$$Sıvı\ C_p = 4{,}187 \frac{kJ}{kgK} \quad (124)$$

$$Buharlaşma\ Isısı\ , H_v = 2260 \frac{kJ}{kg}$$

$$Buhar\ Giriş\ Sıcaklığı = 120\ °C$$

$$Yoğuşturucu\ Sıvı\ Çıkış\ Sıcaklığı = 95\ °C$$

$$\dot{Q}_{toplam} = \dot{Q}_{120-100} + \dot{Q}_{yoğuşma} + \dot{Q}_{100-95} \quad (125)$$

$$\dot{Q}_{120-100} = \dot{m} C_p \delta t \quad (126)$$

$$\dot{Q}_{100-95} = \dot{m} C_p \delta t \quad (127)$$

$$\dot{Q}_{Yoğuşma} = \dot{m} H_v \quad (128)$$

$$\dot{Q}_{toplam} = 13{,}93\ kW \quad (129)$$

Elde edilen sonuca göre 15 kW soğutma kapasitesine sahip yoğuşturucu kullanılmasına karar verilmiştir. Bu bağlamda 'Shell and Tube'/Gövde-Boru (yaklaşık 36 boru) ısı değiştiriciye sahip bir yoğuşturucu temin edilecektir.

6.9.8. Test Kesiti Isıtıcı Modüller

Yukarıda belirtildiği gibi, test kesitinde 5 adet elektrikli ısıtıcı olacak. Isıtıcıların her birinin akım direnci yaklaşık 1,1 ohm, ısıtıcı tellerin ise 0,1 ohm olacaktır (böylelikle 50 amper, 60 volt). Her bir ısıtıcı 50 amper akım, 60 volt DC gerilime sahip güç kaynağı kullanılacaktır.

Bu şekilde her bir ısıtıcının gücü 50A x 60V = 3000 W ve toplamda 15 kW ısıtma gücü sağlanmış olacaktır. Isıtıcı yüzey alanının 2 cm^2 olduğu düşünülürse, toplamda 1,5 kW/cm^2 ısı akısı elde edilmiş olur. Bu değer yukarıda hedeflenen değerin üzerindedir.

6.9.9. Elektrikli Isıtıcıların Termal Analizleri

Elektrikli ısıtıcılarda kullanılacak Kanthal Tel Parametreleri:

Tablo 35. Kanthal tel parametreleri

Özellikler	Değer
Özgül direnç, ρ [ohm-mm^2/m]	1,45
Çap [mm] (26 Gauge)	0,40
Çap [mm] (13 Gauge)	1,83
Uzunluk, L [mm] (26 Gauge)	90
Uzunluk, L [mm] (13 Gauge)	110

Güç Hesaplamaları:

Direnç, R_{elek}:

$$R_{elek} = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{4\rho L}{\pi d^2} \quad (130)$$

Burada, ρ özgül direnç, L telin boyu, ve A kablonun kesit alanıdır.

Güç Üretimi:

$$P_{üretim} = \frac{V^2}{R_{elek}} = R_{elek} I^2 \quad (131)$$

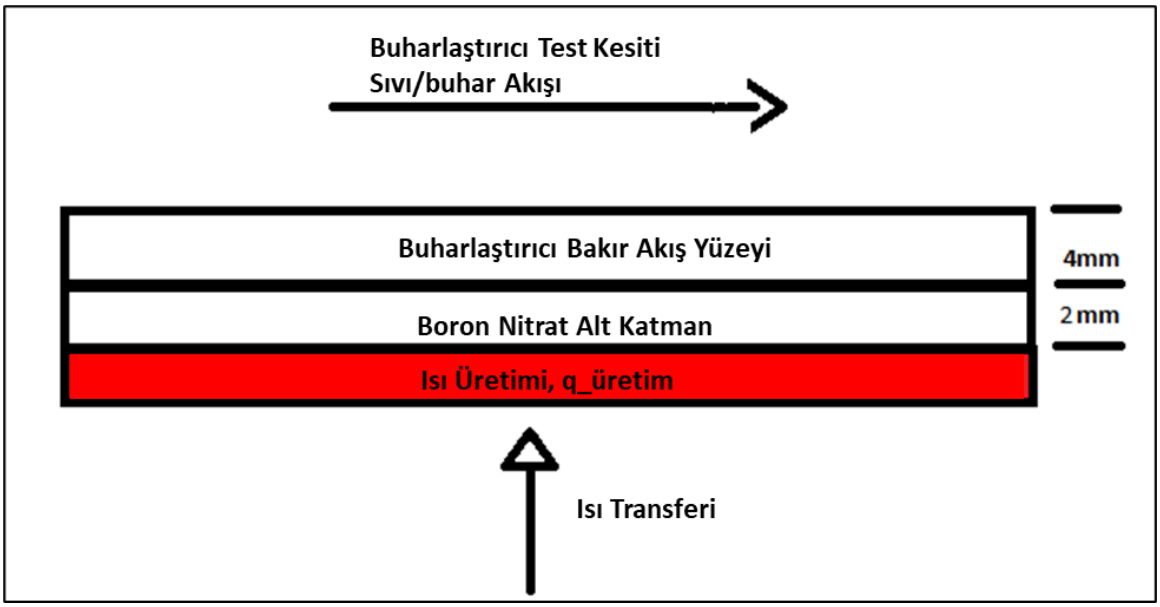
R_{elek} elektriksel direnç, V tellerdeki gerilme, I ise akımdır.

Tablo 36. Tel çapına göre üretilen güç değerleri

Çap, D [mm]	Tel Direnci, R [ohm]	Güç Üretimi, $P_{üretim}$ [W]
0,40	1,04	2600
1,83	0,06	150

Tel Sıcaklıklarının Hesaplanması:

- Hesaplamalarda kullanılan kabuller aşağıda sıralanmıştır:
- Isı transferi lineerdir.
- Isı transferi ısıtıcıların üzerinde yer alan buharlaştırıcı kanalına doğru gerçekleşmektedir (ısıtıcıların altında yalıtım olacağından üretilen ısının yaklaşık % 0,1'i kayıp olacaktır).
- Katmanlar arasında çok iyi bir temas vardır
- Isı iletim katsayısı sıcaklıkla değişmemektedir.



Şekil 197. Elektrikli ısıtıcılar ve akış yüzeyi arasındaki ısıl direnci oluşturan katmanlar

Isı Direnç Hesapları:

$$R \text{ (Taşınım)} = \frac{1}{hA} \quad (132)$$

Burada R taşınım ısıl direnci, h sıvı taşınım ısı transfer katsayısı, A ise ısı transferi yüzey alanıdır.

R (İletim) = $\frac{x}{Ak}$ (133)

Burada R iletim ısıl direnci, k ısı iletim katsayısı, A ısı transferi yönünde katmanların ısı transfer yüzey alanıdır. Tek bir ısıtıcının yüzey alanı, A = $2*10^{-4}$ m^2

Su ısıl Direnci:

- Sıvı film kalınlığı 1,5 mm ve genişliği 10 mm
- Sıvının kütlesel debisi: 0,007 kg/sn
- k = 0,563 W/(m·K)
- L = 2 cm
- Pr = 1,45
- v = 0.29 x 10^{-6} m^2/s (Suyun 115 ^oC'de dinamik vizkositesi)
- A = 40 mm^2

Hidrolik Çap:

$$D_h = \frac{4A_c}{P} = \frac{4(0{,}0015\ m)(0{,}01\ m)}{0{,}023m} = 0{,}00261\ m \quad (135)$$

$$\overline{Nu}_L = 0{,}680 \cdot Re_L^{\frac{1}{2}} \cdot Pr^{\frac{1}{3}} = \frac{\bar{h}L}{K} \quad (136)$$

$$Re_L = \frac{\dot{m}D}{\rho v A} \quad (137)$$

$$Re_L = \frac{\dot{m}D}{\rho v A} = \frac{\left(0{,}007\frac{kg}{s}\right)(0{,}0026\ m)}{947\frac{kg}{m^3}\,(0{,}29\cdot 10^{-6}\frac{m^2}{s})(\frac{40}{1000^2}m^2)} = 1663{,}15 \quad (138)$$

$$\overline{Nu}_L = 0{,}680 \cdot Re_L^{\frac{1}{2}} \cdot Pr^{\frac{1}{3}} = 0{,}680 \cdot (1663{,}15)^{\frac{1}{2}} \cdot 1{,}45^{\frac{1}{3}} = 31{,}39 \quad (139)$$

$$\overline{Nu}_L = 31{,}39 = \frac{\bar{h}L}{K} \rightarrow 31{,}39 = \frac{\bar{h}(0{,}02\ m)}{0{,}563\frac{W}{m\cdot K}} \rightarrow \bar{h} = 883{,}57\,\frac{W}{m^2K} \quad (140)$$

h = 883,57 W/(m^2 K)

$$\mathrm{R_{su}} = \frac{1}{hA} = \frac{1}{883{,}57\,\frac{W}{m^2K}\cdot(2\cdot 10^{-4})\ \mathrm{m^2}} = 0{,}0566\,\frac{K}{W} \quad (141)$$

Bakır plaka ısıl direnci:

- x = 0,004 m
- k = 388 W/(m K)

$$R_{Cu} = \frac{x}{Ak} = \frac{0{,}004m}{2\cdot 10^{-4}\ \mathrm{m^2}\left(388\frac{W}{m\,K}\right)} = 0{,}0515\,\frac{K}{W} \quad (142)$$

Boron Nitrat plaka ısıl direnci:

- x = 0,002 m
- k = 67 W/(m K)

$$R_{BN} = \frac{x}{Ak} = \frac{0{,}002m}{2{\cdot}10^{-4}\ \mathrm{m}^2\left(67\frac{W}{m\,K}\right)} = 0{,}1493\,\frac{K}{W} \quad (143)$$

Toplam Isıl Direnç:

$$R_{toplam} = R_{su} + R_{Cu} + R_{BN} = (0{,}0566 + 0{,}0515 + 0{,}1493)\,\frac{K}{W} = 0{,}2574\,\frac{K}{W} \quad (144)$$

Tel Sıcaklığı:

$$\dot{q}_1 = P_{\ddot{u}retim} = \frac{T_{Tel} - T_{\infty 1}}{R_{toplam}} \rightarrow \dot{q}_1 = \frac{(T_{tel} - 111{,}4)\,K}{0{,}2574\frac{K}{W}} \quad (145)$$

Tablo 37. Farklı ısıtıcı gücüne göre ısıtıcı tel sıcaklıkları değişimi

Güç Üretimi, $P_{üretim}$ [W]	Sıcaklık, T_{tel} [°C]
10	113,974
50	124,27
100	137,14
500	240,1
1000	368,8
3000	883,6

Sıvı tarafı taşınım ısı transferi katsayısı arttığında kanal yüzey sıcaklığı ve ısıtıcı tel sıcaklığı buna bağlı olacaktır. Teorik çalışmalarda kabul edilen taşınım ısı transferi katsayısı deneysel çalışmalarda daha yüksek olacaktır (mikro kabarcıkların oluşması).

6.9.10. Sistem Sıcaklık ve Basınç Limitleri

Testler öncesinde sistemde hava olacaktır. Bu havanın sistemden uzaklaştırılması gerekmektedir. Bunun için iki seçenek vardır. Birinci seçenek, vakum yapılacak vanaların açılarak sistemdeki havanın boşaltılmasıdır. İkinci seçenek ise, sistemin yüksek basınçta çalıştırılıp bütün vanaların yavaşça açılıp sadece buharın kalacağı şekilde havanın tahliyesini sağlamaktır. Bunun için sistem basıncının vakum durumunda 20 kPa mertebelerine kadar düşürülmesi gerekmektedir.

Sistemde kullanılacak termokupllar 900 °C'ye kadar dayanabilmektedir. Termokupllar daha sonra geliştirilecek LabVIEW© programına bağlı olacaktır. Test ünitesindeki elektrikli ısıtıcılar, elektrikli ısıtıcılar, pompalar LabVIEW© ile kontrol edilecektir. Bakır malzeme (buharlaştırıcı)

yüzeyinde bulunan termokupllardan alınacak sıcaklık ölçümüne göre sistemde akış kesilecektir. Bunun için sistem sıcaklık üst limiti olarak 200°C-250°C set edilecektir.

Test sisteminde basınç sensörleri farklı noktalarda basınçları LabVIEW© ekranında görmemizi sağlayacaktır. Herhangi bir noktada sınır değerin üzerinde basınç görülürse, sistem otomatik olarak kendini kapatacaktır. Kullanılacak basınç sensörleri 1400 kPa'a kadar dayanaklı olacaktır. Sistem basınç limiti ise 600 kPa olarak belirlenmiştir.

6.9.11. Malzeme Seçimi

Test sistemindeki tesisat malzemesinin çoğu 316 paslanmaz çelik seçilmiştir. Bu malzeme mekanik dayanım ve sıvı-buhara karşı korozyon direncine sahiptir. Boru ve ek parçaların büyük bir kısmı paslanmaz çelik malzemeden üretilecektir. Fakat bazı özel üretim gerektirmeyen ek parçalar için pirinç malzeme kullanılabilir. Buharlaştırıcı test kesitinde gövde malzemesi dahil olmak üzere – buharlaştırıcı kanalı nikel veya 110 bakır alaşımı – paslanmaz çelikten olacaktır. Buharlaştırıcı test kesiti gözetleme penceresi olarak yüksek basınca dayanıklı cam malzeme kullanılacaktır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Havacılık ve uzay endüstrisinde kullanılan yaygın iki fazlı soğutma teknolojileri olan; ısı boruları (*heat pipe*), çevrim ısı boruları (*loop heat pipes*), cebri kılcal boru çevrimleri (*capillary pumped loops*) temel olarak kılcal etki ile çalışan pasif sistemler olup, güvenilirlerdir. Fakat bu pasif cihazlar kılcal etki ile çalışmalarından kaynaklanan limitlerden (ısı akısı, aktarım uzaklığı, farklı soğutma taleplerinin karşılanamaması) dolayı geleceğin yüksek soğutma taleplerini karşılayamayacaktır. Buna karşın, alternatif olarak kullanılan geleneksel milimetre ve mikrometre boyutlarındaki kaynamalı/yoguşmalı akışlarda, yüzey kayma kuvvetlerinin baskın olmasından dolayı bazı işlevsellik problemleri görülmektedir:

- Isıl verimsiz ve hidrodinamik açıdan problemli halkasal akış dışındaki sıvı-buhar konfigürasyonları (plug/slug vb.) görülmesi.
- İki fazın beraber hareketinden dolayı olan çok yüksek akış hassasiyeti ve buna bağlı tekrarlanabilirlik problemleri
- Küçük hidrolik çaplarda yüksek basınç kayıpları
- Mikro boyuttaki ve yer çekiminin olmadığı/baskın olduğu uygulamalarda beklenen ısıl performansın sağlanamaması

Bu yüzden, proje kapsamında kritik uygulamalarda, dar alanlardan (örneğin, elektronik soğutma) yüksek miktarda etkin soğutma yapılabilmesi için faz değişim ısı transferi esaslı, yukarıda belirtilen problemlerin çözüldüğü, özgün, milimetre boyutlarında soğutma sistemleri geliştirilmiştir. Geliştirilen çözüm, hava ve uzay araçlarının iklimlendirilmesi, yer çekimsiz ortamda soğutma, jet savaş uçağı kokpitlerinin iklimlendirilmesi, savaş uçağı, tank gibi askeri araçlardaki ısıl yönetim gereksinimlerinde, yüksek soğutma ihtiyacı olan diğer elektronik sistemlerin soğutulmasında ve lazer silahların soğutulması gibi kritik alanlarda kullanılabilecektir. Proje kapsamında geliştirilen yeni tip buharlaştırıcı/yoğusturucuların ve soğutma sistemlerinin var olanlardan farkı; kaynamalı ve yoğuşmalı akışta buharlaştırıcıya ve yoğuşturucuya gönderilen sıvının yanında buhar resirküle edilerek, ısı transferinin gerçekleştiği yüzeylerde hidrodinamik olarak verimli sürekli ince film halkasal akış elde edilmesidir. Böylece yüzeyler sürekli olarak ince sıvı film ile ıslak tutulabilmektedir. Ayrıca, buhar resirkülasyonu sayesinde ısı transferi yüzeyi boyunca halkasal akış rejiminin genişliği kontrol edilebilirken, farklı taleplere göre tasarım esnekliği sağlanabilmiştir. Bunun gerçekleşebilmesi için; kaynamalı akışta doyma sıcaklığına yakın sıcaklıktaki giriş sıvı film kalınlığı, ısı yüküne ve diğer sınır şartlarına bağlı olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde, giriş buhar kalitesi de halkasal akış şartlarının sağlanacağı şekilde belirlenmiştir. Özellikle kaynamalı akışta buharlaşma miktarına bağlı olarak, buharlaştırıcı boyunca buhar debisinin/basıncının artmasından dolayı, ek bir basınçlandırma sistemi gerekmeden

buharlaştırıcı çıkısındaki buharın tekrar girişe resirküle edilebilmektedir. Geliştirilen buharlaştırıcı ve yoğuşturucular, dikdörtgen kesitlerde ve milimetre boyutlarındadır.

Proje kapsamında yürütülen çalışmalar toplamda 6 iş paketi şeklinde kurgulanmıştır. İş paketlerinin her biri ayrı ana bölümler şeklinde raporda düzenlenmiştir. Yürütülen araştırma faaliyetlerden elde edilen sonuçlar ve değerlendirmeler ilgili bölüm içerisinde detaylı olarak verildiğinden, burada sadece bazı bulgular tekrardan belirtilmiştir.

- Tek boyutlu simülasyon çalışmaları kapsamında (İP2), önerilen yeni konseptin uygulanabilmesi için teorik alt yapı ve tek boyutlu Matlab© simülasyon kodları geliştirilmiştir. Geliştirilen kodların genel algoritması, kullanılan denklemler detaylı olarak verilmiştir.
- İP3 kapsamında, geliştirilen Matlab© kodu kullanılarak, farklı uygulama alanları için kullanılabilecek tasarım abakları oluşturulmuştur. Burada iki farklı yöntem kullanılmıştır.
- 1. yöntemde, ısı değiştirici genişliği (*w=10 mm*), yüksekliği (*h=5 mm*) ve çıkış buhar kalitesi (*x = 0,98*) için sabit değerler belirlenmiştir. Daha sonra, temel parametreler olan; ortalama ısı akısı (q_w *= 50 W/cm^2 - 200 W/cm^2*), ısı değiştirici toplam giriş basınç (p_{in}) ve ısı değiştirici toplam giriş kütlesel akı (*G = 150 kg/m^{2}s - 500 kg/m^{2}s*) aralıkları tanımlanmıştır. Sonrasında ise geliştirilen kod çalıştırılarak, temel parametrelerin değişimine bağlı olarak – yeni yöntemdeki hedeflenen şartların sağlandığı – ısı değiştirici boyları hesaplanmıştır. Analizler sonucunda ise; ısı transfer yüzeyi boyunca ince film sürekli halkasal akış şartlarının sağlandığı optimum ısı değiştirici boyları hesaplanmıştır. Her bir durum için, 1000 iterasyon yapılarak buharlaştırıcı çıkış buhar kalitesinin maksimum 0,98 olduğu ve hedeflenen ince film halkasal akış şartlarının elde edildiği buharlaştırıcı uzunlukları hesaplanmıştır. Örneğin; q_w *= 50 W/cm^2 ve G = 150 kg/m^{2}s* için, çıkış buhar kalitesinin 0,98 olduğu buharlaştırıcı uzunluğu yaklaşık 14 cm'dir.
- 2. yöntemde, ısı değiştirici kanal boyutları sabit kabul edilip, temel parametrelerin belirlenen aralıklarındaki değerlerinin her biri ayrı-ayrı analiz edilerek, boyutları sabit kabul edilen ısı değiştiricilerin hangi değer aralıklarında hedeflenen performansta çalışabileceği incelenmiştir. Burada, birinci yöntemden farklı olarak buharlaştırıcı boyu sabit kabul edilmiştir (14 cm), buharlaştırıcı çıkış buhar kalitesi ise değişken olup hesaplanmıştır. Her bir ısı akısı değeri için (50 – 500 W/m^2), farklı basınç (1,2 – 3 bar) ve kütlesel akı değerlerine (100 – 340 kg/m^2.s) karşılık aşağıdaki tasarım değişkenleri hesaplanmıştır. Toplamda; farklı ısı akısı değeri, farklı basınç ve kütlesel akı değerlerine göre önerilen yöntemin uygulanabileceği 500 farklı sınır şartı oluşturulmuştur.

- İş Paketi 4 kapsamında, 2. ve 3. iş paketlerinde geliştirilen tek boyutlu Matlab© simülasyon kodu kullanılarak yürütülen çalışmalardan elde edilen veri tabanından seçilen boyutlar ve sınır şartları kullanılarak simülasyon faaliyetleri yürütülmüştür. Simülasyon sonuçları Matlab© ve deney sonuçlarıyla kıyaslanmıştır. Karşılaştırma sonucunda tek boyutlu Matlab© analizleri ve CFD ve deney sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir. Bu sınır şartlarından/tasarımlardan bazılarının 3 boyutlu CFD analizleri sonucunda, Matlab© sonuçları ile uyumluluk göstermesi; Farklı sınır şartlarına göre oluşturulan bu tasarımların, farklı ihtiyaçlara göre ürün geliştirilme çalışmalarında kullanılabilirliği kanıtlanmıştır. Bu projenin devam çalışmalarında, farklı sektörlere/ihtiyaçlara göre ürün geliştirilirken, maliyeti yüksek olan 3 boyutlu CFD analizleri yerine daha pratik olan Matlab© kodu kullanılacaktır. Bu iş paketi kapsamında ayrıca, doğrudan proje önerisi kapsamında olmayan ama proje için önemli olduğu düşünülen bazı ek çalışmalar da yürütülmüştür.
- Raporun 4. bölümünde CFD ve MATLAB çalışmalarından elde edilen bulgular verilmiştir:
- Bölüm 4.1'de, dört farklı case için, zamana bağlı olarak; buhar kalitesi, sıcaklık, boyutsuz sıcaklık, hız dağılımları verilmiştir. Sayısal olarak elde edilen buhar kalitesi ve boyutsuz sıcaklık dağılımları referans deneysel ölçümlerle kıyaslanmıştır. Ayrıca bunların dışındaki sayısal ve deneysel olarak elde edilen, ısıl ve hidrolik diğer parametreler de tablo halinde verilmiştir. Sonrasında ise her bir çalışılan case için; üç boyutlu nümerik simülasyon ve tek boyutlu Matlab© çözüm kodundan elde edilen ısı transfer katsayısı sonuçları deneysel ölçüm sonuçlarıyla kıyaslanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, soğutulan yüzey olan mili kanalın alt bölgesinde buhar kalitesi yüksekken yüzeyden uzaklaştıkça buhar kalitesi düşmektedir. Sıvı-buhar ayrıcı plakadan ayrı-ayrı sisteme girdikten sonra, sıcak yüzeye temas eden akışkan kanal boyunca buharlaşmaktadır. Bu yüzden kanal çıkışına doğru buhar kalitesi artmaktadır. Sistemin hemen-hemen rejime girdiği 720. saniyeden sonra çıkışa yakın bölgede buhar kalitesi değişmemektedir. Bu sonuç da bize, belirlenen sınır şartları için, buharlaştırıcı boyunun doğru seçildiğini teyit etmektedir. Ayrıca, akışkan sıcaklıkları buhar kalitesi ile beraber kanal boyunca artmaktadır. Çünkü kanal çıkışına doğru sıvı film kalınlığı azaldığından, buharlaşma miktarı da azalmaktadır. Bu nedenden dolayı akışkan sıcaklıkları da artmaktadır. Sayısal çalışmaların sınır şartlarının belirlenmesinde kullanılan 1D Matlab© simülasyon kodunda, buhar kalitesinin hesaplandığı, enerji dengesi çözümlerinin ve bu sınır şartlara göre yapılan CFD çözümlerinin iyi sonuç verdiği sonuçlardan görülmektedir. Sayısal ve deneysel olarak hesaplanan (q'_w) değerleri arasındaki sapma ~%5-6 mertebelerinde iken, çıkış buhar kaliteleri (X_{out}) arasındaki sapma daha yüksektir (~ %6 - 17). Fakat, çalışılan konunun akış fiziği açısından kompleks olması ve deneysel çalışmalardaki ölçüm cihazların hassasiyeti

ve sayısal çalışmalardaki fiziksel ve nümerik kabuller dikkate alındığında, bu sapma kabul edilebilirdir.

- Bölüm 4.2'de, 2. İş Paketinde geliştirilen Matlab© simülasyon çözüm kodu kullanılarak, elde temel tasarım kriterleri ve sınır şartları verilmiştir. Ayrıca Matlab© çözüm algoritmasındaki tüm değişkenler tanımlanmış ve bu değişkenlerden elde edilen tüm sonuçlar tablo halinde verilmiştir. Sonrasında, Matlab© simülasyon çözüm kodunun ve CFD çözümlerinden elde edilen sonuçlar kıyaslanmıştır. Ayrıca CFD analizleri sonucunda buharlaştırıcı farklı noktalarındaki buhar kalitesi, sıcaklık ve akışkan hız dağılımları verilmiştir. Buharlaştırıcının 10 cm'sinden sonra buhar kalitesi değişmemektedir. Buhar kalitesinin dalgalanmasının sebebi ise, sıvı-buhar ara yüzeyinin sıvı-buhar farklı akış hızlarından dolayı, dalgalı bir yapıya sahip olmasındandır. Buharlaştırıcının orta noktasına kadar buhar kalitesi hızlı bir şekilde artmış, sıvı filminin azalmasına bağlı olarak kanalın diğer yarısında buhar kalitesi artışı yavaşlamış ve çıkışa doğru neredeyse sabitlenmiştir. En yüksek sıcaklıklar beklendiği gibi kanal üst kısmında yoğun olarak buharın yer aldığı bölgelerde gerçekleşmektedir. Sıvı filimin olduğu kanal zemininde ise sıcaklıklar kısmen daha düşüktür, çünkü o bölgelerin sürekli sıvı film ile kaplı olmasından dolayı üretilen enerji sıvı-buhar faz değişiminde kullanılmaktadır. Fakat kanal boyunca sıvı film kalınlığının azalmasıyla üretilen ısının karşılığında yeterli sıvı buharlaşamamaktadır, bu yüzden yüzeylerde istenmeyen sıcaklık artışı görülmüştür. Sistemin kararlı hale geldiği 40. saniyede sıvı film çıkışa ulaşabilmiştir. Kanal girişinde yaklaşık ~ 0,75 mertebelerinde olan buhar kalitesi, çıkışta ~ 0,9'a ulaşmıştır. Kanal boyunca sıvı film kalığı 150 - 300 μm arasında tutulmuştur. Analizlerde sürekli ince film halkasal akış şartları kanal boyunca elde edilmiştir. Plug/slug gibi istenmeyen akış rejiminin gelişmesinin önüne geçilmiştir. Ayrıca 'kuru çıkış' akış kararsızlığı görülmemiş, kanal boyunca yüzey ıslak tutulabilmiştir. Buradan da CFD sonuçlarının Matlab sonuçlarıyla uygunluğu görülebilmektedir. Artan buharlaşmaya bağlı olarak kanal çıkışına doğru ortalama hız da artmaktadır. Dolayısıyla soğutulan yüzeyden elde edilen termal enerjinin bir kısmı mekanik enerjiye dönüşmektedir. Yüzeylerde tanımlanan kaymama sınır şartından dolayı o bölgelerde hızlar düşüktür. Ayrıca düşük hızda hareket eden sıvı film bölgesinde de hızlar buharın yoğun olduğu üst bölgelere göre daha düşüktür.
- Bölüm 4.3'de doğrudan proje kapsamında olmayan ama proje için önemli olduğu düşünülen pulsatile akış sayısal olarak çalışılmıştır. İki fazlı pulsatile akışın nümerik olarak modellenmesi ile alakalı teorik arka plan ve Fluent© programına tanımlanan UDF (User Defined Function) kodu ve UDF'in ön çözüm sonuçları (akışkana tanımlanan pulsation) verilmiştir. Daha sonra kullanılan Taguchi yöntemi anlatılmıştır ve tanımlanan

değişkenlerin bu yöntem kullanılarak ısı transferi performansına etkileri ve optimum seviyeleri incelenmiştir. Sistem kararlı hale geldiğinde, pulsatile akıştaki çıkış buhar kalitesi, sürekli akışa göre daha yüksek çıkmıştır. Bu durumda pulsatile akışta daha fazla ısı transferi gerçekleşmiş diyebiliriz. CFD sonuçlarından ve Taguchi deney tablolarından da görüldüğü gibi pulsatile akıştaki ortalama sıcaklıklar, sürekli akışa göre daha yüksektir. Akışkan sıcaklıkları buhar kalitesi ile beraber kanal boyunca artmaktadır. Çünkü kanal çıkışına doğru sıvı film kalınlığı azaldığından, buharlaşma miktarı da azalmaktadır. Bu nedenden dolayı sıvı/buhar sıcaklıkları da artmaktadır. Önerilen yöntem ile elde edilen ısı transfer katsayıları geleneksel buharlaştırıcı ısı transferi katsayılarından yüksek çıkmıştır. En yüksek ısı transfer katsayısı pulsatile akış analizlerinden elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, her bir analiz için buhar kalitesi pulsatile akışta sürekli akışa göre %2 ila %3 arasında daha yüksek hesaplanmıştır. Ayrıca belirlenen her referans bölge için hız dağılımlarını incelediğimizde pulsatile akıştaki ortalama buhar hızı sürekli akış hızına göre daha düşük olduğu görülmüştür.

- Bölüm 4.4'de geliştirilen üç boyutlu Ansys-Fluent© modeli ile CFD çalışmaları yürütülmüştür. CFD çalışmalarında akışkan olarak su ve FC-72 soğutucu akışkanı kullanılmıştır. Faklı akışkan kütlesel akıları, kanal yüksekliği gibi parametrelerin ısıl performansa etkileri incelenmiştir. Analizlerdeki sınır şartları (*ince film halkasal akışın sağlandığı*) ve boyutlar 2. İş Paketinde geliştirilen Matlab© simülasyon çözüm kodu ve 3. İş paketinde oluşturulan tasarım abaklarından elde edilmiştir. Elde edilen CFD sonuçları Taguchi yöntemliyle detaylı olarak irdelenmiştir. CFD analizleri sonucunda; buhar kalitesi, boşluk oranı ve hız dağılımları gibi sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca Matlab© ve Fluent© sonuçları kıyaslanmıştır. Sonuçlardan da görüleceği gibi 5 mm kanal yüksekliğinde elde edilen çıkış buhar kalitesi, 8 mm kanal yüksekliğine göre daha yüksektir. Diğer bir değişle, aynı şartlarda 5 mm yüksekliğindeki kanalda daha fazla ısı transferi gerçekleşmiştir. Buhar kalitesi farkından gerçekleşen ısı transferi miktarı hesaplandığında, 5 mm yüksekliğindeki kanalda, 8 mm yüksekliğindeki kanala göre %12 daha fazla ısı transferi gerçekleşmiştir. Matlab© ve Fluent© sonuçları arasındaki sapma yaklaşık %6 oranında gerçekleşmiştir. Beklendiği üzere aynı şartlarda kütlesel debinin artması, girişteki buhar hacimsel oranını düşürmüştür.
- Bölüm 4.5'de doğrudan proje kapsamında olmayan ama proje için önemli olduğu düşünülen dalgalı geometriye sahip buharlaştırıcının ısıl ve hidrodinamik performansları sayısal olarak incelenmiştir. Dört farklı dalga geometrisi için analizler yürütülmüş ve sonuçlar düz tasarım sonuçlarıyla kıyaslanmıştır. Bu bağlamda; buhar kaliteleri, sıvı film kalınlıkları, sıcaklık-hız dağılımları ve hesaplanan Nusselt sayılarının, ısı transfer

katsayıları ve basınç kayıpları kıyaslamaları yapılmıştır. Analizlerde buharlaştırıcı çıkışında kuru çıkış kararsızlığı görülmemiş, ince film halkasal akış rejimi tüm buharlaştırıcı boyunca gözlemlenmiştir. Cidardaki dalga sıklığı arttıkça buharlaşma miktarı artmış sıvı film kalınlığı azalmıştır. Dalga sıklığın en fazla olduğu Tip-3 modelinde kanal çıkışına doğru sıvı film kalınlığı 100-120 mikrona kadar düşmüştür. Modellerin giriş şartlarındaki buhar kaliteleri aynı olmasına rağmen, farklı modellerin çıkış buhar kaliteleri farklılık göstermiştir. Düz kanalda çıkış buhar kalınlığı yaklaşık 0,78 iken, Tip-3'de bu değer 0,89 mertebelerindedir. Çıkış buhar kalitesinin yüksek olması aynı şartlarda daha fazla ısı transferinin gerçekleştiğinin göstergesidir. Sonuçlar incelendiğinde, Tip-3'de en yüksek buhar kalitesi yani bu konfigürasyonunun en iyi performansı verdiği görülmektedir. Sıvı film kalınlıkları incelendiğinde, ilk 50 mm'de düz kanal, Tip-1, Tip-2 ve Tip-3 modellerinde sıvı film kalınlığının bir miktar artmış gibi görünmektedir. Bunun nedeni, sıvıya göre çok daha hızlı giren buhar sıvı filmi sürükleyici etki yapmıştır. Dolayısıyla sonuçlarda lokal bir artış olmuş gibi görünmektedir. Kanalın 60 – 140 mm bölgelerinde Tip-3 modeli hariç sıvı film kalınlıkları çok fazla değişmemiştir. Dalgalı geometrideki iki fazlı akışta sıvı film kalınlığının, düze geometriye göre daha düşük olması sonucunda ortalama hızlar da dalgalı geometride daha yüksek gerçekleşmiştir. Geometrinin dalga yüksekliği (h) genişlediğinde özellikle üst cidara yakın bölgelerde hızı arttırmıştır. Ayrıca dalga sıklığının artmasıyla artan basınç kaybı girişte ve çıkış bölgesinde lokal hız artışlarına neden olmuştur. Dalgalı geometrilerin basınç kaybı düz buharlaştırıcıya göre 2 katından daha fazla olarak gerçekleşmiştir. En yüksek basınç kaybı Tip-2 ve Tip-3 modellerinde gerçekleşmiştir (18,8 kPa). Bu tiplerdeki basınç kabı düz tipe göre (7,1 kPa) yaklaşık %164 oranında artış göstermiştir. Genel olarak, dalgalı geometrinin buharlaştırıcının termal performansını arttırdığı görülse de basınç kaybını arttırmıştır. Ayrıca daha fazla farklı dalga geometrileri incelenerek, ısıl performans ve hidrolik performans kriterleri beraberce değerlendirilerek, ideal geometrik tasarımlar yapılmalıdır.

- Bölüm 4.6'da doğrudan proje kapsamında olmayan ama proje için önemli olduğu düşünülen nano malzeme katkılı iki fazlı akış simülasyon çalışmaları yürütülmüştür. Bu bağlamda, iki tip Al_2O_3 nano partiküllerinin temel akışkan olarak seçilen saf su içerisine iki farklı hacimsel oranda (φ=0,0025 ve 0,005) katılmasıyla nano akışkan hazırlanmış ve partikül hacimsel oran gibi parametrelerin ısı transferi etkileri nümerik olarak incelenmiştir. Sıvı için laminar, su buharı için türbulans akış ve kararlı hal şartlarında, ısı transferi artan partikül hacimsel konsantrasyonu ile artış göstermiştir ve en sonda nanoakışkan, saf suya göre ısı transferinde minimum %0,6, maksimum %35,6 oranında artış sağlanmasını nümerik olarak gösterilmiştir. Buna bağlı olarak, bu konfigürasyonda çıkış sıvı film kalınlığı, yüksek ısı transferine ve buharlaşmaya bağlı olarak daha düşük çıkmıştır. Nano

partikül hacimsel oranının düşük olduğu, Nano Fluid Tip 1'in buhar kalitesi dağılımı saf suya çok yakın gerçekleşmiştir. Ayrıca ön görüldüğü üzere tüm analiz durumlarında kuru çıkış kararsızlığı görülmemiş ve sürekli ince film halkasal akış şartları tüm buharlaştırıcı boyunca sağlanmıştır. Ortalama en yüksek sıcaklıklar, nano Fluid Type 2 konfigurasyonunda görülmüştür. Bunun nedeni, buharlaşmanın en fazla gerçekleştiği bu modelde, sıvı film kalınlığının azalmasıyla, buhar ile yüzey arasındaki ısıl direnç azalmıştır ve buna bağlı olarak özellikle buhar tarafındaki ortalama sıcaklıklar artmıştır. Nano akışkan katkılı iki fazlı akışta sıvı film kalınlığının, katkısız iki fazlı akışa göre daha düşük olması sonucunda ortalama hızlar da nano akışta daha yüksek gerçekleşmiştir. Nano katkılı akışta hesaplanan ısı transferi katsayısı katkısız iki fazlı akışa göre yüksektir. Ayrıca nano partikül karışım oranı arttıkça buna bağlı olarak ısı transferi katsayısı da artmıştır. Bu artış kanal girişinde daha bariz ortaya çıkmıştır. Bu fark buharlaştırıcı girişinden itibaren çıkışa doğru artmaya devam etmiştir. Akışkanın içerisine nano partikül katılması basınç kaybını arttırmıştır. Nano Fluid Tip-1'in basınç kaybı katkısız akışa çok yakın gerçekleşmiştir. Genel olarak, Al_2O_3 nano akışkan, yoğunluk ve viskozitenin artmasından dolayı basınç farkının artışına neden olmasına rağmen ısıl performansa olumlu etkileri görülmüştür. Bundan sonraki çalışmalarda daha fazla karışım oranının çalışılarak, ideal karışım oranının belirlenmesi tavsiye edilmektedir.

- Bölüm 5'te geliştirilen buharlaştırıcı, yoğuşturucuların entegre olduğu soğutma sistemi ve sistem alt ekipmanlarının seçimi/tasarımı faaliyetleri yürütülmüştür. Bu bağlamda 1. iş paketinde belirlenen farklı uygulamalarına göre soğutma sistemleri tasarlanmıştır. Bu uygulama alanları; yerçekimsiz veya yer çekimi etkisinin baskın olduğu uygulamalar (uzay, havacılık), uzay/havacılık uygulamaları için buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi, kara uygulamaları. Toplamda alt tasarımlarla beraber 12 farklı soğutma sistemi tasarlanmıştır.
- Bölüm 6'da proje kapsamında geliştirilen soğutma sistemlerinin performanslarının gözlemleneceği deney sistemi tasarımı yapılmıştır. Tasarlanan deney sisteminde teorik olarak geliştirilen soğutma sisteminin, gerçek şartlardaki performansı gözlemlenecek, hedeflenen ince film sürekli halkasal akış şartlarının sağlanıp, sağlanmadığı irdelenecektir. Ayrıca, geliştirilecek tasarım metodunun nihai doğrulama çalışmaları ve akış, ısı transferi karakterizasyon çalışmaları yürütülecektir. Ayrıca bu projenin devamında projelerde gerekli ısı transferi korelasyonlarının oluşturulmasında ve ince film halkasal akış fiziğinin detaylı olarak incelenmesinde kullanılacaktır. Geliştirilen test sisteminde soğutucu akışkan olarak suya göre tasarımlar gerçekleştirilmiştir. Farklı soğutucu akışkan tipleri de (örn: FC-72) bu test sisteminde yapılacak küçük revizyonlarla çalışılabilecektir.

- Gelecek araştırma faaliyetleri olarak bu projenin devamında burada yürütülen faaliyetlerin deneysel doğrulanması, spesifik bir uygulama alanı için burada önerilen yöntem ve geliştirilen teorik alt yapı kullanılarak yeni ürünler geliştirilmelidir. Bu geliştirme sürecinde ilgili kurum/kuruluşlarla ortak uygulamalı geliştirme faaliyetleri yürütülmelidir. Akademik araştırma olarak ise, farklı buharlaştırıcı geometrileri, farklı yüzey geometrileri/pürüzlülük değerleri, farklı nano-akışkan karışım oranları için sayısal ve deneysel çalışmalar yürütülebilir.

8. KAYNAKLAR

Abdullah, M., Duwairi, H. 2008. "Numerical analysis of two-dimensional flow in an AC magneto-hydrodynamic micropump", Canadian Journal of Physics, 86, 11, 1321-1325.

Abdullah, M., Duwairi, H.M. 2008. "Thermal ve flow analysis of two-dimensional fully developed flow in an AC magneto-hydrodynamic micropump", Microsystem technologies, 14, 8, 1117-1123.

Abedini, E., vd. 2013. "Experimental investigation ve comparison of subcooled flow boiling of TiO2 nanofluid in a vertical ve horizontal tube", Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science, 227, 8, 1742-1753.

Adham, A.M., vd. 2013. "Thermal ve hydrodynamic analysis of microchannel heat sinks: A review", Renewable ve Sustainable Energy Reviews, 21, 614-622.

Agostini, B., vd. 2007. "State of the art of high heat flux cooling technologies", Heat Transfer Engineering, 28, 4, 258-281.

Agostini, B., vd. 2008. "High heat flux flow boiling in silicon multi-microchannels-Part I: heat transfer characteristics of refrigerant R236fa", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 51, 5400-5414.

Ahn, H.S., vd. 2010. "Experimental study of critical heat flux enhancement during forced convective flow boiling of nanofluid on a short heated surface", International Journal of Multiphase Flow, 36, 5, 375-384.

Ahsan, A. 2011. "Two phase flow, phase change ve numerical modeling", Applied Thermal Engineering, 29, 3632-3642

Akbari, O. A., vd. 2016. "A modified two-phase mixture model of nanofluid flow ve heat transfer in a 3-D curved microtube", Advanced Powder Technology, 27, 5, 2175-2185.

Ali, R., vd. 2011. "Flow boiling heat transfer characteristics of a minichannel up to dryout condition", Journal of heat transfer 133, 8-28.

ANSYS Fluent 12.0 Theory Guide, 2013

Ariyo, D. O., Bello-Ochende, T. 2020. "Constructal design of subcooled microchannel heat exchangers", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 146, 118835.

Asadi, M., vd. 2014. "A review of heat transfer ve pressure drop characteristics of single ve two-phase microchannels", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 79, 34-53.

Back, D., vd. 2019. "Design, fabrication, ve characterization of a compact hierarchical manifold microchannel heat sink array for two-phase cooling", IEEE Transactions on Components, Packaging ve Manufacturing Technology, 9, 7, 1291-1300.

Baek, S., vd. 2014. "Effect of flow maldistribution ve axial conduction on compact microchannel heat exchanger", Cryogenics, 60, 49-61.

Balasubramanian, P., Kandlikar, S. G. 2003. "High speed photographic observation of flow patterns during flow boiling in single rectangular minichannel", Heat Transfer Summer Conference, 9-11 Eylül, New York.

Balda, J. C., vd. 2003. "Silicon-Carbide (SiC) Electronics", University of Arkansas white paper, 1, 14-20.

Ball, P. 2012. "Computer engineering: Feeling the heat", Nature News, 492.7428, 174-178.

Bandhauer, T. M., Bevis, T. A. 2016. "High heat flux boiling heat transfer for laser diode arrays. International Conference on Nanochannels, Microchannels, ve Minichannels", American Society of Mechanical Engineers, 80, 170-182.

Bang, K.H., vd. 2011. "Pressure effect on flow boiling heat transfer of water in minichannels", International Journal of Thermal Sciences, 50, 3, 280-286.

Bao, Z., vd. 2000. "Flow boiling heat transfer of Freon R11 ve HCFC123 in narrow passages", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 43, 18, 3347-3358.

Bar-Cohen, A., Rahim, E. 2009. "Modeling ve prediction of two-phase microgap channel heat transfer characteristics", Heat Transfer Engineering, 30, 8, 601-625.

Bayareh, M., vd. 2020. "Numerical study of slug flow heat transfer in microchannels", International Journal of Thermal Sciences, 147, 106-118.

Bergles, A., Kandlikar, S. 2005. "On the nature of critical heat flux in microchannels", J. Heat Transfer, 127, 1, 101-107.

Bergles, A. E., vd. 2003. "Boiling ve evaporation in small diameter channels", Heat Transfer Engineering, 24, 1, 18-40.

Bergman, T. L., vd. 2011. Fundamentals of heat ve mass transfer, New York: John Wiley & Sons.

Bertsch, S. S., vd. 2009. "Effects of heat flux, mass flux, vapor quality, ve saturation temperature on flow boiling heat transfer in microchannels", International Journal of Multiphase Flow, 35, 2, 142-154.

Bevis, T. A. 2016. High heat flux phase change thermal management of laser diode arrays, Colorado: Colorado State University Libraries.

Bhatkar, V. 2015. "Experimental performance of R134a ve R152a using microchannel condenser", Journal of thermal engineering, 1, 7, 575-582.

Bhunia, A., vd. 2003. "Liquid impingement ve phase change for high power density electronic cooling", 41st Aerospace Sciences Meeting ve Exhibit, Utah.

Bianco, V., vd. 2009. "Numerical investigation of nanofluids forced convection in circular tubes", Applied Thermal Engineering, 29, 17-18, 3632-3642.

Bibeau, E., Salcudean, M. 1994. "A study of bubble ebullition in forced-convective subcooled nucleate boiling at low pressure", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 37, 15, 2245-2259.

Bigonha Tibiriçá, C., vd. 2012. "Flow boiling characteristics for R1234ze (E) in 1.0 ve 2.2 mm circular channels", Journal of heat transfer, 134, 2, 570-580.

Bogojevic, D., vd. 2009. "Two-phase flow instabilities in a silicon microchannels heat sink", International Journal of Heat ve Fluid Flow, 30, 5, 854-867.

Bordbar, A., vd. 2020. "Thermal performance analysis of slug flow in square microchannels", Heat Transfer Engineering, 41, 1, 84-100.

Boudouh, M., vd. 2010. "Local convective boiling heat transfer ve pressure drop of nanofluid in narrow rectangular channels", Applied Thermal Engineering, 30, 17-18, 2619-2631.

Boure, J., vd. 1973. "Review of two-phase flow instability", Nuclear engineering ve design, 25, 2, 165-192.

Boyd Sr, R. D., vd. 2002. "Conjugate heat transfer measurements in a non-uniformly heated circular flow channel under flow boiling conditions", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 45, 8, 1605-1613.

Boyd Sr, R. D., vd. 2002. "A new facility for measurements of three-dimensional, local subcooled flow boiling heat flux ve related critical heat flux for PFCs", Fusion science and technology, 41, 1, 1-12.

Brackbill, J.U. 1992. “A continuum method for modeling surface tension”, Journal of computational physics, 100, 2, 335-354.

Brereton, G. 2009. "Approximate behavior of arbitrarily unsteady laminar flow in long, straight, flexible tubes", Physics of Fluids, 21, 8, 081902.

Brunschwiler, T., vd. 2006. "Direct liquid jet-impingment cooling with micron-sized nozzle array ve distributed return architecture", Thermal ve Thermomechanical Proceedings 10th Intersociety Conference on Phenomena in Electronics Systems, ITHERM 2006., New Mexico.

Burk, B. E. 2018. "Computational examination of conjugate heat transfer during microchannel flow boiling using finite element analysis", 2000-2019-CSU Theses ve Dissertations.

Burk, B. E., vd. 2019. "Computational examination of two-phase microchannel heat transfer correlations with conjugate heat spreading", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 132, 68-79.

Carey, V. P. 1992. Liquid-Vapor Phase-Change Phenomena Hemisphere Pub. Washington, DC: Springer.

Carey, V. P. 2020. Liquid-vapor phase-change phenomena: an introduction to the thermophysics of vaporization ve condensation processes in heat transfer equipment. New York: CRC Press.

Chakraborty, S., Bhalla, A. P. S. 2007. "Controlling microchannel gas flow rates through time-modulated pressure pulsation", Journal of Applied Physics, 102, 11, 114910.

Chakraborty, S., vd. 2007. "A generalized model for probing frictional characteristics of pressure-driven liquid microflows", Journal of Applied Physics, 102, 10, 104907.

Chang, Y.W., vd. 2008. "Heat pipe for cooling of electronic equipment", Energy conversion ve management, 49, 11, 3398-3404.

Charles, R., Wang, C. C. 2014. "A novel heat dissipation fin design applicable for natural convection augmentation", International Communications in Heat ve Mass Transfer, 59, 24-29.

Chehade, A. A., vd. 2013. "Boiling local heat transfer enhancement in minichannels using nanofluids", Nanoscale Research Letters, 8, 1, 130-141.

Chen, C., vd. 2018. "Time periodic evaporation heat transfer of R-134a in a narrow annular duct due to mass flow rate oscillation", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 118, 154-164.

Chen, J. C. 1966. "Correlation for boiling heat transfer to saturated fluids in convective flow", Industrial & engineering chemistry process design ve development, 5, 3, 322-329.

Chen, R.H., vd. 2002. "Effects of spray characteristics on critical heat flux in subcooled water spray cooling", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 45, 19, 4033-4043.

Cheng, K. X., vd. 2020. "Heat transfer enhancement through periodic flow area variations in microchannels", International Communications in Heat ve Mass Transfer, 111, 104456.

Cheng, L., vd. 2008. "New prediction methods for CO_2 evaporation inside tubes: Part I–A two-phase flow pattern map ve a flow pattern based phenomenological model for two-phase flow frictional pressure drops", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 51, 1-2, 111-124.

Cheng, L., vd. 2008. "New prediction methods for CO2 evaporation inside tubes: Part II—An updated general flow boiling heat transfer model based on flow patterns", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 51, 1-2, 125-135.

Cheng, L., vd. 2008. "Two-phase flow patterns ve flow-pattern maps: fundamentals ve applications", Applied Mechanics Reviews, 61, 5-12.

Cheng, L., vd. 2006. "New flow boiling heat transfer model ve flow pattern map for carbon dioxide evaporating inside horizontal tubes", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 49, 21-22, 4082-4094.

Cheng, L., vd. 2007. "New flow boiling heat transfer model ve flow pattern map for carbon dioxide evaporating inside horizontal tubes", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 50, 1-2, 391-391.

Cheng, L., vd. 2018. "Fundamental issues, technology development, ve challenges of boiling heat transfer, critical heat flux, and two-phase flow phenomena with nanofluids", Heat Transfer Engineering, 17, 1765-1776.

Cho, C., Wu, K. 1988. "Comparison of burnout characteristics in jet impingement cooling ve stray cooling", 1, 561-567.

Cengel, Y.A., 2011. Thermodynamics 7th Ed. New York, NY: McGraw-Hill.

Colla, L., vd. 2016. "Nano-PCMs for electronics cooling applications", International Conference on Micro/Nanoscale Heat Transfer, American Society of Mechanical Engineers, Florida, USA.

Collier, J. G., Thome, J. R. 1994. Convective boiling ve condensation. New York: Clarendon Press.

Consolini, L. 2008. Convective boiling heat transfer in a single micro-channel. New York: EPFL.

Copeland, D. 1996. "Single-phase ve boiling cooling of small pin fin arrays by multiple nozzle jet impingement", 17, 2560-2567.

Copeland, D., vd. 1995. Micro channel heat sink: Theory and Applications. Zurich: Springer

Copetti, J. B., vd. 2011. "Flow boiling heat transfer ve pressure drop of R-134a in a mini tube: an experimental investigation", Experimental Thermal ve Fluid Science, 35, 4, 636-644.

Coutteau, C., vd. 2008. Advanced Planning Briefing to Industry (APBI), TARDEC Ground Vehicle Power & Mobility (GVPM). Warren Michigan: Tacom research development and engıneerıng center.

Craciunescu, O. I., Clegg, S. T. 2001. "Pulsatile blood flow effects on temperature distribution ve heat transfer in rigid vessels", J. Biomech. Eng., 123, 5, 500-505.

Çarpinlioğlu, M. Ö., Gündoğdu, M. Y. 2001. "A critical review on pulsatile pipe flow studies directing towards future research topics", Flow Measurement ve Instrumentation, 12, 3, 163-174.

Daerospace. 2013. Accumulator, Hydraulic - Description. New York: Wiley

Das, D. Arakeri, J. 2000. "Unsteady laminar duct flow with a given volume flow rate variation", J. Appl. Mech., 67, 2, 274-281.

Das, S.K., vd. 2007. Nanofluids: science and technology. New York: John Wiley & Sons.

Del Amo, J. G. 2016. "Activities on Electric Propulsion at ESA", ESA, Proc. European Spacecraft Propulsion Conference, Paris.

Diallo, T. M., vd. 2019. "Energy performance analysis of a novel solar PVT loop heat pipe employing a microchannel heat pipe evaporator ve a PCM triple heat exchanger", Energy, 167, 866-888.

Dixit, T., Ghosh, I. 2015. "Review of micro-and mini-channel heat sinks ve heat exchangers for single phase fluids", Renewable ve Sustainable Energy Reviews, 41, 1298-1311.

Dobson, M., Chato, J. 1998. "Condensation in smooth horizontal tubes", Flow Measurement ve Instrumentation, 12, 4, 173-184.

Dondapati, R. S., vd. 2017. "Computational prediction of pressure drop ve heat transfer with cryogen based nanofluids to be used in micro-heat exchangers", International Journal of Mechanical Sciences, 130, 133-142.

Dorao, C. A., vd. 2017. "Experimental study of horizontal flow boiling heat transfer of R134a at a saturation temperature of 18.6 C", Journal of heat transfer, 139, 11-23.

Drew, D.A., Passman, S.L. 2006. Theory of multicomponent fluids (Vol. 135). New York: Springer Science & Business Media.

Drummond, K. P., vd. 2018. "Characterization of hierarchical manifold microchannel heat sink arrays under simultaneous background ve hotspot heating conditions", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 126, 1289-1301.

Duan, X.Y., vd. 2019. "Heat transfer characteristics ve field synergy analysis of gas–liquid two-phase flow in micro-channels", Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 1-12.

Ducoulombier, M. 2010. "Ebullition convective du dioxyde de carbone-étude expérimentale en micro-canal", Univ. of Insa Lyon, Ecole doctorale MEGA.

Duursma, G., vd. 2015. "Flow ve heat transfer of single-and two-phase boiling of nanofluids in microchannels", Heat Transfer Engineering, 36, 14-15, 1252-1265.

Duwairi, H., Abdullah, M. 2007. "Thermal ve flow analysis of a magneto-hydrodynamic micropump", Microsystem technologies, 13, 1, 33-39.

Duwairi, H., Abdullah, M. 2008. "Numerical computation of fluid flow in a magnetohydrodynamic micropump", Turkish Journal of Engineering ve Environmental Sciences, 32, 1, 1-5.

Engineer's Edge. 2015. "Hydraulic Actuator Design and Operation," [Online]. [Accessed July 2020].

Ebadian, M., Lin, C. 2011. "A review of high-heat-flux heat removal technologies", Journal of heat transfer, 133, 11-24.

Edel, Z., Mukherjee, A. 2015. "Flow boiling dynamics of water ve nanofluids in a single microchannel at different heat fluxes", Journal of heat transfer, 137, 1, 572-580.

El Hajal, J., vd. 2003. "Condensation in horizontal tubes, part 1: two-phase flow pattern map", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 46, 18, 3349-3363.

Elshafei, E. A., vd. 2008. "Experimental study of heat transfer in pulsating turbulent flow in a pipe", International Journal of Heat ve Fluid Flow, 29, 4, 1029-1038.

Endress, H., 2009. The Coriolis Flow Measuring Principle.

Estes, K. A., Mudawar I. 1995. "Correlation of Sauter mean diameter ve critical heat flux for spray cooling of small surfaces", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 38, 16, 2985-2996.

Fang, X., vd. 2015. "A review of flow boiling heat transfer of nanofluids", Applied Thermal Engineering, 91, 1003-1017.

Faulkner, D., vd. 2003. "Practical design of a 1000 W/cm/sup 2/cooling system [High Power Electronics]. Ninteenth Annual IEEE Semiconductor Thermal Measurement ve Management Symposium", IEEE.

Friedel, L. 1979. "Improved friction pressure drop correlation for horizontal ve vertical two-phase pipe flow", Proc. of European Two-Phase Flow Group Meet., Ispra, Italy.

Gambill, W. 1968. "Burnout ın boılıng heat transfer. Part ıı. Subcooled forced-convectıon systems", Nucl. Safety, 9, 467-80.

Ganapathy, H., vd. 2013. "Volume of fluid-based numerical modeling of condensation heat transfer ve fluid flow characteristics in microchannels", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 65, 62-72.

Garg, H., vd. 2013. "Optimization design of microchannel heat sink based on taguchi method ve simulation", Science ve Information Conference, IEEE.

Garimella, S. V., Singhal V. 2003. "Single-phase flow ve heat transport in microchannel heat sinks. International Conference on Nanochannels", Microchannels, and Minichannels.

Garimella, S. V., vd. 2006. "On-chip thermal management with microchannel heat sinks ve integrated micropumps", Proceedings of the IEEE 9, 8, 1534-1548.

Gedupudi, S., vd. 2008. "Fabrication of Silicon Microchannel With Integrated Heater ve Temperature Sensors for Flow Boiling Studies", International Conference on Micro/Nanoscale Heat Transfer, Paris.

Gersey, C., Mudawar, I. 1993. "Orientation effects on critical heat flux from discrete, in-line heat sources in a flow channel", International Journal of Heat ve Fluid Flow, 29, 4, 1029-1038.

Gersey, C. O. Mudawar I., 1992. "Effects of orientation on critical heat flux from chip arrays during flow boiling", Heat Transfer Engineering, 36, 14-15, 1252-1265.

Ghiaasiaan, S. M. 2007. Two-phase flow, boiling, ve condensation: in conventional ve miniature systems, Cambridge University Press.

Ghosh, D. P., vd. 2020. "An ingenious fluidic capacitor for complete suppression of thermal fluctuations in two-phase microchannel heat sinks", International Communications in Heat ve Mass Transfer, 110, 104347.

Glasgow, I., Aubry, N. 2003. "Enhancement of microfluidic mixing using time pulsing", Lab on a Chip, 3, 2, 114-120.

Glasgow, I., vd. 2004. "Electroosmotic mixing in microchannels", Lab on a Chip, 4, 6, 558-562.

Glasgow, I., vd. 2004. "Parameters influencing pulsed flow mixing in microchannels", Analytical chemistry, 76, 16, 4825-4832.

Gong, L., vd. 2011. "Parametric numerical study of flow ve heat transfer in microchannels with wavy walls", Journal of heat transfer, 133, 5, 176-185.

Greco, A. 2008. "Convective boiling of pure ve mixed refrigerants: an experimental study of the major parameters affecting heat transfer", International Journal of Heat ve Mass Transfer 51, 3-4, 896-909.

Green, C., vd. 2015. "A review of two-phase forced cooling in three-dimensional stacked electronics: technology integration", Journal of electronic packaging, 137, 4.

Gu, W., vd. 2004. "Computerized microfluidic cell culture using elastomeric channels ve Braille displays", Proceedings of the National Academy of Sciences, 101, 45, 15861-15866.

Gundogdu, M. Y. Carpinlioglu, M. O. 1999. "Present state of art on pulsatile flow theory: Part 2: Turbulent flow regime", JSME International Journal Series B Fluids ve Thermal Engineering, 42, 3, 398-410.

Haddad, K., vd. 2010. "Pulsating laminar fully developed channel ve pipe flows", Physical Review E, 81, 1, 016303.

Hall, D. D. Mudawar I., 1995. "Experimental ve numerical study of quenching complex-shaped metallic alloys with multiple, overlapping sprays", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 38, 7, 1201-1216.

Hall, D. D. Mudawar, I. 1999. "Ultra-high critical heat flux (CHF) for subcooled water flow boiling—II: high-CHF database ve design equations", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 42, 8, 1429-1456.

Hamdar, M., vd. 2010. "Flow boiling heat transfer ve pressure drop of pure HFC-152a in a horizontal mini-channel", International Journal of Refrigeration, 33, 3, 566-577.

Hannemann, R., vd. 2004. Pumped liquid multiphase cooling. ASME International Mechanical Engineering Congress ve Exposition.

Harirchian, T., Garimella, S. V. 2009. "The critical role of channel cross-sectional area in microchannel flow boiling heat transfer", International Journal of Multiphase Flow, 35,10, 904-913.

Hasan, M. Z. 1989. "Effects of nonuniform surface heat flux ve uniform volumetric heating on blanket design for fusion reactors", Fusion Technology, 16, 1, 44-52.

Hassan, I., vd. 2004. "Microchannel heat sinks: an overview of the state-of-the-art", Microscale thermophysical engineering, 8,3, 183-205.

Havemann, H. ve N. N. Rao. 1954. "Heat transfer in pulsating flow", Nature, 174.4418, 41-41.

Hemida, H., vd. 2002. "Theoretical analysis of heat transfer in laminar pulsating flow", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 45,8, 1767-1780.

Henderson, K., vd. 2010. "Flow-boiling heat transfer of R-134a-based nanofluids in a horizontal tube", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 53, 5-6, 944-951.

Hetsroni, G., vd. 2001. "Nonuniform temperature distribution in electronic devices cooled by flow in parallel microchannels", IEEE transactions on components ve packaging technologies, 24, 1, 16-23.

Hetsroni, G., vd. 2002. "A uniform temperature heat sink for cooling of electronic devices", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 45, 16, 3275-3286.

Hewitt, G. 1982. Liquid-gas systems. Handbook of Multiphase Systems, G. Hestroni, Ed, New York: McGraw-Hill.

Hirt, C. W., Nichols, B. D. 1981. "Volume of fluid (VOF) method for the dynamics of free boundaries", Journal of computational physics, 39, 1, 201-225.

Hitchcock, J. 2007. "Ground Vehicle Power ve Mobility Overview 30 May", Held by TACOM TARDEC 17216.

Hoke, J. 2020. "Heat transfer enhancement ın two-phase mıcrochannel heat exchangers for hıgh heat flux electronıcs", 2020-CSU Theses ve Dissertations.

Holland, B., vd. 2008. "Flow boiling of FC-72 from a screen laminate extended surface matrix", Microelectronics journal, 39, 7, 1001-1007.

Hosseini, S., vd. 2018. "Nanofluid heat transfer analysis in a microchannel heat sink (MCHS) under the effect of magnetic field by means of KKL model", Powder Technology, 324, 36-47.

Huang, L., vd. 2014. "A computational fluid dynamics ve effectiveness-NTU based co-simulation approach for flow mal-distribution analysis in microchannel heat exchanger headers", Applied Thermal Engineering, 65, 1-2, 447-457.

Hung, T.C., vd. 2013. "Thermal performance analysis of porous-microchannel heat sinks with different configuration designs", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 66, 235-243.

Huo, X., vd. 2004. "Flow boiling ve flow regimes in small diameter tubes", Applied Thermal Engineering, 24, 8-9, 1225-1239.

Husain, A., Kim, K.Y. 2008. "Microchannel heat sink with designed roughness: analysis ve optimization", Journal of thermophysics and heat transfer, 22(3), 342-351.

In, S., Jeong, S. 2009. "Flow boiling heat transfer characteristics of R123 ve R134a in a micro-channel", International Journal of Multiphase Flow, 35(11), 987-1000.

Jie, L., vd. 2008. "Experimental investigation on startup of a novel two-phase cooling loop", Experimental Thermal ve Fluid Science, 32(4), 939-946.

Jones, S. T., vd. 2009. "Developing a Methodology for the Evaluation of Hybrid Vehicle Thermal Management Systems", army tank automotıve research development and engıneerıng center warren MI.

Jordan, C. B. 1986. US army antifreeze after 50 years. Engine Coolant Testing: Second Symposium, ASTM International.

Kadam, S. T., Kumar, R. 2014. "Twenty first century cooling solution: Microchannel heat sinks", International Journal of Thermal Sciences, 85, 73-92.

Kandlikar, S. G. 2002. "Fundamental issues related to flow boiling in minichannels ve microchannels", Experimental Thermal ve Fluid Science, 26(2-4), 389-407.

Kandlikar, S. G. 2004. "Heat transfer mechanisms during flow boiling in microchannels", J. Heat Transfer, 126(1), 8-16.

Kandlikar, S. G. 2005. "High flux heat removal with microchannels—a roadmap of challenges ve opportunities", Heat Transfer Engineering, 26(8), 5-14.

Kandlikar, S. G. 2012. "History, advances, ve challenges in liquid flow ve flow boiling heat transfer in microchannels: a critical review", Journal of heat transfer, 134(3).

Kandlikar, S. G., Bulut, M. 2003. "An experimental investigation on flow boiling of ethylene-glycol/water mixtures", J. Heat Transfer, 125(2), 317-325.

Kandlikar, S. G., vd. 2001. "Effect of channel roughness on heat transfer ve fluid flow characteristics at low Reynolds numbers in small diameter tubes", Atmosphere 4(7).

Kandlikar, S. G., vd. 2006. "Stabilization of flow boiling in microchannels using pressure drop elements ve fabricated nucleation sites", Journal of thermophysics and heat transfer, 22(3), 342-351.

Karayiannis, T. G., vd. 2011. A study of discrepancies in flow boiling results in small to micro diameter metallic tubes. International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels.

Karayiannis, T. G., vd. 2010. "Flow patterns ve heat transfer for flow boiling in small to micro diameter tubes", Heat Transfer Engineering, 31(4), 257-275.

Karimi, A., vd. 2019. "The effects of tape insert material on the flow ve heat transfer in a nanofluid-based double tube heat exchanger: two-phase mixture model", International Journal of Mechanical Sciences, 156, 397-409.

Kattan, N., vd. 1998. "Flow boiling in horizontal tubes: part 1—development of a diabatic two-phase flow pattern map", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 53, 5-6, 944-951.

Kattan, N., vd. 1998. "Flow boiling in horizontal tubes: Part 2—New heat transfer data for five refrigerants".

Kattan, N., vd. 1998. "Flow boiling in horizontal tubes: part 3—development of a new heat transfer model based on flow pattern".

Kenning, D., Cooper, M.. 1989. "Saturated flow boiling of water in vertical tubes", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 32(3), 445-458.

Khan, A. A., vd. 2016. "Performance analysis of a microchannel heat sink with various rib configurations", Journal of thermophysics and heat transfer, 30(4), 782-790.

Khan, N., vd. 2004. Pool boiling heat transfer enhancement by surface modification/micro-structures for electronics cooling: a review. Proceedings of 6th Electronics Packaging Technology Conference (EPTC 2004)(IEEE Cat. No. 04EX971), IEEE.

Khan, N., vd. 2008. Two phase cooling with heat transfer enhancement for BGA package. 2008 11th Intersociety Conference on Thermal ve Thermomechanical Phenomena in Electronic Systems, IEEE.

Khodabandeh, E. and Abbassi A,. 2018. "Performance optimization of water-Al2O3 nanofluid flow ve heat transfer in trapezoidal cooling microchannel using constructal theory ve two phase Eulerian-Lagrangian approach", Powder Technology, 323, 103-114.

Kim, D.K., vd. 2009. "Comparison of thermal performances of plate-fin ve pin-fin heat sinks subject to an impinging flow", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 52(15-16), 3510-3517.

Kim, S.M., Mudawar, I. 2012. "Universal approach to predicting two-phase frictional pressure drop for adiabatic ve condensing mini/micro-channel flows", International Journal of Heat and Mass Transfer, 55(11-12), 3246-3261.

Kim, S.M., Mudawar, I. 2013. "Universal approach to predicting saturated flow boiling heat transfer in mini/micro-channels–Part II. Two-phase heat transfer coefficient", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 64, 1239-1256.

Kim, S.M., Mudawar, I. 2014. "Review of databases ve predictive methods for heat transfer in condensing ve boiling mini/micro-channel flows", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 77, 627-652.

Kim, S. J., vd. 2008. "Comparison of fluid flow ve thermal characteristics of plate-fin ve pin-fin heat sinks subject to a parallel flow", Heat Transfer Engineering, 29(2), 169-177.

Kim, S. J., vd. 2010. "Subcooled flow boiling heat transfer of dilute alumina, zinc oxide, ve diamond nanofluids at atmospheric pressure", Nuclear engineering and design, 240(5), 1186-1194.

Kingston, T. A., vd. 2018. "High-frequency thermal-fluidic characterization of dynamic microchannel flow boiling instabilities: Part 1–Rapid-bubble-growth instability at the onset of boiling", International Journal of Multiphase Flow, 106, 179-188.

Kingston, T. A., vd. 2018. "High-frequency thermal-fluidic characterization of dynamic microchannel flow boiling instabilities: Part 2–Impact of operating conditions on instability type ve severity", International Journal of Multiphase Flow, 106, 189-201.

Kivisalu, M. T., vd. 2014. "Results for high heat-flux flow realizations in innovative operations of milli-meter scale condensers ve boilers", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 75, 381-398.

Kline, S.J. 1953. “Describing uncertainty in single sample experiments”, Mech. Engineering, 75, 3-8.

Koca, A., Khalaji, M. N. 2019. "Numerical Simulation of Annular Flow boiling in Millimeter-scale Channels ve Investigation of Design Parameters Using Taguchi Method", ICONST EST 2019: 311.

Kuan, W.K., Kandlikar, S.G. 2007. “Experimental study on the effect of stabilization on flow boiling heat transfer in micro-channels”, ASME 4th International Conference on Nanochannels, Micro-channels, and Minichannels. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection, 746-752 (doi: 0.1080/01457630701328304)

Kumar, S., vd. 2018. "A review of flow ve heat transfer behaviour of nanofluids in micro channel heat sinks", Thermal Science ve Engineering Progress, 8, 477-493.

Kumar, V., Nigam, K., 2017. "Multiphase fluid flow ve heat transfer characteristics in microchannels", Chemical Engineering Science, 169, 34-66.

Kumar, V., Sarkar, J. 2019. "Numerical ve experimental investigations on heat transfer ve pressure drop characteristics of Al2O3-TiO2 hybrid nanofluid in minichannel heat sink with different mixture ratio", Powder Technology, 345, 717-727.

Kuo, C.J., vd. 2006. "Bubble dynamics during boiling in enhanced surface microchannels", Journal of Microelectromechanical Systems, 15(6), 1514-1527.

Kuszewski, M., Zerby, M. 2002. "Next generation Navy thermal management program", Carderock Division Naval Surface Warfare Center Report, CARDIVNSWC-TR-82-2002/12.

Ładosz, A., von Rohr, P. R. 2018. "Pressure drop of two-phase liquid-liquid slug flow in square microchannels", Chemical Engineering Science, 191, 398-409.

Lage, J., vd. 1996. "Numerical study of a low permeability microporous heat sink for cooling phased-array radar systems", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 39(17), 3633-3647.

Launder, B. E., Spalding, D. B. 1983. "The numerical computation of turbulent flows", Numerical prediction of flow, heat transfer, turbulence ve combustion, Elsevier, 96-116.

Lee, J., Mudawar, I. 2005. "Two-phase flow in high-heat-flux micro-channel heat sink for refrigeration cooling applications: Part II—heat transfer characteristics", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 48(5), 941-955.

Lee, J., Mudawar, I. 2007. "Assessment of the effectiveness of nanofluids for single-phase ve two-phase heat transfer in micro-channels", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 50(3-4), 452-463.

Lee, J., Mudawar, I. 2008. "Fluid flow ve heat transfer characteristics of low temperature two-phase micro-channel heat sinks–Part 1: Experimental methods ve flow visualization results", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 51(17-18), 4315-4326.

Lee, J., Mudawar, I. 2008. "Fluid flow ve heat transfer characteristics of low temperature two-phase micro-channel heat sinks–Part 2. Subcooled boiling pressure drop ve heat transfer", International Journal of Heat ve Mass Transfer 51(17-18): 4327-4341.

Lee, J., Mudawar, I. 2009. "Low-temperature two-phase microchannel cooling for high-heat-flux thermal management of defense electronics", IEEE transactions on components ve packaging technologies, 32(2), 453-465.

Lee, P.S., vd. 2005. "Investigation of heat transfer in rectangular microchannels", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 48(9), 1688-1704.

Levett, D. B., vd. 2008. Cooling of igbt modules with vaporizable dielectric fluid (vdf). IMAPS France Advanced Technology Workshop on Thermal Management.

Li, B., vd. 2006. "Spray angle effect during spray cooling of microelectronics: experimental measurements ve comparison with inverse calculations", Applied Thermal Engineering, 26(16), 1788-1795.

Li, H.Y., vd. 2005. "Thermal performance measurement of heat sinks with confined impinging jet by infrared thermography", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 48(25-26), 5386-5394.

Li, H.Y., vd. 2013. "Enhancing heat transfer in a plate-fin heat sink using delta winglet vortex generators", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 67, 666-677.

Li, M., vd. 2012. "Flow boiling heat transfer of HFO1234yf ve R32 refrigerant mixtures in a smooth horizontal tube: Part I. Experimental investigation", International Journal of Heat and Mass Transfer, 55(13-14), 3437-3446.

Li, Y., vd. 2020. "Transition simulation of two-phase intermittent slug flow characteristics in oil ve gas pipelines", International Communications in Heat ve Mass Transfer, 113, 104534.

Lin, L., Ponnappan, R. 2002. "Heat transfer characteristics of evaporative spray cooling in a closed loop", SAE Transactions, 756-764.

Lin, L., Ponnappan, R. 2003. "Heat transfer characteristics of spray cooling in a closed loop", International Journal of Heat and Mass Transfer, 46(20), 3737-3746.

Liu, D., vd. 2020. "Experimental ve numerical analysis on heat transfer performance of slug flow in rectangular microchannel", International Journal of Heat Mass Transfer, 147, 118963.

Liu, J., Guo, K. 2010. "Transient performance investigation of the mechanically pumped cooling loop (MPCL) system", International Journal of Refrigeration, 33(1), 26-32.

Liu, Y., Wang, S. 2019. "Distribution of gas-liquid two-phase slug flow in parallel micro-channels with different branch spacing", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 132, 606-617.

Liu, Y., vd. 2020. "Hydrodynamics ve local mass transfer characterization under gas–liquid–liquid slug flow in a rectangular microchannel", AIChE Journal, 66(2), 16805.

Lockhart, R., Martinelli, R. 1949. "Proposed correlation of data for isothermal two-phase, two-component flow in pipes", Chem. Eng. Prog, 45(1), 39-48.

Lorenzini, M., vd. 2007. "Performance evaluation of a wavy-fin heat sink for power electronics", Applied Thermal Engineering, 27(5-6), 969-975.

Ma, A., vd. 2009. "Enhanced flow boiling heat transfer of FC-72 on micro-pin-finned surfaces", International Journal of Heat and Mass Transfer, 52(13-14), 2925-2931.

Mahmoud, M. M., Karayiannis, T. G. 2013. "Heat transfer correlation for flow boiling in small to micro tubes", International Journal of Heat and Mass Transfer, 66, 553-574.

Mahmoud, M. M., vd. 2011. "Surface effects in flow boiling of R134a in microtubes", International Journal of Heat and Mass Transfer, 54(15-16), 3334-3346.

Mahvi, A. J., Garimella, S. 2019. "Two-phase flow distribution of saturated refrigerants in microchannel heat exchanger headers", International Journal of Refrigeration, 104, 84-94.

Mandel, R., vd. 2018. "Effect of manifold flow configuration on two-phase ultra-high flux cooling", Numerical Heat Transfer, Part A: Applications, 74(8), 1425-1442.

Mandhane, J., vd. 1974. "A flow pattern map for gas—liquid flow in horizontal pipes", International Journal of Multiphase Flow, 1(4), 537-553.

Marcinichen, J. B., Thome, J. R. 2010. "New novel green computer two-phase cooling cycle: a model for its steady-state simulation", Proceedings of the 23rd International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation ve Environmental Impact of Energy Systems-ECOS2010, Lausanne, Switzerland.

Martin Callizo, C. 2010. "Flow boiling heat transfer in single vertical channels of small diameter", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 48(5), 941-955.

Masanori, M., Yoshiaki, O. 1985. "Critical heat flux in saturated forced convective boiling on a heated disk with an impinging jet—CHF in L-regime", International Journal of Heat and Mass Transfer, 28(3), 547-552.

Mastrullo, R., vd. 2009. "Carbon dioxide local heat transfer coefficients during flow boiling in a horizontal circular smooth tube", International Journal of Heat and Mass Transfer, 52(19-20), 4184-4194.

Maxwell, J. C. 1881. A treatise on electricity ve magnetism, Clarendon press.

McGillis, W. R., vd. 1991. "Pool boiling enhancement techniques for water at low pressure", 1991 Proceedings, Seventh IEEE Semiconductor Thermal Measurement ve Management Symposium, IEEE.

Mei, J., vd. 2020. "Preparation of astaxanthin by lipase-catalyzed hydrolysis from its esters in a slug-flow microchannel reactor", Process Biochemistry, New York:Wiley.

Mishima, K., Nishihara, H. 1985. "The effect of flow direction ve magnitude on CHF for low pressure water in thin rectangular channels", Nuclear engineering and design, 86(2), 165-181.

Monde, M. 1987. "Critical heat flux in saturated forced convection boiling on a heated disk with an impinging jet", Heat Transfer Engineering, 26(8), 5-14.

Monde, M., Mitsutake, Y. 1996. "Critical heat flux in forced convective subcooled boiling with multiple impinging jets", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 48(5), 941-955.

Moore, B. 1993. "Ideas from Future Technologies Workshop", Held by ARL/TARDEC, ARLSR-14.

Morshed, A., vd. 2013. "Effect of Al2O3 nanoparticle deposition on flow boiling performance of water in a microchannel", Experimental Thermal and Fluid Science, 47, 6-13.

Moschandreou, T., Zamir, M. 1997. "Heat transfer in a tube with pulsating flow ve constant heat flux", International Journal of Heat and Mass Transfer, 40(10), 2461-2466.

Mudawar, I. 2001. "Assessment of high-heat-flux thermal management schemes", IEEE transactions on components ve packaging technologies, 24(2), 122-141.

Mudawar, I. 2011. "Two-phase microchannel heat sinks: theory, applications, and limitations", Journal of electronic packaging, 133(4), 674-670.

Mudawar, I., vd. 2009. "Two-phase spray cooling of hybrid vehicle electronics", IEEE transactions on components and packaging technologies, 32(2), 501-512.

Mudawar, I., Bowers, M. B. 1999. "Ultra-high critical heat flux (CHF) for subcooled water flow boiling—I: CHF data ve parametric effects for small diameter tubes", International Journal of Heat and Mass Transfer, 42(8), 1405-1428.

Mudawar, I., Estes, K. 1996. "Optimizing ve predicting CHF in spray cooling of a square surface", Nucl. Safety, 9, 467-80.

Mudawar, I., Valentine, W. 1989. "Determination of the local quench curve for spray-cooled metallic surfaces", Journal of heat treating, 7(2), 107-121.

Mukherjee, A., Kandlikar, S. 2009. "The effect of inlet constriction on bubble growth during flow boiling in microchannels", International Journal of Heat and Mass Transfer, 52(21-22), 5204-5212.

Murshed, S. S., De Castro, C. N. 2017. "A critical review of traditional ve emerging techniques ve fluids for electronics cooling", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 78, 821-833.

Muwanga, R. ve I. Hassan. 2007. "A flow boiling heat transfer investigation of FC-72 in a microtube using liquid crystal thermography", Journal of Mechanical Engineering Science, 227, 8, 1742-1753.

Naik, R. 2015. "Development of unsteady two-dimensional computational simulation tools that simulate annular internal condensing flows ve characterize interfacial waves, flow stability ve flow sensitivity", Mechanical Engineering-Engineering Mechanics, 63, 890-901.

Naik, R., vd. 2015. "Steady ve Unsteady Simulations that Elucidate Flow Physics ve Instability Mechanisms for Annular/Stratified Internal Condensing Flows inside a Channel", Journal of computational physics, 9, 2340-2347.

Naqiuddin, N. H., vd. 2018. "Overview of micro-channel design for high heat flux application", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 82, 901-914.

Narain, A., vd. 2017. "Internal Annular Flow Condensation ve Flow Boiling: Context, Results, ve Recommendations", Handbook of Thermal Science and Engineering, 5, 1-88.

Narain, A., vd. 2015. "Fundamental assessments ve new enabling proposals for heat transfer correlations ve flow regime maps for shear driven condensers in the annular/stratified regime", Journal of thermal engineering, 1(4), 307-321.

Narrein, K., vd. 2015. "Two-phase analysis of a helical microchannel heat sink using nanofluids", Numerical Heat Transfer, Part A: Applications, 68(11), 1266-1279.

Narumanchi, S., vd. 2006. "Numerical simulations of boiling jet impingement cooling in power electronics", Thermal and Thermomechanical Proceedings 10th Intersociety Conference on Phenomena in Electronics Systems,. ITHERM 2006, IEEE.

Niazi, M. and Xu, H. 2020. "Modelling two-layer nanofluid flow in a micro-channel with electro-osmotic effects by means of Buongiorno's mode", Applied Mathematics and Mechanics, 41(1), 83-104.

Nishimura, T., vd. 2000. "Influence of imposed oscillatory frequency on mass transfer enhancement of grooved channels for pulsatile flow", International Journal of Heat and Mass Transfer, 43(13), 2365-2374.

O'Neill, L. E., vd. 2018. "Experimental investigation into the impact of density wave oscillations on flow boiling system dynamic behavior ve stability", International Journal of Heat and Mass Transfer, 120, 144-166.

Oh, H.K., Son, C.H. 2011. "Evaporation flow pattern ve heat transfer of R-22 and R-134a in small diameter tubes", Heat and Mass Transfer, 47(6), 703-717.

Ohta, H., vd. 2009. "Experimental investigation on observed scattering in heat transfer characteristics for flow boiling in a small diameter tube", Heat Transfer Engineering, 30(1-2), 19-27.

Olander, M. 2011. “Cfd Simulation Of The Volvo Cars Slotted Walls Wind Tunnel”, Master Thesis Performed At Volvo Cars, Chalmers University Of Technology, Sweden.

Olayiwola, B., Walzel, P. 2008. "Cross-flow transport ve heat transfer enhancement in laminar pulsed flow", Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 47(5), 929-937.

Olayiwola, B., Walzel, P. 2009. "Experimental investigation of the effects of fluid properties ve geometry on forced convection in finned ducts with flow pulsation", Journal of heat transfer 131(5). 324-330.

Ong, C. L. 2010. Macro-to-microchannel transition in two-phase flow ve evaporation, EPFL.

Ong, C. L., Thome, J. R. 2009. "Flow boiling heat transfer of R134a, R236fa ve R245fa in a horizontal 1.030 mm circular channel", Experimental Thermal and Fluid Science, 33(4), 651-663.

Osher, S., Fedkiw, R. P., 2001. "Level set methods: an overview ve some recent results", Journal of computational physics, 169(2), 463-502.

Pais, M., vd. 1992. "Surface roughness ve its effects on the heat transfer mechanism in spray cooling", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 50(3-4), 452-463.

Pan, Z., vd. 2015. "A cost-effective modeling approach for simulating phase change ve flow boiling in microchannels", International Electronic Packaging Technical Conference ve Exhibition, American Society of Mechanical Engineers.

Park, C.W. Jaura, A. K. 2002. "Thermal analysis of cooling system in hybrid electric vehicles", SAE Technical Paper.

Park, C., vd. 2006. "Advanced hybrid cooling loop technology for high performance thermal management", 4th International Energy Conversion Engineering Conference ve Exhibit (IECEC).

Park, C., vd. 2004. Hybrid Loop Thermal Bus Technology for Vehicle Thermal Management, Advanced coolıng technologıes Inc Lancaster PA.

Pautsch, A. G., Shedd, T. A. 2005. "Spray impingement cooling with single-and multiple-nozzle arrays. Part I: Heat transfer data using FC-72", International Journal of Heat and Mass Transfer, 48(15), 3167-3175.

Pavlova, A., Amitay, M. 2006. "Electronic cooling using synthetic jet impingement", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 67, 666-677.

Pedram, M., Nazarian, S.. 2006. "Thermal modeling, analysis, ve management in VLSI circuits: Principles ve methods", Proceedings of the IEEE 94(8), 1487-1501.

Pellicone, D., vd. 2011. "Simulation of Two-Phase Flow ve Heat Transfer for Practical Design of Mini-and Micro-Channel Heat Exchangers", ASME International Mechanical Engineering Congress ve Exposition.

Peng, H., vd. 2009. "Heat transfer characteristics of refrigerant-based nanofluid flow boiling inside a horizontal smooth tube", International Journal of Refrigeration, 32(6), 1259-1270.

Persoons, T., vd. 2009. "Heat transfer in adjacent interacting impinging synthetic jets", Heat Transfer Summer Conference.

Phillips, R. J. 1987. Forced-convection, liquid-cooled, microchannel heat sinks, Massachusetts Institute of Technology.

Phillips, R. J. 1990. "Microchannel heat sinks", Advances in Thermal Modeling of Electronic Components, 39, 230-238.

Ponnappan, R., vd. 2002. "High-power thermal management issues in space-based systems", AIP Conference Proceedings, American Institute of Physics.

Pourfattah, F., vd. 2019. "On the thermal characteristics of a manifold microchannel heat sink subjected to nanofluid using two-phase flow simulation", International Journal of Heat and Mass Transfer, 143, 118518.

Prasad, H. P. R., vd. 2017. "Shear-driven annular flow-boiling in millimeter-scale channels: Direct numerical simulations for convective component of the overall heat transfer coefficient", International Journal of Transport Phenomena, 15, 1239-1250.

Qu, W., Mudawar, I. 2002. "Experimental ve numerical study of pressure drop ve heat transfer in a single-phase micro-channel heat sink", International Journal of Heat and Mass Transfer 45(12), 2549-2565.

Qu, W., Mudawar, I. 2004. "Measurement ve correlation of critical heat flux in two-phase micro-channel heat sinks", International Journal of Heat and Mass Transfer, 47(10-11), 2045-2059.

Radwan, A., vd. 2019. "Thermal management of concentrator photovoltaic systems using two-phase flow boiling in double-layer microchannel heat sinks", Applied Energy, 241, 404-419.

Rana, K., vd. 2013. "A visualization study of flow boiling heat transfer with nanofluids", Journal of visualization, 16(2), 133-143.

Reynell, M. 1990. "Advanced thermal analysis of packaged electronic systems using computational fluid dynamics techniques", Computeraided engineering Journal, 7(4), 104-106.

Ross, H., vd. 1987. "Horizontal flow boiling of pure ve mixed refrigerants", International Journal of Heat and Mass Transfer, 30(5), 979-992.

Rostami, J., Abbassi, A., 2016. "Conjugate heat transfer in a wavy microchannel using nanofluid by two-phase Eulerian–Lagrangian method", Advanced Powder Technology, 27(1), 9-18.

Rouhani, S. Z., Axelsson, E. 1968. "Calculation of void volume fraction in the subcooled and quality boiling regions", AB Atomenergi.

Roy, R. K. 2010. A primer on the Taguchi method, Society of Manufacturing Engineers.

Rybicki, J. R., Mudawar, I. 2006. "Single-phase ve two-phase cooling characteristics of upward-facing ve downward-facing sprays", International Journal of Heat and Mass Transfer, 49(1-2), 5-16.

Saitoh, S., vd. 2005. "Effect of tube diameter on boiling heat transfer of R-134a in horizontal small-diameter tubes", International Journal of Heat and Mass Transfer, 48(23-24), 4973-4984.

Salem, T., Urciuloi, D. 2006. "Power Module Cooling for Future Electric Vehicle Applications: A Coolant Comparison of Oil and PGW", NAVAL ACADEMY ANNAPOLIS MD.

Salman, B., vd. 2013. "Characteristics of heat transfer ve fluid flow in microtube ve microchannel using conventional fluids ve nanofluids: a review", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 28, 848-880.

Sarafraz, M., vd. 2019. "Experimental thermal energy assessment of a liquid metal eutectic in a microchannel heat exchanger equipped with a (10 Hz/50 Hz) resonator", Applied Thermal Engineering, 148, 578-590.

Sarafraz, M., Hormozi, F. 2014. "Scale formation and subcooled flow boiling heat transfer of CuO–water nanofluid inside the vertical annulus", Experimental Thermal and Fluid Science, 52, 205-214.

Saums, D., vd. 2009. "Vaporizable dielectric fluid cooling of IGBT power semiconductors for vehicle powertrains", Fifth IEEE Vehicle Power ve Propulsion Conference (VPPC'09), Dearborn MI USA.

Sbodio, O., vd. 1974. "Development of a device for online monitoring of the milk coagulation process", International Journal of Heat and Mass Transfer 67(17): 2659-2667.

Sepahyar, S. 2019. "Influence of Micro-Nucleate Boiling On Annular Flow Regime Heat Transfer Coefficient Values and Flow Parameters–For High Heat-Flux Flow Boiling of Water", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 47, 586-587.

Shaeri, M., Yaghoubi, M. 2009. "Numerical analysis of turbulent convection heat transfer from an array of perforated fins", International Journal of Heat and Fluid Flow, 30(2), 218-228.

Shahzad, F., vd. 2012. "Simulation of air flow patterns inside an experimental stack", Nucleus 49(3), 171-179.

Sharar, D., vd. 2010. Review of two-phase electronics cooling for army vehicle applications, Army research lab adelphı md sensors and electron devıces dırectorate.

Sharar, D. J., vd. 2010. "Thermal performance of a Direct-Bond-Copper Aluminum Nitride manifold-microchannel cooler", 2010 26th Annual IEEE Semiconductor Thermal Measurement ve Management Symposium (SEMI-THERM), IEEE, Newyork, USA.

Siddiqui, O. K., Zubair, S. M. 2017. "Efficient energy utilization through proper design of microchannel heat exchanger manifolds: A comprehensive review", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 74, 969-1002.

Silk, E. A., vd. 2005. "Spray cooling trajectory angle impact upon heat flux using a straight finned enhanced surface", Heat Transfer Summer Conference, Montreal, Canada.

Simoneau, R. J., Simon, F. F.. 1966. "A visual study of velocity ve buoyancy effects on boiling Nitrogen", National Aeronautics ve Space Administration.

Singh, B. P., vd. 2016. "Optimization of microchannel heat sink using genetic algorithm ve Taguchi method", AIP Conference Proceedings, AIP Publishing LLC, Denver, USA.

Singh, R., vd. 2009. "Sintered porous heat sink for cooling of high-powered microprocessors for server applications", International Journal of Heat and Mass Transfer, 52(9-10), 2289-2299.

Singh, S., vd. 2008. "Impact of aspect ratio on flow boiling of water in rectangular microchannels", Experimental Thermal and Fluid Science, 33(1), 153-160.

Singh, S. G., vd. 2009. "Two-phase flow pressure drop characteristics in trapezoidal silicon microchannels", IEEE transactions on components and packaging technologies, 32(4), 887-900.

Situ, R., vd. 2004. "Photographic study of bubble behaviors in forced convection subcooled boiling", International Journal of Heat and Mass Transfer, 47(17-18), 3659-3667.

Skidmore, J., vd. 2000. "Silicon monolithic microchannel-cooled laser diode array", Applied physics letters, 77(1), 10-12.

Strąk, K., vd. 2018. "Spatial orientation as a factor in flow boiling heat transfer of cooling liquids in enhanced surface minichannels", International Journal of Heat and Mass Transfer 117, 375-387.

Stroock, A. D., vd. 2002. "Chaotic mixer for microchannels", Science, 295.5555, 647-651.

Sui, Y., vd. 2011. "An experimental study of flow friction and heat transfer in wavy microchannels with rectangular cross section", International Journal of Thermal Sciences 50(12), 2473-2482.

Sui, Y., vd. 2010. "Fluid flow ve heat transfer in wavy microchannels", International Journal of Heat and Mass Transfer, 53(13-14), 2760-2772.

Sullivan, P., vd. 1992. "Extended surfaces to enhance impingement cooling with single circular liquid jets", Proceedings of ASME/JSME Joint Conference on Electronic Packages, 1674-1670.

Sun, B., Yang, D.. 2014. "Flow boiling heat transfer characteristics of nano-refrigerants in a horizontal tube", International Journal of Refrigeration, 38, 206-214.

Sun, W., vd. 2018. "The phase distribution of gas-liquid two-phase flow in microimpacting T-junctions with different branch channel diameters", Chemical Engineering Journal, 333, 34-42.

Swanson, T. D., Birur, G. C..2003. "NASA thermal control technologies for robotic spacecraft", Applied Thermal Engineering, 23(9), 1055-1065.

Tang, G., vd. 2006. "Electroosmotic flow and mixing in microchannels with the lattice Boltzmann method", Journal of Applied Physics, 100(9), 094908.

Taras, M. F., Lifson, A. 2018. "Pressure spike reduction for refrigerant systems incorporating a microchannel heat exchanger", Google Patents.

Taylor, R., vd. 2013. "Small particles, big impacts: a review of the diverse applications of nanofluids", Journal of Applied Physics, 113(1): 110-118.

Thome, J. R. 2004. "Engineering data book III", Wolverine Tube Inc.

Thome, J. R., vd. 2003. "Condensation in horizontal tubes, part 2: new heat transfer model based on flow regimes", International Journal of Heat and Mass Transfer 46(18), 3365-3387.

Thome, J. R., Hajal, J. E.. 2003. "Two-phase flow pattern map for evaporation in horizontal tubes: latest version", Heat Transfer Engineering, 24(6), 3-10.

Tibiriçá, C. B., Ribatski, G. 2010. "Flow boiling heat transfer of R134a ve R245fa in a 2.3 mm tube", International Journal of Heat and Mass Transfer, 53(11-12), 2459-2468.

Tibiriçá, C. B., vd. 2017. "A complete set of simple ve optimized correlations for microchannel flow boiling ve two-phase flow applications", Applied Thermal Engineering, 126, 774-795.

Tiwari, N., Moharana, M. K. 2018. Two-phase flow conjugate heat transfer in wavy microchannel. International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels, American Society of Mechanical Engineers.

Toda, S. 1972. "A study of mist cooling (1st report, investigation of mist cooling)", Kikaigakkai Ronbunshu, 38, 581-588.

Toda, S., Uchida, H. 1973. "Study of liquid film cooling with evaporation ve boiling", Trans. JSME, 2, 44-62.

Tran, T. N. 1999. "Pressure drop ve heat transfer study of two-phase flow in small channels", International Journal of Transport Phenomena, 15, 1239-1250.

Tuckerman, D. B., Pease, R. F. W. 1981. "High-performance heat sinking for VLSI", IEEE Electron device letters, 2(5), 126-129.

Turek, L. J., vd. 2008. "Evaporative spray cooling of power electronics using high temperature coolant",11th Intersociety Conference on Thermal ve Thermomechanical Phenomena in Electronic Systems, IEEE.

Uchida, S. 1956. "'The pulsating viscous flow superposed on the steady laminar motion of incompressible fluid in a circular pipe", Journal of Applied Mathematics and Physics (ZAMP), 7, 403-422.

Unger, M. A., vd. 2000. "Monolithic microfabricated valves ve pumps by multilayer soft lithography", Science, 288.5463, 113-116.

Urciuoli, D., vd. 2004. "Development of a 90kW, Two-Phase, Bi-Directional DC-DC Converter for Power Dense Applications", Army research lab report, Adelphı MD.

Ünsal, B., vd. 2005. "Pulsating laminar pipe flows with sinusoidal mass flux variations", Fluid dynamics research, 37(5), 317-330.

Vafaei, S., Wen, D. 2010. "Critical heat flux (CHF) of subcooled flow boiling of alumina nanofluids in a horizontal microchannel", Journal of heat transfer, 132(10), 3789-3798.

Vafaei, S., Wen, D. 2011. "Flow boiling heat transfer of alumina nanofluids in single microchannels ve the roles of nanoparticles", Journal of Nanoparticle Research, 13(3), 1063-1073.

Vafaei, S., Wen, D. 2014. "Critical heat flux of nanofluids inside a single microchannel: experiments and correlations", Chemical Engineering Research ve Design, 92(11), 2339-2351.

Valiorgue, P., vd. 2009. "Heat transfer mechanisms in an impinging synthetic jet for a small jet-to-surface spacing", Experimental Thermal and Fluid Science, 33(4), 597-603.

Van Doormaal, J. P., Raithby, G. D. 1984. "Enhancements of the SIMPLE method for predicting incompressible fluid flows", Numerical heat transfer, 7(2), 147-163.

Van Oevelen, T., vd. 2018. "The effect of lateral thermal coupling between parallel microchannels on two-phase flow distribution", International Journal of Heat and Mass Transfer 124, 769-781.

Venugopal, G., vd. 2010. "Experimental study of mixed convection heat transfer in a vertical duct filled with metallic porous structures," International Journal of Thermal Sciences 49(2), 340-348.

Vickers, N. J. 2017. "Animal communication: when i'm calling you, will you answer too", Current biology, 27(14), R713-R715.

Visaria, M., Mudawar, I. 2007. "A systematic approach to predicting critical heat flux for inclined sprays", Trans. JSME, 25, 154-162.

Visaria, M., Mudawar, I. 2008. "Theoretical ve experimental study of the effects of spray inclination on two-phase spray cooling ve critical heat flux", International Journal of Heat and Mass Transfer, 51(9-10), 2398-2410.

Visaria, M., Mudawar, I. 2009. "Application of two-phase spray cooling for thermal management of electronic devices", IEEE transactions on components and packaging technologies, 32(4), 784-793.

Wambsganss, M., vd. 1993. "Boiling heat transfer in a horizontal small-diameter tube", Heat Transfer Engineering, 34(4), 33-40.

Wang, C.C., vd. 1998. "An experimental study of in-tube evaporation of R-22 inside a 6.5-mm smooth tube", International Journal of Heat ve Fluid Flow, 19(3), 259-269.

Wang, D., vd. 1999. "A computational study of two phase jet impingement cooling of an electronic chip", Fifteenth Annual IEEE Semiconductor Thermal Measurement ve Management Symposium (Cat. No. 99CH36306), IEEE.

Wang, H., Rose, J. W. 2005. "Film condensation in horizontal microchannels: effect of channel shape", International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels.

Wang, H., Wang, Y. 2007. "Fully-Developed Pulsating Liquid Flows in a Three-Dimensional Wavy Wall Microtube", New Trends in Fluid Mechanics Research, Springer, 674-677.

Wang, L., vd. 2009. "Flow boiling heat transfer characteristics of R134a in a horizontal mini tube", Journal of Chemical & Engineering Data, 54(9), 2638-2645.

Wang, S.Q., vd. 2020. "Slug flow identification using ultrasound Doppler velocimetry", International Journal of Heat and Mass Transfer, 148, 119004.

Wang, X.D., vd. 2013. "Inverse geometric optimization for geometry of nanofluid-cooled microchannel heat sink", Applied Thermal Engineering, 55(1-2), 87-94.

Wang, X.D., vd. 2013. "Optimal geometric structure for nanofluid-cooled microchannel heat sink under various constraint conditions", Energy conversion and management, 65, 528-538.

Wang, X.Q., Mujumdar, A. S. 2007. "Heat transfer characteristics of nanofluids: a review", International Journal of Thermal Sciences, 46(1), 1-19.

Wang, Z., vd. 2018. "Experimental investigation of the effect of gravity on heat transfer ve instability in parallel mini-channel heat exchanger", Microgravity Science and Technology, 30(6), 831-838.

Wei, X., vd. 2007. "Experimental ve numerical study of a stacked microchannel heat sink for liquid cooling of microelectronic devices",

Wilson, J. 2009. "Electronics Cooling Depends on Innovative Approaches to Thermal Management", Military & Aerospace Electronics, 3, 190-196.

Wojtan, L., vd. 2005. "Investigation of flow boiling in horizontal tubes: Part I—A new diabatic two-phase flow pattern map", International Journal of Heat and Mass Transfer, 48(14), 2955-2969.

Wojtan, L., vd. 2005. "Investigation of flow boiling in horizontal tubes: Part II—Development of a new heat transfer model for stratified-wavy, dryout ve mist flow regimes", International Journal of Heat and Mass Transfer, 48(14), 2970-2985.

Wong, K.C., Indran, S. 2013. "Impingement heat transfer of a plate fin heat sink with fillet profile", International Journal of Heat and Mass Transfer, 65, 1-9.

Wu, H.Y., vd. 2019. "Quantification of gas-assisted evaporation in minichannels with negative wall superheats", International Journal of Heat and Mass Transfer, 131, 1304-1313.

Wu, H. ve P. Cheng. 2004. "Boiling instability in parallel silicon microchannels at different heat flux", International Journal of Heat and Mass Transfer, 47(17-18), 3631-3641.

Wu, J., vd. 2011. "Investigation of heat transfer ve pressure drop of CO2 two-phase flow in a horizontal minichannel", International Journal of Heat and Mass Transfer, 54(9-10), 2154-2162.

Wu, X., vd. 2020. "Experimental study on the uniform distribution of gas-liquid two-phase flow in a variable-aperture deflector in a parallel flow heat exchanger", International Journal of Heat and Mass Transfer, 150, 119353.

Wu, X., vd. 2009. "Pressure drop ve heat transfer of Al2O3-H2O nanofluids through silicon microchannels", Journal of micromechanics and microengineering, 19(10), 105020.

Wu, Y. H., vd. 2008. "Pressure-driven transient flows of Newtonian fluids through microtubes with slip boundary", Physica A: Statistical Mechanics ve Its Applications, 387(24), 5979-5990.

Wu, Z., Sundén, B. 2019. "Liquid-liquid two-phase flow patterns in ultra-shallow straight ve serpentine microchannels", Heat and Mass Transfer, 55(4), 1095-1108.

Xie, G., vd. 2013. "Comparative study of the flow ve thermal performance of liquid-cooling parallel-flow ve counter-flow double-layer wavy microchannel heat sinks", Numerical Heat Transfer, Part A: Applications, 64(1), 30-55.

Xie, G., vd. 2013. "Comparative study of thermal performance of longitudinal ve transversal-wavy microchannel heat sinks for electronic cooling", Journal of electronic packaging, 135(2), 890-898.

Xu, L., Xu, J. 2012. "Nanofluid stabilizes ve enhances convective boiling heat transfer in a single microchannel", International Journal of Heat and Mass Transfer, 55(21-22), 5673-5686.

Xu, M., vd. 2016. "Parametric numerical study of the flow ve heat transfer in microchannel with dimples", International Communications in Heat and Mass Transfer, 76, 348-357.

Yakhot, A., vd. 1999. "Numerical investigation of a laminar pulsating flow in a rectangular duct", International journal for numerical methods in fluids, 29(8), 935-950.

Yan, Y.Y., Lin, T.F. 1998. "Evaporation heat transfer and pressure drop of refrigerant R-134a in a small pipe", International Journal of Heat and Mass Transfer, 41(24), 4183-4194.

Yan, Y., Zu, Y. 2008. "Numerical modelling based on lattice Boltzmann method of the behaviour of bubbles flow ve coalescence in microchannels", International Conference on Nanochannels, Microchannels, ve Minichannels, Paris, France

Yang, J., vd. 1996. "Nucleate boiling heat transfer in spray cooling", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14, 1949-1960.

Yang, Y.T., Hwang, C.Z.. 2003. "Calculation of turbulent flow ve heat transfer in a porous-baffled channel", International Journal of Heat ve Mass Transfer, 46(5), 771-780.

Yu, K., vd. 2017. "CFD Analysis of nanofluid forced convection heat transport in laminar flow through a compact pipe", IOP Conf. Series: Journal of Physics, 7, 900-909.

Yu, X., vd. 2005. "Development of a plate-pin fin heat sink ve its performance comparisons with a plate fin heat sink", Applied Thermal Engineering, 25(2-3), 173-182.

Yun, R., vd. 2005. "Convective boiling heat transfer characteristics of CO2 in microchannels", International Journal of Heat and Mass Transfer, 48(2), 235-242.

Yun, R., vd. 2003. "Boiling heat transfer ve dryout phenomenon of CO2 in a horizontal smooth tube", International Journal of Heat and Mass Transfer, 46(13), 2353-2361.

Zhao, X., Bansal, P. 2007. "Flow boiling heat transfer characteristics of CO2 at low temperatures", International Journal of Refrigeration, 30(6), 937-945.

Zhou, F., Catton, I. 2011. "Numerical evaluation of flow ve heat transfer in plate-pin fin heat sinks with various pin cross-sections", Numerical Heat Transfer, Part A: Applications 60(2), 107-128.

Zivi, S. 1964. "Estimation of steady-state steam void-fraction by means of the principle of minimum entropy production", Journal of electronic packaging, 214(1), 1820-1828.

Zou, Y., Hrnjak, P. S. 2013. "Experiment ve visualization on R134a upward flow in the vertical header of microchannel heat exchanger ve its effect on distribution", International Journal of Heat and Mass Transfer, 62, 124-134.

Zou, Y., vd. 2014. "Modeling refrigerant maldistribution in microchannel heat exchangers with vertical headers based on experimentally developed distribution results", Applied Thermal Engineering, 64(1-2), 172-181.

Zurcher, O., vd. 1999. "Evaporation of ammonia in a smooth horizontal tube: heat transfer measurements ve predictions", Applied Thermal Engineering, 48, 1528-1540.

Zürcher, O., vd. 2002. "Development of a diabatic two-phase flow pattern map for horizontal flow boiling", International Journal of Heat and Mass Transfer, 45(2), 291-301.

9. SİMGE - KISALTMALAR

9.1. Bölüm-1 Simge ve Kısaltma Listesi

ARL	Ordusu Araştırma Laboratuvarı
CFD	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği
CHF	Kritik Isı Akısı
DoD	Savunma Bakanlığı
DOE	Enerji Bölümü
EGW	Etilen Glikol ve Su
IGBT	Yalıtımlı Kapı Bipolar Transistörü
NASA	Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi
PGW	Propilen Glikol ve Su
Sodyum MBT	Sodyum Merkaptobenzotiyazol
SWAP	Boyutu, Ağırlığı ve Gücü
TARDEC	Tank Otomotiv Araştırma, Tasarım ve Mühendislik Merkezi
VDF	Buharlaşabilir Dielektrik Akışkan

9.2. Bölüm-4.1 Simge ve Kısaltma Listesi

C_p	Özgül ısı (J kg^{-1} K^{-1})
f_o	Değiştirilebilir Parametre
h	Entalpi (kJ kg^{-1})
k_{eff}	Isı İletim Katsayısı (W m^{-1} K^{-1})
$\dot{m}$	Kütle Akısı (kg m^{-2} s^{-1})
T_w	Yerel Duvar Sıcaklığı (K)
$\overline{T}_w$	Ortalama Duvar Sıcaklığı (K)
ΔP	Basınç Kaybı (kPa)
P	Basınç (kPa)
$\dot{Q}$	Isı Akısı (W m^{-1})
S	Entropi (J K^{-1})
t	Zaman (second)
T	Sıcaklık (K)
V	Hız (m s^{-1})
X	Buhar Kalitesi

Greek Semboller

α_v	Buhar Boşluk Oranı
α_l	Buhar Boşluk Oranı
ρ	Yoğunluk (kg m^{-3})
$\theta_w(x)$	Yerel Boyutsuz Sıcaklık $(T_w(x) - T_{sat}(p_0))/(\overline{T}_w(x) - T_{sat}(p_0))$
μ	Dinamik Vizkosite (kg m^{-1} s^{-1})

Simgeler

l	Sıvı
CFD	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği
FVM	Sonlu Hacimsel Farklar Yöntemi
in	Giriş
out	Çıkış
Re	Reynolds Sayısı
sat	Doyma
tot	Toplam
v	Buhar

9.3. Bölüm 4.2 Simge ve Kısaltma Listesi

A_c	**Area of cross-section (m2)**	**q**	**Input heat (w)**
A_h	Heated Area of the channel (m2)	q_w_flux	Input Heat flux though heated area (kw/m2)
a_v	Speed of sound of vapor; (m/s)	q_heater	Heat flux at the heater (kW/cm2)
ann_Baker		ratio_sound_speed_vap_max	Spead of maximum sound (m/s)
ann_HR		ratio_x_q_in	Maximum inlet vapor quality
BI	Boiling number	Re_gar	Reynolds number from garimella
Bo_gar	Bond number from Garimella	rho_1	Density of saturated liquid; (kg/m3)
Ca	Capillary number	roh_2	Density of saturated vapor; (kg/m3)
CFD	Computational Fluid Dynamics	rho_A	Density of Air at 298K and 1 atm (kg/m3)
C_p	Specific Heat (J /kg K)	rho_W	Density of Water at 298K and 1 atm (kg/m3)
D_h	Hydraulic diameter (m)	S	Entropy (J /K)
D_hH	Hydraulic diameter based on the heated perimeter of the channel (m)	sigma	Surface Tension; (kn/m)
D_Re	Length scale for Reynolds number calculation (m)	sigma_W	Surface Tension of water at atmospheric pressure(kn/m)
Delta	Film thickness (m)	speed_vap_max	Maximum vapor velocity (m/s)
Delta_in_max_microns	Maximum film thickness (m)	x_q_del_in_min	
Delta_microns_adb_max_in	Maximum film thickness at the inlet (m)	x_q_max_in	Maximum inlet vapor quality
Delta_microns_adb_max_out	Maximum film thickness at the outlet (m)	x_q_max_out	Maximum outlet vapor quality
Dpdz_Fr_tot	Dodtal pressue drop (m)	x_q_max_out_limit	Maximum limitation outlet vapor quality
Epsilon_adb_do_max_out		x_q_min_in	Minimum inlet vapor quality
Epsilon_adb_max_in		x_q_min_out	Minimum outlet vapor quality
Eplison_adb_min_in		t	Time (s)
Eplison_adb_min_out		T	Temperature (K)
FVM	Finite Volume Method	T_atm	Atmospheric temperature in (deg C)
g_acc	Acceleration due to gravity, [m/s2]	T_s	Saturation temperature (deg C)
G_tot	Mass flux, (kg/m2s)	trans_conf	Transition to confinement
H	Height of the channel (m)	V	Velocity (m/s)
h_1	Enthalpy of saturated liquid; (kj/kg)	W	Width of the channe (m)
h_2	Enthalpy of saturated vapor; (kj/kg)	We_fo	Weber Number - liquid only
h_fg	Enthalpy of vaporization (kj/kg)	x	Vapor quality
k_{eff}	Thermal conductivity (W /m K)	X_Baker	Vapor quality of Baker
L_ann	Finding the length at which annular flow begins assuming liq inlet using garimella's correlation (m)	x_do	Dryout correlation
L_cu	Length of the copper portion of the channel (m)	X_HR	Vapor quality of Hewitt and Roberts
lambda_Baker		x_q_diff	Difference between inlet and outlet quality
mdot_t (	Total Mass flow rate (kg/s)	x_q_min_ann	Minimum Quality for Annular
mu_1	Viscosity of saturated liquid (kpa-s)	x_q_min_ann_gar	Minimum quality for
mu_2	Viscosity of saturated vapor (kpa-s)	y	
mu_W	Viscosity of water at atmospheric pressure and temperature (kpa-s)	Y_Baker	
P	Pressure (bar)	Y_HR	
p_atm	Atmospheric Pressure in (bar)	Y_trans_1_baker	
Pp_crit	Critical Pressure of water in (bar)	Y_trans_2_baker	

P_f	Wetted perimeter	Y_trans_3_baker	
P_h	Heated perimeter	Y_trans_HR	
P_in	Inlet Pressure (bar)	α_v	Vapor Fraction
P_r	Reduced Pressure (bar)	α_l	Liquid Fraction
		ρ	Density (kg /m3)
		μ	Dynamic Viscosity (kg/m s)

9.4. Bölüm-4.2 Simge ve Kısaltma Listesi

A	Alan m^2
A_1	hız genlik oranı
CHF	Kritikal ısı akısı
ext	Çıkış
f	Osilasyon frekansı, 1/s, Hz
G	Toplam kütle akısı kg/m^2 s
h	Kanal yüksekliği, m
HTC	Isı transfer katsayısı
in	Giriş
L	Kanal uzunluk, m
l	Sıvı
$\dot{m}$	kütle akış oranı, g/s
N	Peryot sayısı
PID	Oransal integral türevi
P	Basınç kpa
$\bar{P}$	Statik basınç Ensemble-ortalamalı, Pa
$\Delta\bar{P}(t)$	Ani basınç düşüşü, Pa
$\lvert\Delta P_{os,1}\rvert$	Basınç salınım bileşeni, Pa
$\lvert\Delta\bar{P}_{os,1}\rvert$	Basınç düşüşünün salınım bileşeni, Pa
$\bar{P}_{ta}$	Zaman ortalamalı basınç bileşeni, Pa
$\Delta\bar{P}_{ta}$	Basınç düşüşünün zaman ortalamalı bileşeni, Pa
ρ	Yoğunluk, kg/m^3
q´´	Isı akısı W/m^2
Re	Reynolds sayısı
Re_t	Boyutsuzluğu temsil eden Reynolds sayısı
Re_{os}	Salınımlı Reynolds sayısı,
Re_{ta}	Zaman ortalamalı Reynolds sayısı8c
S/N	signal noise
t	Zaman,s
T_w	Duvar sıcaklığı, kelvin
$\bar{u}_{os}$	X-ekseninde yerel hızın salınım bileşeni, m/s
$\bar{u}_{ta}$	X-ekseni,yerel hızın zaman ortalamalı bileşeni, m/s
$\bar{U}$	Anlık hızın eksenel bileşeninin topluluk ortalama değeri m/s
$\bar{U}_{ta}$	Herhangi bir radyal pozisyonda lokal hızın zaman ortalamalı bileşeni, m/s

v	buhar
v	kenamtik viskozite m^2/s
ω	Açısal salınım frekansı, = 2*+ rad/s
ω´	Boyutsuz salınım frekansı
√ω´	Womersley sayısı
x	Buhar kalitesi
Y	deneyin performans değeri
θ_w	Boyutsuz sıcaklık
μ	Dinamik viskozite, kg/m-s
τ	Ani duvar kayma gerilimi, Pa
∠	phase lag

10. EKLER

10.1. EK-1 Geliştirilen Tek Boyutlu Matlab© Simülasyon Kodu Detay Çözüm Algoritması

(i) Giriş: Geometrik Parametreler

$A_c = w \times h$ (m²), kesit alanı
$P_h = w$ (m), heated parameter
$P_f = 2 \times (h + w)$ (m), wetted parameter $D_h = (4 \times A_c)/P_f$, Hidrolik çap, $n_p = 1000$, analiz nokta sayısı

(i) Giriş: Geometrik Parametreler

w = 0.02 m, kanal genişliği
h = 0.005 m, kanal yüksekliği
$h_{splitter}$ = 0.0003 m, ayırıcı plaka yüksekliği
$T_{splitter}$ = 0.001 m, ayırıcı plaka kalınlığı

(ii) Giriş: Sınır şartları

(ii) Giriş: Geometrik Parametreler

$\Delta_{max} = 300\ (\mu m)$, Girişsteki maksimum sıvı film kalınlığı
$\bar{q}''_w = 50 - 500\ (W/cm^2)$, Isı akısı aralığı
$G = 50 - 500\ (kg/m^2 s)$, Kütle akısı aralığı
$P_{in} = 1.2\ (bar)$, Çalışma basıncı

(iii) Akışkan Özellikleri

(iii) Akışkan Özelliklerini Hesapla

Akışkan tipi: Su, FC-72
$\rho_L, \rho_V, \mu_L, \mu_V, C_{pL}, k_L, h_{fg}, \sigma, |g_x|, |g_y|, k_L, T_{sat}, a_v$

$Pr_L \equiv \mu_L C_{pL}/k_L$, $Bl \equiv \bar{q}''_w/Gh_{fg}$, $Re_T \equiv GD_h/\mu_V$, $We_{L0} \equiv G^2 D_h/\rho_L \sigma$, $Re_{L0} \equiv GD_h/\mu_l$ $Re_L \equiv G(1-X)D_h/\mu_L$, $Su_{vo} \equiv G(1-X)D_h/\mu_L$, $Bo \equiv g(\rho_L - \rho_V)D^2/\sigma$, $\widetilde{Re} \equiv G.D/\mu_L$, $Fr \equiv P_f/P_h$

(iv) İnce Film Halkasal Akışın Sağlandığı Minimum Giriş Buhar Kalitesi

$X_{q-KM-guess}$

$Re_V \equiv GD_h/\mu_l$, $Re_L \equiv G(1-X)D_h/\mu_l$,
$X_{tt} = \left(\frac{\mu_f}{\mu_g}\right)^{0.1}\left(\frac{1-x}{x}\right)^{0.9}\left(\frac{\rho_g}{\rho_f}\right)^{0.5}$

(iv – a) Kim and Mudawar (2013)

If $Re_L < 1250$

$$We^* = 2.45\frac{Re_g^{0.64}}{Su_{go}^{0.3}(1+1.09X_{tt}^{0.039})^{0.4}} \text{ for } Re_f \leqslant 1250,$$

else

$$We^* = 0.85\frac{Re_g^{0.79}X_{tt}^{0.157}}{Su_{go}^{0.3}(1+1.09X_{tt}^{0.039})^{0.4}}\left[\left(\frac{\mu_g}{\mu_f}\right)^2\left(\frac{\upsilon_g}{\upsilon_f}\right)\right]^{0.084}$$

Increase $X_{q-KM-guess}$

We^*

NO

If $We^* > 7X_{tt}^{0.2}$

YES

$X_{q-KM-guess} = X_{q-min-KM}$

(iv – b) Harirchian and Garimella (2012):

$$L_{ann-HG} \equiv 96.65\left(Bo^{0.5}\widetilde{Re}\right)^{-0.258}Bl^{-1}\frac{\rho_V}{\rho_L - \rho_V}\frac{A}{P_H}$$

$X_{q-min-HG} = \bar{q}''_w \times P_h \times L_{ann-HG}/G \times A_c \times h_{fg}$

Boyutsuz Sayılar

$X_{q-min-HG}$

$X_{q-MEND-guess}$

(iv – c) Mendhane (1972):

$J_V \equiv Gx_q/\mu_V$,
$J_L \equiv G(1-x_q)/\mu_L$

If $1.46 > J_V \geq 0.1$ — NO → If $11.94 \geq J_V > 2.3$ — NO → If $2.3 \geq J_V \geq 1.46$ — NO → If $63.6 \geq J_V > 11.94$

YES

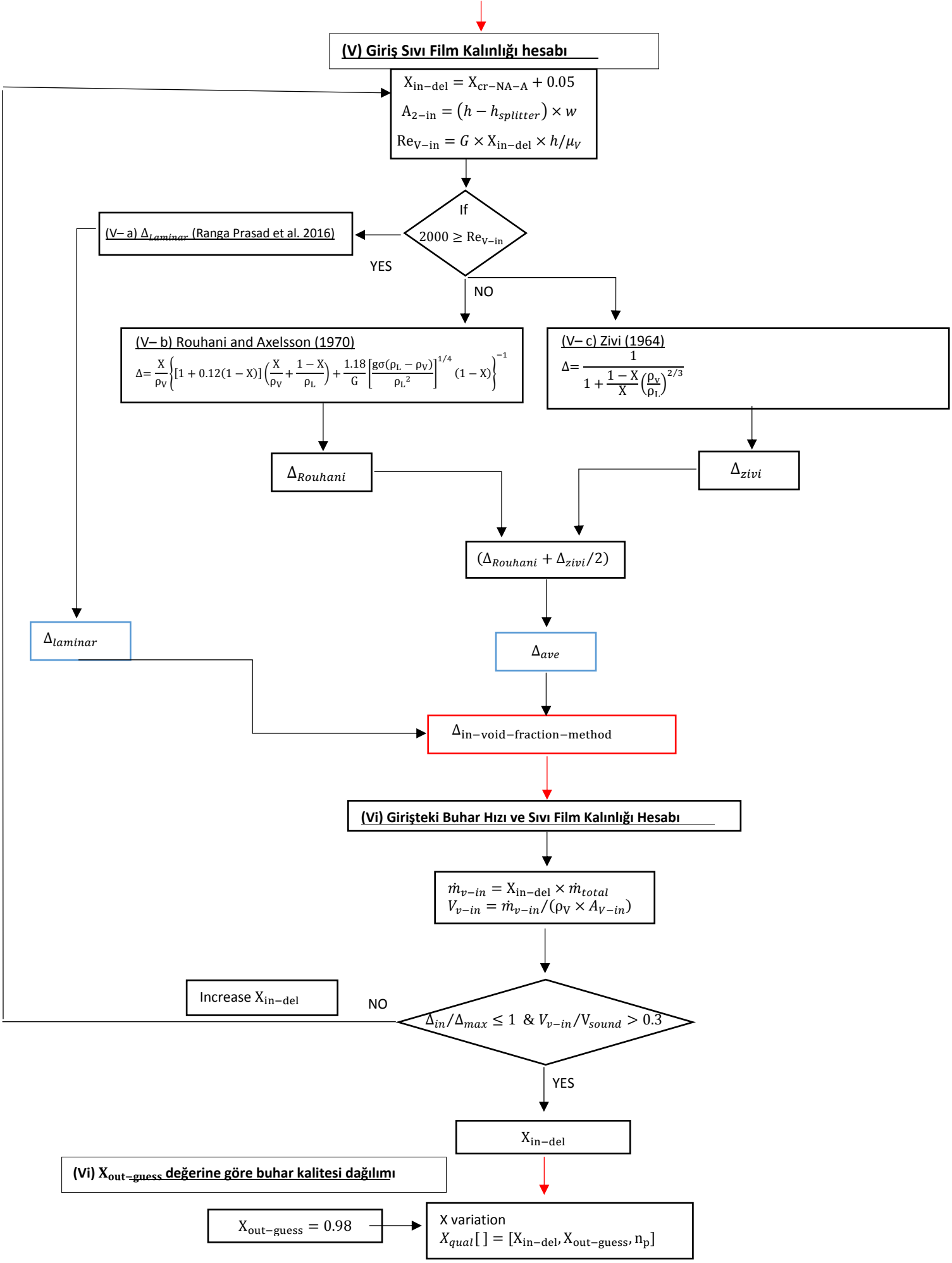
If $0.155 \geq J_L$ — NO → If $0.093 \geq J_L$ — NO → If $0.22J_V^{-1.009} \geq J_L$ — NO → If $J_{L-critic} \geq J_L$

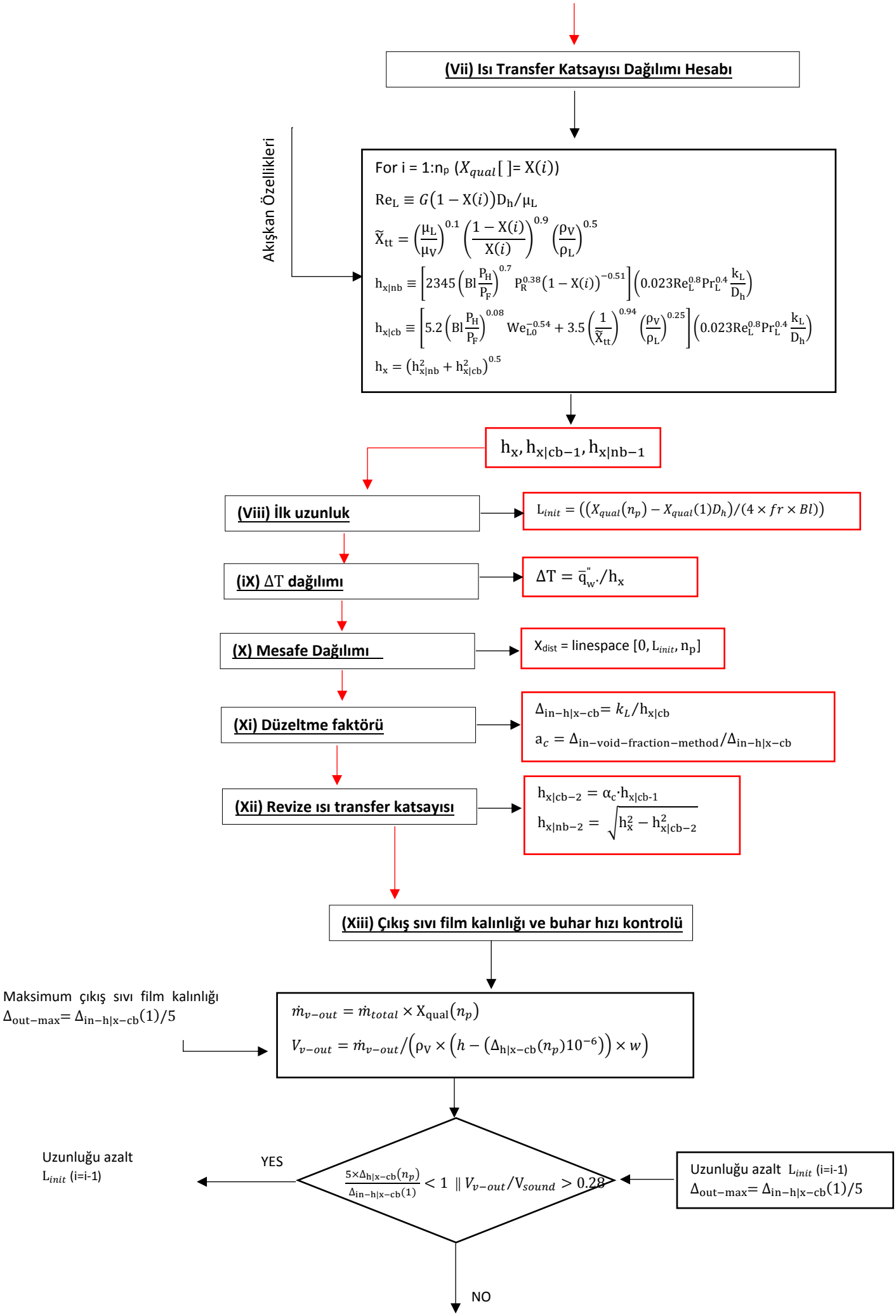
YES

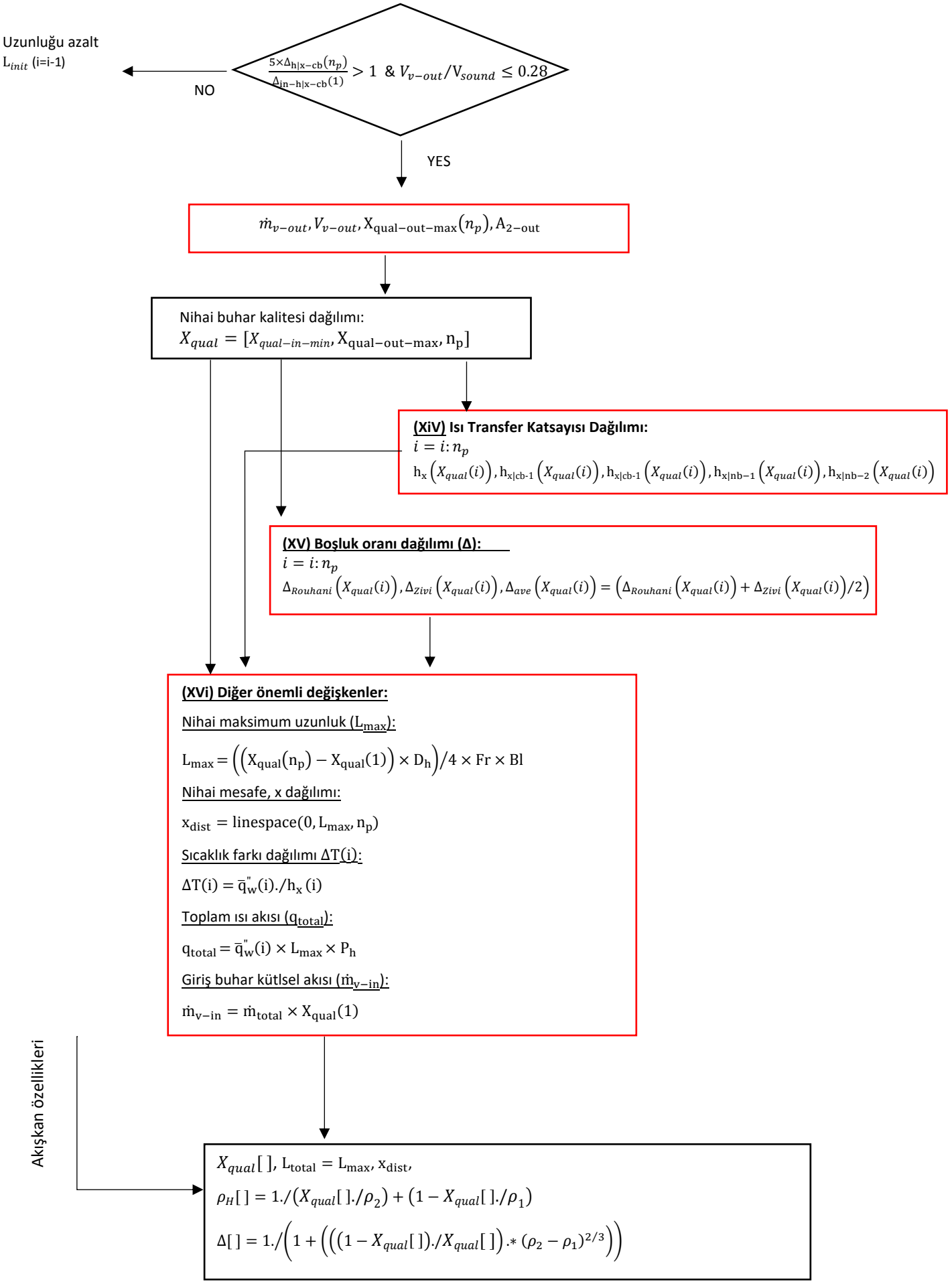
$X_{q-MEND-guess} = X_{q-min-MEND}$

$Max(X_{q-MEND-guess}, X_{q-min-HG}, X_{q-min-KM})$

$X_{cr-NA-A} = X_q$


(V) Giriş Sıvı Film Kalınlığı hesabı
$X_{in-del} = X_{cr-NA-A} + 0.05$
$A_{2-in} = (h - h_{splitter}) \times w$
$Re_{V-in} = G \times X_{in-del} \times h/\mu_V$
If
$2000 \geq Re_{V-in}$
YES
(V– a) $\Delta_{laminar}$ (Ranga Prasad et al. 2016)
NO
(V– b) Rouhani and Axelsson (1970)
$\Delta = \frac{X}{\rho_V}\left\{[1 + 0.12(1-X)]\left(\frac{X}{\rho_V} + \frac{1-X}{\rho_L}\right) + \frac{1.18}{G}\left[\frac{g\sigma(\rho_L - \rho_V)}{\rho_L{}^2}\right]^{1/4}(1-X)\right\}^{-1}$
(V– c) Zivi (1964)
$\Delta = \frac{1}{1 + \frac{1-X}{X}\left(\frac{\rho_V}{\rho_L}\right)^{2/3}}$
$\Delta_{Rouhani}$
Δ_{zivi}
$(\Delta_{Rouhani} + \Delta_{zivi}/2)$
$\Delta_{laminar}$
Δ_{ave}
$\Delta_{in-void-fraction-method}$
(Vi) Girişteki Buhar Hızı ve Sıvı Film Kalınlığı Hesabı
$\dot{m}_{v-in} = X_{in-del} \times \dot{m}_{total}$
$V_{v-in} = \dot{m}_{v-in}/(\rho_V \times A_{V-in})$
Increase X_{in-del}
NO
$\Delta_{in}/\Delta_{max} \leq 1$ & $V_{v-in}/V_{sound} > 0.3$
YES
X_{in-del}
(Vi) $X_{out-guess}$ değerine göre buhar kalitesi dağılımı
$X_{out-guess} = 0.98$
X variation
$X_{qual}[\,] = [X_{in-del}, X_{out-guess}, n_p]$


(Vii) Isı Transfer Katsayısı Dağılımı Hesabı
Akışkan Özellikleri
For i = 1:n_p (X_qual[ ]= X(i))
Re_L ≡ G(1 − X(i))D_h/μ_L
X̃_tt = (μ_L/μ_V)^0.1 ((1 − X(i))/X(i))^0.9 (ρ_V/ρ_L)^0.5
h_x|nb ≡ [2345 (Bl P_H/P_F)^0.7 P_R^0.38 (1 − X(i))^−0.51] (0.023Re_L^0.8 Pr_L^0.4 k_L/D_h)
h_x|cb ≡ [5.2 (Bl P_H/P_F)^0.08 We_L0^−0.54 + 3.5 (1/X̃_tt)^0.94 (ρ_V/ρ_L)^0.25] (0.023Re_L^0.8 Pr_L^0.4 k_L/D_h)
h_x = (h_x|nb^2 + h_x|cb^2)^0.5
h_x, h_x|cb−1, h_x|nb−1
(Viii) İlk uzunluk
L_init = ((X_qual(n_p) − X_qual(1)D_h)/(4 × fr × Bl))
(iX) ΔT dağılımı
ΔT = q̄"_w./h_x
(X) Mesafe Dağılımı
X_dist = linespace [0, L_init, n_p]
(Xi) Düzeltme faktörü
Δ_in−h|x−cb = k_L/h_x|cb
a_c = Δ_in−void−fraction−method/Δ_in−h|x−cb
(Xii) Revize ısı transfer katsayısı
h_x|cb−2 = α_c·h_x|cb-1
h_x|nb−2 = √(h_x^2 − h_x|cb−2^2)
(Xiii) Çıkış sıvı film kalınlığı ve buhar hızı kontrolü
Maksimum çıkış sıvı film kalınlığı
Δ_out−max = Δ_in−h|x−cb(1)/5
ṁ_v−out = ṁ_total × X_qual(n_p)
V_v−out = ṁ_v−out/(ρ_V × (h − (Δ_h|x−cb(n_p)10^−6)) × w)
Uzunluğu azalt
L_init (i=i-1)
YES
(5×Δ_h|x−cb(n_p))/Δ_in−h|x−cb(1) < 1 ‖ V_v−out/V_sound > 0.28
Uzunluğu azalt L_init (i=i-1)
Δ_out−max = Δ_in−h|x−cb(1)/5
NO


Uzunluğu azalt
L_{init} (i=i-1)
NO
$\frac{5\times\Delta_{h|x-cb}(n_p)}{\Delta_{in-h|x-cb}(1)} > 1$ & $V_{v-out}/V_{sound} \leq 0.28$
YES
$\dot{m}_{v-out}, V_{v-out}, X_{qual-out-max}(n_p), A_{2-out}$
Nihai buhar kalitesi dağılımı:
$X_{qual} = [X_{qual-in-min}, X_{qual-out-max}, n_p]$
(XiV) Isı Transfer Katsayısı Dağılımı:
$i = i: n_p$
$h_x(X_{qual}(i)), h_{x|cb-1}(X_{qual}(i)), h_{x|cb-1}(X_{qual}(i)), h_{x|nb-1}(X_{qual}(i)), h_{x|nb-2}(X_{qual}(i))$
(XV) Boşluk oranı dağılımı (Δ):
$i = i: n_p$
$\Delta_{Rouhani}(X_{qual}(i)), \Delta_{Zivi}(X_{qual}(i)), \Delta_{ave}(X_{qual}(i)) = (\Delta_{Rouhani}(X_{qual}(i)) + \Delta_{Zivi}(X_{qual}(i))/2)$
(XVi) Diğer önemli değişkenler:
Nihai maksimum uzunluk (L_{max}):
$L_{max} = ((X_{qual}(n_p) - X_{qual}(1)) \times D_h)/4 \times Fr \times Bl$
Nihai mesafe, x dağılımı:
$x_{dist} = linespace(0, L_{max}, n_p)$
Sıcaklık farkı dağılımı ΔT(i):
$\Delta T(i) = \bar{q}''_w(i)./h_x(i)$
Toplam ısı akısı (q_{total}):
$q_{total} = \bar{q}''_w(i) \times L_{max} \times P_h$
Giriş buhar kütlsel akısı ($\dot{m}_{v-in}$):
$\dot{m}_{v-in} = \dot{m}_{total} \times X_{qual}(1)$
Akışkan özellikleri
$X_{qual}[\,], L_{total} = L_{max}, x_{dist},$
$\rho_H[\,] = 1./(X_{qual}[\,]./\rho_2) + (1 - X_{qual}[\,]./\rho_1)$
$\Delta[\,] = 1./\left(1 + \left(((1 - X_{qual}[\,])./X_{qual}[\,]).*(\rho_2 - \rho_1)^{2/3}\right)\right)$

(XVii) Basınç kaybı hesapları

Boyutsuz sayılar
Akışkan özellikleri

İvmelenme basınç kaybı dağılımı:
For i=2:n_p

$$\left(-\frac{\partial p}{\partial x}\right)_{acc} = G^2 \frac{d}{dx}\left[\frac{X(i)^2}{\rho_V.\Delta(i)} + \frac{(1-X(i))^2}{\rho_L*(1-\Delta(i))}\right]$$

ΔP_{acc}

$\Delta P_{Fre} = \Delta P_{fric-Fre} + \Delta P_{acc}$

$\Delta P_{Gron} = \Delta P_{fric-Gron} + \Delta P_{acc}$

$\Delta P_{LM} = \Delta P_{fric-LM} + \Delta P_{acc}$

$\Delta P_{TOT} = \max(\Delta P_{Fre}, \Delta P_{Gron}, \Delta P_{LM})$

Sürtünme basınç kaybı dağılımı: Freidel
For i=2:n_p

$\left(\frac{dp}{dz}\right)_f = \left(\frac{dp}{dz}\right)_{LO} \Phi_{LO}^2$, $\Phi_{LO}^2 = E + \frac{3{,}24\,FH}{Fr^{0.045} We^{0.035}}$

$Fr = \frac{G^2}{gD\rho_H^2}$, $F = x^{0.78}(1-x)^{0.224}$, $H = \left(\frac{\rho_L}{\rho_V}\right)^{0.91}\left(\frac{\mu_V}{\mu_L}\right)^{0.19}\left(1-\frac{\mu_V}{\mu_L}\right)^{0.7}$

$We = \frac{G^2 D}{\sigma \rho_H}$ with $\rho_H = \left(\frac{x}{\rho_V} + \frac{1-x}{\rho_L}\right)^{-1}$, $E = (1-x)^2 + x^2 \frac{\rho_L f_{VO}}{\rho_V f_{LO}}$

$f_{LO} = \frac{16}{Re_{LO}}$ for $Re_{LO} < 2000$ or $f_{LO} = 0.079\, Re_{LO}^{-0.25}$ for $Re_{LO} > 2000$

$f_{VO} = \frac{16}{Re_{VO}}$ for $Re_{VO} < 2000$ or $f_{VO} = 0.079\, Re_{VO}^{-0.25}$ for $Re_{VO} > 2000$

$Re_{LO} = \frac{GD}{\mu_L}$ and $Re_{VO} = \frac{GD}{\mu_V}$, $\left(\frac{dp}{dz}\right)_{LO} = f_{LO}\frac{2G^2}{D\rho_L}$

Sürtünme basınç kaybı dağılımı: Gronnerud
For i=2:n_p

$\left(\frac{dp}{dz}\right)_f = \left(\frac{dp}{dz}\right)_L \Phi_L^2$, $\left(\frac{dp}{dz}\right)_L = f_{LO}\frac{2G^2}{D\rho_L}(1-x)^2$

$\Phi_L^2 = 1 + \left(\frac{dp}{dz}\right)_{Fr}\left[\frac{\frac{\rho_L}{\rho_V}}{\left(\frac{\mu_L}{\mu_V}\right)^{0.25}} - 1\right]$, $\left(\frac{dp}{dz}\right)_{Fr} = f_{Fr}\left[x + 4(x^{1.8} - x^{10} f_{Fr}^{0.5}\right]$

$Fr_L = \frac{G^2}{D\rho_L^2 g}$, If $Fr_L > 1$ then $f_{Fr} = 1$,

If $Fr_L < 1$ then $f_{Fr} = Fr_L^{0.3} + 0.0055\left(\ln\frac{1}{Fr_L}\right)^2$

Sürtünme basınç kaybı dağılımı: Lockhard-Martinelli
For i=2:n_p

$\left(\frac{dp}{dz}\right)_f = \left(\frac{dp}{dz}\right)_L \Phi_L^2$, $\Phi_L^2 = 1 + \frac{C}{X} + \frac{1}{X^2}$ with C given by:

$C_{tt} = 20$, $C_{Vt} = 12$, $C_{tV} = 10$, $C_{VV} = 5$

$X = \left[\frac{\left(\frac{dp}{dz}\right)_L}{\left(\frac{dp}{dz}\right)_V}\right]^{0.5}$, with $\left(\frac{dp}{dz}\right)_L = f_{LO}\frac{2G^2}{D\rho_L}(1-x)^2$, $\left(\frac{dp}{dz}\right)_V = f_V\frac{2G^2}{D\rho_L}(x)^2$

$f_L = \frac{16}{Re_L}$ for $Re_L < 2000$ or $f_L = 0.079\, Re_L^{-0.25}$ for $Re_L > 2000$

$f_V = \frac{16}{Re_V}$ for $Re_V < 2000$ or $f_V = 0.079\, Re_V^{-0.25}$ for $Re_V > 2000$

(XViii) Net güç:

$P_{out-tot} = P_{in} - (\Delta P_{TOT} \times 10^{-3})$

$P_{out-net} = (P_{out-tot} \times 10^3 \times V_{v-out} \times A_{v-out}) - (P_{in} \times 10^3 \times V_{v-in} \times A_{v-in})$

$COP = Q_{tot}/P_{out-net}$

(XiX) Gerekli kompresör gücü:

$P_{comp} = 1.2(P_{in} \times 10^3 - P_{out-tot} \times 10^3) \times V_{v-in} \times h \times w$

10.2. EK-2 Buharlaştırıcı-Yoğuşturucu Matlab© kodları

```
clc
clear all

%% Values

L_cu = 0.14; %Length  of the channel
W = 0.01; %Width of the channel
H = 0.005; %Height of the channel
A_c = W*H; %Area of cross-section
P_h = W; %Heated Perimeter
P_f = W; %Wetted Perimeter
A_h = P_h * L_cu; %Heated Area of the channel
D_Re = sqrt (A_c); %Length scale for Reynolds number calculation
D_hH = A_c / P_h; %Hydraulic diameter based on the heated perimeter of the channel
D_h = 4*H; %Hydraulic diameter; it is 4 times the height since the liquid fim
thickness is very less
g_acc = 9.81; %Acceleration due to gravity, [m/s^2]

p_atm = 1.01325; %Atmospheric Pressure in Bar
T_atm = 25; %Atmospheric temperature in deg C
%% Assumed Values

G_tot = 100; %Mass flux, kg/m2s}
p_in = 1.20; %[Bar] Inlet Pressure


q = 5; %Input heat,
q_w_flux = q / A_h; %Input Heat flux though heated area

%% Fluid Properties

T_s = XSteam('Tsat_p', p_in); %Saturation temperature
h_1 = XSteam('hL_p', p_in); %Enthalpy of saturated liquid; kJ/kg
h_2 = XSteam('hV_p', p_in); %Enthalpy of saturated vapor; kJ/kg
h_fg = h_2 - h_1; %Enthalpy of vaporization
rho_1 = XSteam('rhoL_p', p_in); %Density of saturated liquid; kg/m3
rho_2 = XSteam('rhoV_p', p_in); %Density of saturated vapor; kg/m3
mu_1 = XSteam('my_ph', p_in, h_1); %Viscosity of saturated liquid; kPa-s
mu_2 = XSteam('my_ph', p_in, h_2); %Viscosity of saturated vapor; kPa-s
sigma = XSteam('st_p', p_in); %Surface Tension; kN/m or kJ/m2
a_v = XSteam('wV_p', p_in); %Speed of sound of vapor; m/s

rho_A = 1.169; %Density of Air at 298K and 1 atm
rho_W = XSteam('rho_pT', p_atm, T_atm); %Density of Water at 298K and 1 atm
sigma_W = XSteam('st_p', p_atm); %Surface Tension of water at Atmospheric pressure
mu_W = XSteam('my_pT', p_in, T_atm); %Viscosity of water at atmospheric pressure and
temperature

p_crit = 220.6; %Critical Pressure of water in bar

%% Derived Values

mdot_t = G_tot * A_c; %Total Mass flow rate
x_q_diff = q / (mdot_t*h_fg); % Difference between inlet and outlet quality


%% Non-Dimensional Numbers

Bl = q_w_flux / (G_tot * h_fg); %Boiling Number

p_r = p_in / p_crit; %Reduced Pressure
We_fo = G_tot^2 * mu_1 / (rho_1 * sigma); %Weber Number - liquid only
Ca = mu_1 * G_tot / (rho_1 * sigma); %Capillary Number

Re_gar = G_tot * D_Re / mu_1; %Reynolds number from garimella
Bo_gar = g_acc * (rho_1 - rho_2) * D_Re^2 / sigma; %Bond number from Garimella
trans_conf = Re_gar * Bo_gar^0.5; %Transition to confinement

%% Dryout Kim and Mudawar

x_do = (1.4 * We_fo^0.03 * p_r^0.08) - ( 15 * (Bl * P_h / P_f)^0.15 * Ca^0.35 *
```

```
    (rho_2/rho_1)^0.06); %Dryout Correlation
70
71  %% Minimum Quality for Annular Flow - Garimella Method
72
73
74  L_ann = 96.65 * D_hH*rho_2 / (Bl * (rho_1 - rho_2) * ...
75      trans_conf^0.258); %Finding the length at which annular flow begins assuming liq
        inlet using garimella's correlation}
76  x_q_min_ann_gar = q_w_flux * P_h * L_ann / (mdot_t * h_fg); %Minimum quality for the
    flow to be annular
77
78  if x_q_min_ann_gar < 0.1
79      x_q_min_ann = 0.1;
80  else
81      x_q_min_ann = x_q_min_ann_gar + 0.05;
82  end
83
84  %% Baker Map - Checking if the minimum quality is in the annular region - Alternate
    method
85
86  lambda_Baker = ((rho_2 / rho_A) * (rho_1 / rho_W)) ^ 0.5;
87  psi_Baker = (sigma_W / sigma) * ((mu_1 / mu_W) * (rho_W / rho_1) ^ 2 ) ^(1/3);
88
89  X_Baker = G_tot * (1 - x_q_min_ann) * psi_Baker;
90  Y_Baker = G_tot * x_q_min_ann / lambda_Baker;
91
92  Y_trans_1_baker = 18629 * X_Baker^-2.14;
93  Y_trans_2_baker = (1e-19*X_Baker^6) - (2e-15*X_Baker^5) + ...
94      (1e-11*X_Baker^4) + (4e-5*X_Baker^2) - (0.0142*X_Baker) + 8.003;
95  Y_trans_3_baker = (7e-12*X_Baker^4) - (6e-8*X_Baker^3) + ...
96      (0.0002*X_Baker^2) - (0.1643*X_Baker) + 86.796;
97  if X_Baker < 31.9
98      ann_Baker = 1;
99  elseif X_Baker > 4495.2
100     ann_Baker = 0;
101 else
102     if Y_Baker < Y_trans_1_baker
103         ann_Baker = 1;
104     elseif Y_Baker > Y_trans_2_baker && Y_Baker < Y_trans_3_baker
105         ann_Baker = 1;
106     else
107         ann_Baker = 0;
108     end
109 end
110
111
112 %% Hewitt and Roberts Map
113
114 X_HR = (G_tot * (1 - x_q_min_ann)) ^ 2 / rho_1;
115 Y_HR = (G_tot * x_q_min_ann)^2 / rho_2;
116
117 Y_trans_HR = 208.34 * X_HR^-0.052;
118
119 if Y_HR > Y_trans_HR
120     ann_HR = 1;
121 else
122     ann_HR = 0;
123 end
124
```

```
function [Fluid] = fluid_prop()



% declaring the rest of the variables as global so that they are available
% in the workspace
global G h q_w_flux_bar rho1 rho2 mu1 mu2 Cp1 k1 k2 h_fg rho_21 mu_21 mu_12
global Bl Pr1 Re_TV sigma1 Tsat p_in D_h We_lo p_crit p_r a_v Su_vo Re_lo
                % height of the channel



   p_crit = 3672;
   p_in = 105.1; % kPa
   rho1 = 1454;
   rho2 = 6.701;
   mu1 = 0.0003997;
   mu2 = 0.00001087;
   Cp1 = 1041;
   k1 = 0.07623;
   k2 = 0.01064;
   sigma1 = 0.01473;
   a_v = 128.9; %Speed of
sound



rho_21 = rho2 / rho1;
mu_21 = mu2 / mu1;
mu_12 = mu1 / mu2;
% Ja1 = (Cp1*Delta_T) / h_fg;
Pr1 = (mu1 * Cp1) / k1;
% Ja_Pr_1 = Ja1/Pr1;
Bl = q_w_flux_bar/(G*h_fg);
Re_TV = (G*h)/mu2;
Re_lo = G*D_h / mu1;
We_lo = (G^2)*D_h/(rho1*sigma1);
Su_vo = rho2*sigma1*D_h/mu2^2;
p_r = p_in/p_crit;
end

```

```
function [x_q] = X_adiabatic(del,mdot_t,p_in,H)

del = del*10^-6;

%% Fluid Properties


h_1 = XSteam('hL_p', p_in); %Enthalpy of saturated liquid; kJ/kg
h_2 = XSteam('hV_p', p_in); %Enthalpy of saturated vapor; kJ/kg
rho_1 = XSteam('rhoL_p', p_in); %Density of saturated liquid; kg/m3
rho_2 = XSteam('rhoV_p', p_in); %Density of saturated vapor; kg/m3
mu_1 = XSteam('my_ph', p_in, h_1); %Viscosity of saturated liquid; kPa-s
mu_2 = XSteam('my_ph', p_in, h_2); %Viscosity of saturated vapor; kPa-s

%% Finding quality for a given film thickness

syms x_q_sol

Q_1_out = mdot_t * (1-x_q_sol) / rho_1;
Q_2_out = mdot_t * x_q_sol / rho_2;


psi_out=
((1/(2*mu_2))*(((-(del^2))*(1-(mu_2/mu_1)))+(H^2)))/((del*(1-(mu_2/mu_1)))-H);

phi_out= ((1/(2*mu_2))*(((H^3) -(del^3))/3))+ (psi_out *(((H^2) - (del^2))/2)) ...
    -((H-del) * (((H^2)/(2*mu_2))+ (psi_out*H)));

F= Q_1_out - ((Q_2_out/phi_out) *(((del^3)/(6*mu_1))+ ((mu_2/mu_1) * ...
    ((del^2)/2) *psi_out ))) == 0 ;



sol_x = vpasolve(F, x_q_sol);


% sol_del;
i = length(sol_x);


for j = 1:i
    if sol_x(j) >= 0 && sol_x(j) <= 1
        x_q_s = sol_x(j);

    end
end

x_q = double(x_q_s);
end
```

```
function [ann_Baker] = Annular_Baker(G_tot, p_in, x_q)

p_atm = 1.01325; %Atmospheric Pressure in Bar
T_atm = 25; %Atmospheric temperature in deg C
%% Fluid Properties
rho_A = 1.169; %Density of Air at 298K and 1 atm
rho_W = XSteam('rho_pT', p_atm, T_atm); %Density of Water at 298K and 1 atm
sigma_W = XSteam('st_p', p_atm); %Surface Tension of water at Atmospheric pressure
mu_W = XSteam('my_pT', p_in, T_atm); %Viscosity of water at atmospheric pressure and
temperature

h_1 = XSteam('hL_p', p_in); %Enthalpy of saturated liquid
h_2 = XSteam('hV_p', p_in); %Enthalpy of saturated vapor
rho_1 = XSteam('rhoL_p', p_in); %Density of saturated liquid; kg/m3
rho_2 = XSteam('rhoV_p', p_in); %Density of saturated vapor; kg/m3
mu_1 = XSteam('my_ph', p_in, h_1); %Viscosity of saturated liquid
mu_2 = XSteam('my_ph', p_in, h_2); %Viscosity of saturated vapor
sigma = XSteam('st_p', p_in); %Surface Tension

%% Logic for finding if the quality corresponds to annular regime

lambda_Baker = ((rho_2 / rho_A) * (rho_1 / rho_W)) ^ 0.5;
psi_Baker = (sigma_W / sigma) * ((mu_1 / mu_W) * (rho_W / rho_1) ^ 2 ) ^(1/3);

X_Baker = G_tot * (1 - x_q) * psi_Baker;
Y_Baker = G_tot * x_q / lambda_Baker;

Y_trans_1_baker = 18629 * X_Baker^-2.14;
Y_trans_2_baker = (1e-19*X_Baker^6) - (2e-15*X_Baker^5) + ...
    (1e-11*X_Baker^4) + (4e-5*X_Baker^2) - (0.0142*X_Baker) + 8.003;
Y_trans_3_baker = (7e-12*X_Baker^4) - (6e-8*X_Baker^3) + ...
    (0.0002*X_Baker^2) - (0.1643*X_Baker) + 86.796;
if X_Baker < 31.9
    ann_Baker = 1;
elseif X_Baker > 4495.2
    ann_Baker = 0;
else
    if Y_Baker < Y_trans_1_baker
        ann_Baker = 1;
    elseif Y_Baker > Y_trans_2_baker && Y_Baker < Y_trans_3_baker
        ann_Baker = 1;
    else
        ann_Baker = 0;
    end
end
end
```

```
function [X_q_min_ann] = Annular_Garimella(P_h,mdot_t)

global G A_c q_w_flux_bar rho1 rho2 mu1 sigma1 Bl h_fg g_acc

%% Non-Dimensional Numbers

D_Re = sqrt (A_c); %Length scale for Reynolds number calculation for Garimella
correlation
D_hH = A_c / P_h; %Hydraulic diameter based on the heated perimeter of the channel

Re_gar = G * D_Re / mu1; %Reynolds number from garimella
Bo_gar = g_acc * (rho1 - rho2) * D_Re^2 / sigma1; %Bond number from Garimella
trans_conf = Re_gar * Bo_gar^0.5; %Transition to confinement

%% %Finding the length at which annular flow begins assuming liq inlet using
garimella's correlation
L_ann = 96.65 * D_hH*rho2 / (Bl * (rho1 - rho2) * trans_conf^0.258);
X_q_min_ann_gar = q_w_flux_bar * P_h * L_ann / (mdot_t * h_fg); %Minimum quality for
the flow to be annular

X_q_min_ann = X_q_min_ann_gar;
% if X_q_min_ann_gar < 0.1
%     X_q_min_ann = 0.1;
% end
end
```

```
function [ann_HR] = Annular_HR(x_q,G_tot,p_in)

rho_1 = XSteam('rhoL_p', p_in); %Density of saturated liquid; kg/m3
rho_2 = XSteam('rhoV_p', p_in); %Density of saturated vapor; kg/m3

X_HR = (G_tot * (1 - x_q)) ^ 2 / rho_1;
Y_HR = (G_tot * x_q)^2 / rho_2;

Y_trans_HR = 208.34 * X_HR^-0.052;

if Y_HR > Y_trans_HR
    ann_HR = 1;
else
    ann_HR = 0;
end
end
```

```
function [X_q_ann_KM] = Annular_KM()

global G mu1 mu2 mu_21  rho_21 D_h Su_vo

%% Non-Dimensional Numbers

X_q = 0.001; %Initial guess
conv = 0;

while conv == 0
    Re_l = G*(1-X_q)*D_h/mu1;
    Re_v = G*X_q*D_h/mu2;
    X_tt = ((1-X_q)/X_q)^0.9*mu_21^-0.1*rho_21^0.5;
    if Re_l <= 1250
        We_KM = 2.45*Re_v^0.64/(Su_vo^0.3*(1+(1.09*X_tt^0.039))^0.4);
    else
        We_KM =
        0.85*Re_v^0.79*X_tt^0.157*(mu_21^2/rho_21)^0.084/(Su_vo^0.3*(1+(1.09*X_tt^0.03
        9))^0.4);
    end

    if We_KM > 7*X_tt^0.2
        X_q_ann_KM = X_q;
        conv = 1;
    else
        X_q = X_q + 0.0001;
        conv = 0;
    end
end


end
```

```
function [] = Corr_delta(X_cr_NA_A,mdot_t,delta_in_max_microns,h_tot_splitter)

global G h k1 mu1 mu2 q_w_flux_bar corr_del n_p w rho2 Bl a_v

%% Finding minimum inlet quality and inlet film thickness

X_in_del = X_cr_NA_A; %First guess
Re_v_in = (G * X_in_del * h) / (mu2);

conv_del_in = 0;

while conv_del_in==0
    if Re_v_in <= 2000
        [del_microns] = Delta_laminar(X_in_del);
    else
        [del_microns] = Delta_df(X_in_del);
    end
    del_ratio = del_microns/delta_in_max_microns;
    if del_ratio < 1.001 && del_ratio > 0.999
        conv_del_in = 1;
    elseif del_ratio < 0.999
        X_in_del = X_in_del-0.0001;
        Re_v_in = G*X_in_del*h/mu2;
        conv_del_in = 0;
    elseif del_ratio > 1.001
        X_in_del = X_in_del+0.0001;
        Re_v_in = G*X_in_del*h/mu2;
        conv_del_in = 0;
    end
end

corr_del.X_in_min = max(X_in_del,X_cr_NA_A); %Minimum inlet quality
Re_in_min = (G * corr_del.X_in_min * h) / (mu2);

if Re_in_min < 2000
    corr_del.del_in_max_microns = Delta_laminar(corr_del.X_in_min); %IInlet film
    thickness corresponding to minimum inlet quality
else
    corr_del.del_in_max_microns = Delta_df(corr_del.X_in_min);
end

mdot_v_in_min = mdot_t*corr_del.X_in_min;
v_2_in = mdot_v_in_min / (rho2*(h-h_tot_splitter)*w);
corr_del.v_2_in = v_2_in;
corr_del.A_2_in = (h-h_tot_splitter)*w;
corr_del.ratio_in = v_2_in/a_v;
%% Finding maximum inlet and exit qualities


corr_del.del_out_min_microns = corr_del.del_in_max_microns / 5; %Minimum exit film
thickness
delta_out_min_microns = corr_del.del_out_min_microns;
X_out_del = 0.98; %First guess

Re_v_out = G*X_out_del*h/mu2;
conv_del_out = 0;

while conv_del_out==0
    if Re_v_out <= 2000
        [del_microns] = Delta_laminar(X_out_del);
    else
        [del_microns] = Delta_df(X_out_del);
    end
    del_ratio = del_microns/delta_out_min_microns;
    mdot_v_out_max = mdot_t*X_out_del;
    v_2_out_max = mdot_v_out_max / (rho2*(h-(del_microns*10^-6))*w);
    ratio_out = v_2_out_max/a_v;
    if del_ratio < 1.001 && del_ratio > 0.999 && ratio_out <= 0.28
        conv_del_out = 1;
    elseif del_ratio < 0.999 || ratio_out > 0.28
        X_out_del = X_out_del-0.0001;
```

```
        Re_v_out = G*X_out_del*h/mu2;
        conv_del_out = 0;
    elseif del_ratio > 1.001 && ratio_out <= 0.28
        conv_del_out = 1;
    end
end

corr_del.ratio_out = ratio_out;
corr_del.X_out_max = X_out_del;
corr_del.v_2_out = v_2_out_max;
corr_del.A_2_out = (h-(del_microns*10^-6))*w;
corr_del.L_max = (corr_del.X_out_max - corr_del.X_in_min)*h/Bl;

%% Finding hx and delta-T

X_qual = linspace(corr_del.X_in_min,corr_del.X_out_max,n_p);

for i=1:n_p
    Re_v_del(i) = G*X_qual(i)*h/mu2;
    if Re_v_del <= 2000
        delta(i) = Delta_laminar(X_qual(i));
    else
        delta(i) = Delta_df(X_qual(i));
    end
end

corr_del.X_qual = X_qual;
corr_del.Re_v_del = Re_v_del;
corr_del.Re_l_del = G.*(1 - X_qual).*(delta.*10^-6)/mu1;
corr_del.delta_film = delta;
corr_del.htc = k1./(delta.*10^-6);
corr_del.delta_T = q_w_flux_bar.*(delta.*10^-6)./k1;
end
```

```
function [delta_adb_microns] = Delta_adiabatic(x_q)

global G h rho1 rho2 mu1 mu2

Q_1_out = G*A_c* (1-x_q) / rho1;
Q_2_out = G*A_c* x_q / rho2;
syms del_sol

psi_out=
((1/(2*mu2))*(((-(del_sol^2))*(1-(mu2/mu1)))+(h^2)))/((del_sol*(1-(mu2/mu1)))-h);

phi_out= ((1/(2*mu2))*(((h^3) -(del_sol^3))/3))+ (psi_out *(((h^2) -
(del_sol^2))/2)) ...
    -((h-del_sol) * (((h^2)/(2*mu2))+ (psi_out*h)));

F= Q_1_out - ((Q_2_out/phi_out) *(((del_sol^3)/(6*mu1))+ ((mu2/mu1) * ...
    ((del_sol^2)/2) *psi_out ))) == 0 ;



sol_del = vpasolve(F, del_sol);

% sol_del;
i = length(sol_del);

for j = 1:i
    if sol_del(j) >= 0 && sol_del(j) <=h
        del_s = sol_del(j);

    end
end

del = double(del_s);
delta_adb_microns = del*10^6;
% epsilon_adb = (H - del) / H;
end
```

```
function [delta_df_microns] = Delta_df(X_q)

global G h rho1 rho2 sigma1 g_acc

U_GU = 1.18 * (1-X_q) * (g_acc * sigma1 * (rho1 - rho2) / (rho1^2))^0.25;
C_o = 1 + (0.12 * (1-X_q));

%Finding void fraction using quality
epsilon_df = (X_q / rho2) * ( 1 / ( (C_o * ((X_q / rho2) +((1 - X_q) / rho1))) +
(U_GU / G)));
delta_df_microns = (h - (epsilon_df * h))*10^6; %Film thickness using the void
fraction
end
```

```
function [delta_adb_microns] = Delta_laminar(x_q)

global G h A_c rho1 rho2 mu1 mu2

Q_1_out = G*A_c* (1-x_q) / rho1;
Q_2_out = G*A_c* x_q / rho2;
syms del_sol

psi_out=
((1/(2*mu2))*(((-(del_sol^2))*(1-(mu2/mu1)))+(h^2)))/((del_sol*(1-(mu2/mu1)))-h);

phi_out= ((1/(2*mu2))*(((h^3) -(del_sol^3))/3))+ (psi_out *(((h^2) -
(del_sol^2))/2)) ...
    -((h-del_sol) * (((h^2)/(2*mu2))+ (psi_out*h)));

F= Q_1_out - ((Q_2_out/phi_out) *(((del_sol^3)/(6*mu1))+ ((mu2/mu1) * ...
    ((del_sol^2)/2) *psi_out ))) == 0 ;



sol_del = vpasolve(F, del_sol);

% sol_del;
i = length(sol_del);

for j = 1:i
    if sol_del(j) >= 0 && sol_del(j) <=h && isreal(sol_del(j)) == 1
        del_s = sol_del(j);

    end
end

del = double(del_s);
delta_adb_microns = del*10^6;
% epsilon_adb = (H - del) / H;
end
```

```
function [] = Corr_Nu(mdot_t)

global h k1 rho2 w q_w_flux_bar corr_del n_p Bl corr_Nux a_v


corr_Nux.X_out_max = corr_del.X_out_max;
corr_Nux.X_in_min = corr_del.X_in_min;
corr_Nux.L_max = (corr_Nux.X_out_max - corr_Nux.X_in_min)*h/Bl;

%% Finding hx and delta-T

X_qual = linspace(corr_Nux.X_in_min,corr_Nux.X_out_max,n_p);

for i=1:n_p
    [htc(i),h_nb(i),h_cb(i)] = Nusselt_corr_KM(X_qual(i));
end

delta_T = q_w_flux_bar./htc;
delta_microns = k1.*10^6./ h_cb;

corr_Nux.X_qual = X_qual;
corr_Nux.htc = htc;
corr_Nux.h_nb = h_nb;
corr_Nux.h_cb = h_cb;
corr_Nux.delta_T = delta_T;
corr_Nux.delta_film_microns = delta_microns;

end
```

```
function [htc,h_nb,h_cb] = Nusselt_corr_KM(X_q)

global G D_h mu1 k1 mu_21 rho_21 Pr1 Bl We_lo p_r P_hf

Re_f = G*(1-X_q)*D_h/mu1;
X_tt = (mu_21^-0.1)*(rho_21^0.5)*(((1-X_q)/X_q)^0.9);

h_sp = 0.023*(Re_f^0.8)*(Pr1^0.4)*k1/D_h;
h_nb = 2345*((Bl*P_hf)^0.7)*(p_r^0.38)*((1-X_q)^-0.51)*h_sp;
% h_nb = 0;
h_cb = ((5.2*((Bl*P_hf)^0.08)*(We_lo^-0.54))+(3.5*(X_tt^-0.94)*(rho_21^0.25)))*h_sp;

htc = ((h_nb^2)+(h_cb^2))^0.5;



end
```

```
function [delta_microns_adb,epsilon_adb] = Delta_adiabatic(X_q)

global G D_h mu1 k1 mu_21 rho_21 Pr1 Bl We_fo p_r P_hf

Re_f = G*(1-X_q)*D_h/mu1;
X_tt = (mu_21^-0.1)*(rho_21^0.5)*(((1-X_q)/X_q)^0.9);

h_sp = 0.023*(Re_f^0.8)*(Pr1^0.4)*k1/D_h;
h_nb = 2345*((Bl*P_hf)^0.7)*(p_r^0.38)*((1-X_q)^-0.51)*h_sp;
h_cb = ((5.2*((Bl*P_hf)^0.08)*(We_fo^-0.54))+(3.5*(X_tt^-0.94)*(rho_21^0.25)))*h_sp;

htc = ((h_nb^2)+(h_cb^2))^0.5;



end
```

```
function [x_do_KM] = Dryout_KM(p_in,G_tot,q_w_flux,P_h,P_f)


h_1 = XSteam('hL_p', p_in); %Enthalpy of saturated liquid; kJ/kg
h_2 = XSteam('hV_p', p_in); %Enthalpy of saturated vapor; kJ/kg
h_fg = h_2 - h_1; %Enthalpy of vaporization
rho_1 = XSteam('rhoL_p', p_in); %Density of saturated liquid; kg/m3
rho_2 = XSteam('rhoV_p', p_in); %Density of saturated vapor; kg/m3
mu_1 = XSteam('my_ph', p_in, h_1); %Viscosity of saturated liquid; kPa-s
sigma = XSteam('st_p', p_in); %Surface Tension; kN/m or kJ/m2

p_crit = 220.6; %Critical Pressure of water in bar

%% Non-Dimensional Numbers

Bl = q_w_flux / (G_tot * h_fg); %Boiling Number

p_r = p_in / p_crit; %Reduced Pressure
We_fo = G_tot^2 * mu_1 / (rho_1 * sigma); %Weber Number - liquid only
Ca = mu_1 * G_tot / (rho_1 * sigma); %Capillary Number


x_do_KM = (1.4 * We_fo^0.03 * p_r^0.08) - ( 15 * (Bl * P_h / P_f)^0.15 * Ca^0.35 * ...
    (rho_2/rho_1)^0.06); %Dryout Correlation
end
```

```
function [ratio_sound_speed_vap_out,speed_vap_out,ratio_sound_speed_vap_in,speed_vap_max_in] = ...
    Speed_Sound(p_in,G_tot,x_q_out,A_c,epsilon_adb,x_q_in,H,H_tot_splitter)

%% Fluid Properties

rho_2 = XSteam('rhoV_p', p_in); %Density of saturated vapor; kg/m3
a_v = XSteam('wV_p', p_in); %Speed of sound of vapor

%% Values

mdot_t = G_tot*A_c;
mdot_2_out = x_q_out*mdot_t;
mdot_2_in = x_q_in * mdot_t;

speed_vap_out = mdot_2_out / (rho_2 * epsilon_adb * A_c);
ratio_sound_speed_vap_out = speed_vap_out / a_v;

epsilon_adb_in = (H - H_tot_splitter)/H;
speed_vap_max_in = mdot_2_in / (rho_2 * epsilon_adb_in * A_c);
ratio_sound_speed_vap_in = speed_vap_max_in / a_v;

end
```

```
function [] = Pressure_drop()

global We_lo Re_lo G rho1 rho2 mu1 mu2 sigma1 g_acc Bl corr_Nux h p_in n_p rho_21
D_h dP_dZ P_hf
global Su_vo


%%

X_qual = corr_Nux.X_qual;
L_iter = corr_Nux.L_max/(n_p-1);
dP_dZ.L_iter = L_iter;

%% Other formulas

X_q_diff = Bl*corr_Nux.L_max/h; % Difference between inlet and outlet quality
rho_H = 1 ./ ((X_qual./rho2) + ((1-X_qual)./rho1)); %Homogenous density

%% Accelerational Pressure drop


alpha = 1./(1+(((1-X_qual)./X_qual).*rho_21^(2/3)));
% dP_dZ_A = G^2.*((X_qual.^2./(rho2.*alpha))+((1-X_qual).^2)./(rho1.*(1-alpha)));
% dP_dZ_A = dP_dZ_A - dP_dZ_A(1);

for i=1:n_p
    if i==1
        dP_dZ_A(i) = 0;
    else
        dP_dZ_A(i) =
        G^2*(((X_qual(i)^2./(rho2.*alpha(i)))+(((1-X_qual(i))^2)/(rho1*(1-alpha(i)))))
        ...

            -((X_qual(i-1)^2./(rho2.*alpha(i-1)))+(((1-X_qual(i-1))^2)/(rho1*(1-alpha(
            i-1))))));
    end
end

dP_dZ.dP_dZ_A = dP_dZ_A;
dP_dZ.alpha = alpha;
%% Non_Dimensional Numbers

Re_1 = G * D_h / mu1;
Re_2 = G * D_h / mu2;
We_1 = D_h*G^2 ./ (sigma1.*rho_H); %Weber number of liquid
Fr_1 = G^2 / (g_acc*D_h*rho1^2); %Froude number liquid

%% Friedel Frictional Pressure Drop

ff_1 = 0.079 / Re_1^0.25;
ff_2 = 0.079 / Re_2^0.25;

dPdZ_lo = 4*ff_1*L_iter*G^2 / (2*D_h*rho1);
Fr_H = G.^2 ./ (g_acc.*D_h.*rho_H.^2); %Froude number homogenous
E_Fr = (1-X_qual).^2 + (X_qual.^2.*(rho1.*ff_2)./ (rho2.*ff_1));
F_Fr = X_qual.^0.78 .* (1 - X_qual).^0.24;
H_Fr = (rho1/rho2)^0.91 * (mu2/mu1)^0.19 * (1 - (mu2 / mu1))^0.7;

phi_Fr = E_Fr + ((3.24.*F_Fr.*H_Fr) ./ (Fr_H.^0.045 .* We_1.^0.035));
%Multiplication factor for Friedel pressure drop

dPdZ_f_Fr = dPdZ_lo .* phi_Fr; %Friedel Frictional Pressure Drop
dPdZ_f_Fr = dPdZ_f_Fr - dPdZ_f_Fr(1);
dP_dZ.dPdZ_f_Fr = dPdZ_f_Fr;
dP_dZ.dPdZ_f_Fr_out = p_in-(dPdZ_f_Fr(n_p)*10^-3);

%% Gronnerud correlation

if Fr_1 >= 1
    ff_Fr = 1;
else
```

```
    ff_Fr = Fr_1^0.3 + (0.0055 * (log(1 / Fr_1))^2);
end

dPdz_Fro_Gr = ff_Fr .* (X_qual + (4 .* (X_qual .^ 1.8 - (X_qual.^10 .* ff_Fr.^0.5))));

phi_Gr = 1 + (dPdz_Fro_Gr .* (((rho1 / rho2) ./ (mu1 / mu2).^0.25) - 1));

dPdZ_f_Gr = dPdZ_lo .* phi_Gr; %Gronnerud Frictional Pressure Drop
dPdZ_f_Gr = dPdZ_f_Gr - dPdZ_f_Gr(1);
dP_dZ.dPdZ_f_Gr = dPdZ_f_Gr;
dP_dZ.dPdZ_f_Gr_out = p_in-(dPdZ_f_Gr(n_p)*10^-3);

%% Lockhart Martinelli


for i=2:n_p
    Re_l = G*(1-X_qual(i))*D_h/mu1;
    Re_v = G*X_qual(i)*D_h/mu2;
    if Re_l < 2000
        f_l = 16/Re_l;
    elseif Re_l >= 2000 && Re_l < 20000
        f_l = 0.079/Re_l^0.25;
    else
        f_l = 0.046/Re_l^0.2;
    end
    if Re_v < 2000
        f_v = 16/Re_v;
    elseif Re_v >= 2000 && Re_v < 20000
        f_v = 0.079/Re_v^0.25;
    else
        f_v = 0.046/Re_v^0.2;
    end
    if Re_l < 2000 && Re_v < 2000
        C_LM(i) = 5;
    elseif Re_l < 2000 && Re_v >= 2000
        C_LM(i) = 12;
    elseif Re_l >= 2000 && Re_v < 2000
        C_LM(i) = 10;
    else
        C_LM(i) = 20;
    end
    dP_dZ_l_LM = 2*f_l*G^2*(1-X_qual(i))/(rho1*D_h);
    dP_dZ_v_LM = 2*f_v*G^2*X_qual(i)/(rho2*D_h);
    X_LM = (dP_dZ_l_LM/dP_dZ_v_LM)^0.5;
    phi_sq_l_LM = 1+(C_LM(i)/X_LM)+(1/X_LM^2);

    dPdZ_f_LM(i) = dP_dZ_l_LM * phi_sq_l_LM;
end
dP_dZ.dPdZ_f_LM_1 = dPdZ_f_LM;
dP_dZ.C_LM = C_LM;
dPdZ_f_LM = dPdZ_f_LM - dPdZ_f_LM(1);
dP_dZ.dPdZ_f_LM = dPdZ_f_LM;

%% Kim & Mudawar

for i=1:n_p
    Re_l = G*(1-X_qual(i))*D_h/mu1;
    Re_v = G*X_qual(i)*D_h/mu2;
    if Re_l < 2000
        f_l = 16/Re_l;
    elseif Re_l >= 2000 && Re_l < 20000
        f_l = 0.079/Re_l^0.25;
    else
        f_l = 0.046/Re_l^0.2;
    end
    if Re_v < 2000
        f_v = 16/Re_v;
    elseif Re_v >= 2000 && Re_v < 20000
        f_v = 0.079/Re_v^0.25;
    else
        f_v = 0.046/Re_v^0.2;
```

```
        end
        if Re_l < 2000 && Re_v < 2000 %vv
            C_nb_KM(i) = 3.5*10^-5*Re_lo^0.44*Su_vo^0.5*rho_21^-0.48;
        elseif Re_l < 2000 && Re_v >= 2000 %vt
            C_nb_KM(i) = 0.0015*Re_lo^0.59*Su_vo^0.19*rho_21^-0.36;
        elseif Re_l >= 2000 && Re_v < 2000 %tv
            C_nb_KM(i) = 8.7*10^-4*Re_lo^0.17*Su_vo^0.5*rho_21^-0.14;
        else %tt
            C_nb_KM(i) = 0.39*Re_lo^0.03*Su_vo^0.1*rho_21^-0.35;
        end
        if Re_l >= 2000
            C_KM(i) = C_nb_KM(i) * (1+ (60*We_lo^0.32*(Bl*P_hf)^0.78));
        else
            C_KM(i) = C_nb_KM(i) * (1+ (530*We_lo^0.52*(Bl*P_hf)^1.09));
        end
        dP_dZ_l_KM = 2*f_l*G^2*(1-X_qual(i))/(rho1*D_h);
        dP_dZ_v_KM = 2*f_v*G^2*X_qual(i)/(rho2*D_h);
        X_KM = (dP_dZ_l_KM/dP_dZ_v_KM)^0.5;
        phi_sq_l_KM = 1+(C_KM(i)/X_KM)+(1/X_KM^2);

        dPdZ_f_KM(i) = dP_dZ_l_KM*phi_sq_l_KM;
    end
    dP_dZ.C_KM = C_KM;
    dP_dZ.C_nb_KM = C_nb_KM;
    dP_dZ.dPdZ_f_KM_1 = dPdZ_f_KM;
    dPdZ_f_KM = dPdZ_f_KM - dPdZ_f_KM(1);
    dP_dZ.dPdZ_f_KM = dPdZ_f_KM;

    %% Maximum of the two pressure drops

    dP_dZ.dPdz_f_out = min(dP_dZ.dPdZ_f_Fr_out,dP_dZ.dPdZ_f_Gr_out);
    dP_dZ.dPdZ_out_tot = dP_dZ.dPdz_f_out - (dP_dZ_A(n_p)*10^-3);

    end
```

```
clc
clear all
format long

%%

X = 0.1:0.025:0.9;
X_ratio = (1 - X) ./ X;
rho_21 = 0.0095;

mu_21_1 = 0.024;
mu_21_2 = 0.028;
mu_21_3 = 0.032;

alpha_1_1 = 1 - (0.4227*mu_21_1^-0.2496.*((X_ratio).*rho_21).^0.3524);
alpha_1_2 = 1 - (0.4227*mu_21_2^-0.2496.*((X_ratio).*rho_21).^0.3524);
alpha_1_3 = 1 - (0.4227*mu_21_3^-0.2496.*((X_ratio).*rho_21).^0.3524);

alpha_2_1 = 1 -
exp(-0.8147+(0.1337*log(mu_21_1))+(0.2926*log(X_ratio.*rho_21))-(0.0188*(log(X_ratio.*
rho_21)).^2)...
    +(0.0371*log(mu_21_1)*log(X_ratio.*rho_21)));
alpha_2_2 = 1 -
exp(-0.8147+(0.1067*log(mu_21_2))+(0.2926*log(X_ratio.*rho_21))-(0.0188*(log(X_ratio.*
rho_21)).^2)...
    +(0.0371*log(mu_21_2)*log(X_ratio.*rho_21)));
alpha_2_3 = 1 -
exp(-0.8147+(0.1337*log(mu_21_3))+(0.2926*log(X_ratio.*rho_21))-(0.0188*(log(X_ratio.*
rho_21)).^2)...
    +(0.0371*log(mu_21_3)*log(X_ratio.*rho_21)));
alpha_Zivi = 1 ./ (1 + (X_ratio.*rho_21^(2/3)));

% plot(X,alpha_1_1,X,alpha_1_2,X,alpha_1_3,X,alpha_2_1,X,alpha_2_2,X,alpha_2_3)
figure(1)
plot(X,alpha_1_1,'--k','Linewidth',1.5)
hold on
plot(X,alpha_2_1,'--k')
hold on
plot(X,alpha_Zivi,'k')
axis([0 1 0 1.1])
xlabel('\fontsize{18}Quality (X)')
set(gca,'Fontsize',18)
ylabel('\fontsize{18}Void Fraction, \epsilon')
set(gca,'Fontsize',18)
leg_1=legend('Corr-1, Eq (A2.16)','Corr-2, Eq (A2.17)','Zivi
Correlation','location','best');
set(leg_1,'Fontsize',16)
% grid on
% saveas(figure(1),'void-fraction-compare.jpg')
% plot(X,alpha_1_1,X,alpha_1_3,X,alpha_2_1,X,alpha_2_3)
```

```
clc
clear all

load('R123-P_105.1_q_flux_10_H_0.005_G_300.mat')
X_q_1 = corr_Nux.X_qual;
htc_1 = corr_Nux.htc;
delta_T_1 = corr_Nux.delta_T;
delta_film_1 = corr_del.delta_film;
Re_l_del_1 = corr_del.Re_l_del;

load('R123-P_105.1_q_flux_50_H_0.005_G_300.mat')
X_q_2 = corr_Nux.X_qual;
htc_2 = corr_Nux.htc;
delta_T_2 = corr_Nux.delta_T;
delta_film_2 = corr_del.delta_film;
Re_l_del_2 = corr_del.Re_l_del;

figure(1)
plot(X_q_1,htc_1,'k--')
hold on
plot(X_q_2,htc_2,'k')
xlabel('Quality, X')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
ylabel('Heat transfer Coefficient, h_x (W/m^2K)')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
legend('q = 10','q = 50')

figure(2)
plot(X_q_1,delta_T_1,'k--')
hold on
plot(X_q_2,delta_T_2,'k')
xlabel('Quality, X')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
ylabel('Temperature Diffrence, \DeltaT (K)')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
legend('q = 10','q = 50','Location','East')

figure(3)
% plot(X_q_1,delta_film_1,'k--')
% hold on
plot(X_q_2,delta_film_2,'k')
xlabel('Quality, X')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
ylabel('Film Thickness, \Delta (microns)')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
% legend('q = 10','q = 50','Location','East')

figure(4)
% plot(X_q_1,Re_l_del_1,'k--')
% hold on
plot(X_q_2,Re_l_del_2,'k')
xlabel('Quality, X')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
ylabel('Liquid Reynolds number, Re_{L-\Delta}')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
% legend('q = 10','q = 50','Location','East')
%
% print(figure(1),'-dtiff','-r600','htc_comparison')
% print(figure(2),'-dtiff','-r600','delta_T_comparison')
% print(figure(3),'-dtiff','-r600','delta_film')
% print(figure(4),'-dtiff','-r600','Re_liquid')

%% Plots

clc
clear all

load('R123-P_105.1_q_flux_50_H_0.005_G_300.mat')
X_q = corr_Nux.X_qual;
htc = corr_Nux.htc;
h_nb = corr_Nux.h_nb;
```

```
h_cb = corr_Nux.h_cb;
delta_T = corr_Nux.delta_T;
delta_film = corr_Nux.delta_film_microns;

figure(1)
plot(X_q,htc,'k')
hold on
plot(X_q,h_nb,'k--')
hold on
plot(X_q,h_cb,'k:')
xlabel('Quality, X')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
ylabel('Heat transfer Coefficient, h_x (W/m^2K)')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
legend('h_{tp}','h_{nb}','h_{cb}')

figure(2)
plot(X_q,delta_film,'k')
% hold on
% plot(X_q,h_nb,'k--')
% hold on
% plot(X_q,h_cb,'k:')
xlabel('Quality, X')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
ylabel('Film thickness, \Delta (microns)')
set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
% legend('h_{tp}','h_{nb}','h_{cb}')

% print(figure(1),'-dtiff','-r600','htc_breakdown_comparison')
% print(figure(2),'-dtiff','-r600','film_thickness_htc')

```

```
clc
clear all

global L h w A_c A_h D_h g_acc n_p delta_T
global G rho1 rho2 mu1 mu2 Cp1 k1 k2 h_fg rho_21 mu_21 mu_12
global Ja1 Ja_Pr_1 Pr1 Re_TV We_lo sigma1 Tsat p_in p_crit p_r P_hf a_v Su_vo dP_dZ
Re_lo


w = 0.01; %Width of the channel
h = 0.005; %Height of the channel
A_c = w*h; %Area of cross-section
P_h = w; %Cooled Perimeter
P_f = w; %Wetted Perimeter
P_hf = P_h/P_f;
A_h = P_h * L; %Cooled Area of the channel
D_h = 4*h; %Hydraulic diameter;
g_acc = 9.81; %Acceleration due to gravity, [m/s^2]

n_p = 1000; %Number of data points


MOH = 'wall-temp'; %Method of heating

delta_T = 40; %Temperature difference between wall temp and Tsat

p_in = 105.1; %Inlet pressure in kPa
G = 300; %Inlet mass flux in kg/m2s
mdot_t = G*A_c; %Total mass flow rate in kg/s

fluid_prop(MOH); %function for setting fluid properties

X_in = 0.99; %Inlet quality

%Function for calculating critical trnsition quality using criterion by Kim
%& Mudawar
[X_q_ann_KM] = Annular_KM_cond();

%Function for calculating critical trnsition quality using Mandhane map
[X_q_ann_M] = Annular_Mandhane();

X_cr_NA_A = max(X_q_ann_M,X_q_ann_KM); %Chossing the max of the two values

X_out = X_cr_NA_A + 0.2; %Conservatively choosing an exit quality

X_q = linspace(X_in,X_out,n_p); %Range of qualities

Nux = zeros(1,n_p); %Nusselt number
C = zeros(1,n_p); %Martinelli constant

%Calculation of Nusselt number for the given range of qualities using Kim &
%Mudawar correlation for condensing flows

for i=1:n_p
    [Nux(i),C(i)] = Nusselt_corr_KM_cond(X_q(i));
end

x_nd = zeros(1,n_p); %Non-dimensional dstance

%Variation of quality along the length of the channel
for i=2:n_p
    x_nd(i) = ((X_q(i-1) - X_q(i))*Re_TV*mu_21/(Nux(i)*Ja_Pr_1))+x_nd(i-1);
end

x_dist = x_nd.*h; %Calculating physical distance from non-dim distance

L_tot = x_dist(n_p); %Calculating the total length of the channel

%Function for calculation of pressure drop using different correlations
Pressure_drop_Cond(X_q,L_tot,x_dist);

```

```
71
72  %Plotting the relevant parameters
73
74  delta_P_f_Fr = dP_dZ.delta_P_f_Fr;
75  delta_P_f_Gr = dP_dZ.delta_P_f_Gr;
76  delta_P_f_LM = dP_dZ.delta_P_f_LM;
77
78  pres_grad_Fr = p_in - (dP_dZ.delta_P_f_Fr_tot.*10^-3);
79  pres_grad_Gr = p_in - (dP_dZ.delta_P_f_Gr_tot.*10^-3);
80  pres_grad_LM = p_in - (dP_dZ.delta_P_f_LM_tot.*10^-3);
81
82  figure(1)
83  plot(x_dist,X_q)
84  xlabel('Distance along the length of the channel, x (m)')
85  set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
86  ylabel('Quality, X')
87  set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
88
89  figure(2)
90  plot(x_dist,delta_P_f_Fr,'k')
91  hold on
92  plot(x_dist,delta_P_f_Gr,'k--')
93  hold on
94  plot(x_dist,delta_P_f_LM,'k','Linewidth',1.5)
95  xlabel('Distance along the length of the channel, x (m)')
96  set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
97  ylabel('Pressure variation (Frictional), (-\Deltap)_{fric} (Pa)')
98  set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
99  % legend('Gronnerud','Friedel','Location','Southeast')
100 legend('Gronnerud','Friedel','Lockhart & Martinelli','Location','Southwest')
101
102 figure(3)
103 plot(x_dist,pres_grad_Fr,'k')
104 hold on
105 plot(x_dist,pres_grad_Gr,'k--')
106 hold on
107 plot(x_dist,pres_grad_LM,'k','Linewidth',1.5)
108 xlabel('Distance along the length of the channel, x (m)')
109 set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
110 ylabel('Total Pressure variation, p (kPa)')
111 set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
112 % legend('Gronnerud','Friedel','Location','Southeast')
113 legend('Gronnerud','Friedel','Lockhart & Martinelli','Location','Southeast')
114
115 figure(4)
116 plot(x_dist,dP_dZ.delta_P_acc)
117 xlabel('Distance along the length of the channel, x (m)')
118 set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',15)
119 ylabel('Pressure variation (Accelerational), (-\Deltap)_{acc} (Pa)')
120 set(gca,'Fontname','Times New Roman','FontSize',13.5)
121
122
123
124 % For printing/saving the figures plotted above - Uncomment if necessary
125
126 % print(figure(1),'-dtiff','-r400','cond_qual_pres_variation')
127 % print(figure(2),'-dtiff','-r400','cond_fric_pres_variation')
128 % print(figure(3),'-dtiff','-r400','cond_total_pres_variation')
129 % print(figure(4),'-dtiff','-r400','cond_acc_pres_variation')
```

```
function [] = fluid_prop(MOH)

%% Runcase variables and physical parameters
% p_exit = 0.15; % 0.15 !
% U_0 = 3; % 0.41 !
% Delta_T = 7;                % Tsat - Tw(0)
% % gx = 9.81;                  % x-directional gravity

% declaring the rest of the variables as global so that they are available
% in the workspace
global G h rho1 rho2 mu1 mu2 Cp1 k1 k2 h_fg rho_21 mu_21 mu_12
global Pr1 Re_TV sigma1 Tsat p_in D_h We_lo p_crit p_r a_v Su_vo Re_lo
                % height of the channel


% Fluid = 'water';
p_crit = 3672;

if p_in == 105.1
    % p_in = 105.1; % kPa
    rho1 = 1454; %Liquid density
    rho2 = 6.701; %Vapor density
    mu1 = 0.0003997; %Liquid viscosity
    mu2 = 0.00001087; %Vapor viscosity
    Cp1 = 1041; %Liquid specific heat for constant pressure
    k1 = 0.07623; %Liquid conductivity
    k2 = 0.01064; %Vapor conductivity
    h_fg = 170153; %Latent heat of vaporization
    Tsat = 302; %Saturation temperature
    sigma1 = 0.01473; %Surface tension
    a_v = 128.9; %Speed of sound
elseif p_in == 120.1
%     p_in = 120.1; % kPa
    rho1 = 1444;
    rho2 = 7.591;
    mu1 = 0.0003831;
    mu2 = 0.000011;
    Cp1 = 1046;
    k1 = 0.07527;
    k2 = 0.01085;
    h_fg = 168543;
    Tsat = 305.7;
    sigma1 = 0.01429;
    a_v = 129.2; %Speed of sound
end

% sigma1 =4.2705*10^(-2)*(1-(Tsat)/451.65)^1.2532; % For FC 72 Lothar

% sigma1=0.01507;


rho_21 = rho2 / rho1;
mu_21 = mu2 / mu1;
mu_12 = mu1 / mu2;
% Ja1 = (Cp1*Delta_T) / h_fg;
Pr1 = (mu1 * Cp1) / k1; %Liquid Prandtl number
Re_TV = (G*D_h)/mu2; %Vapor only Reynolds number
Re_lo = G*D_h / mu1; %Liquid only Reynolds number
We_lo = (G^2)*D_h/(rho1*sigma1); %Liquid only Weber number
Su_vo = rho2*sigma1*D_h/mu2^2; %Vapor only Suratman number
p_r = p_in/p_crit; %Reduced pressure

if MOH == 'heat-flux'
    global q_w_flux_bar_si Bl
    Bl = q_w_flux_bar_si/(G*h_fg); %Boiling number
elseif MOH == 'wall-temp'
    global delta_T Ja1 Ja_Pr_1
    Ja1 = (Cp1*delta_T) / h_fg; %Jakob number
    Ja_Pr_1 = Ja1/Pr1;
end

```

```
72    end
73
```

```
function [X_q_ann_KM] = Annular_KM_cond()

global G mu1 mu2 mu_21 mu_12 rho_21 D_h Su_vo

X_q = 0.98; %Initial guess
conv = 0;

while conv == 0
    Re_l = G*(1-X_q)*D_h/mu1;
    Re_v = G*X_q*D_h/mu2;
    X_tt = ((1-X_q)/X_q)^0.9*mu_12^0.1*rho_21^0.5;
    if Re_l <= 1250
        We_KM = 2.45*Re_v^0.64/(Su_vo^0.3*(1+(1.09*X_tt^0.039))^0.4);
    else
        We_KM = 0.85*Re_v^0.79*X_tt^0.157*(mu_21^2/rho_21)^0.084...
            /(Su_vo^0.3*(1+(1.09*X_tt^0.039))^0.4);
    end

    if We_KM < 7*X_tt^0.2
        X_q_ann_KM = X_q;
        conv = 1;
    else
        X_q = X_q - 0.0001;
        conv = 0;
    end
end

X_q_ann_KM = X_q_ann_KM + 0.0001;

end
```

```
function [X_q_ann_M] = Annular_Mandhane()

global G rho1 rho2

X_q = 0.01;
conv = 0;

while conv == 0
    j_l = G*(1-X_q)/rho1;
    j_v = G*X_q/rho2;
    if j_v < 1.46 && j_v >= 0.1
        if j_l <= 0.155
            X_q_ann_M = X_q;
            conv = 1;
        else
            X_q = X_q + 0.0001;
            conv = 0;
        end
    elseif j_v > 2.3 && j_v <= 11.94
        if j_l <= 0.093
            X_q_ann_M = X_q;
            conv = 1;
        else
            X_q = X_q + 0.0001;
            conv = 0;
        end
    elseif j_v >= 1.46 && j_v <= 2.3
        j_l_crit = 0.2222*j_v^-1.009;
        if j_l <= j_l_crit
            X_q_ann_M = X_q;
            conv = 1;
        else
            X_q = X_q + 0.0001;
            conv = 0;
        end
    elseif j_v > 11.94 && j_v <= 63.6
        j_l_crit =
        (2e-10*j_v^6)-(4e-8*j_v^5)+(3e-6*j_v^4)-(8e-5*j_v^3)-(0.0004*j_v^2)+...
            (0.0736*j_v)-0.6012;
        if j_l <= j_l_crit
            X_q_ann_M = X_q;
            conv = 1;
        else
            X_q = X_q + 0.0001;
            conv = 0;
        end
    else
        X_q = X_q + 0.0001;
        conv = 0;
    end
end




end
```

```
function [Nux,C] = Nusselt_corr_KM_cond(X_q)

global G D_h mu1 mu_12 mu_21 mu2 rho1 rho2 rho_21 Pr1 Su_vo Re_lo n_p

% X_q = X_q(n_p);

Re_l = G*(1-X_q)*D_h/mu1; %Liquid Reynolds number
Re_v = G*X_q*D_h/mu2; %Vapor Reynolds number
X_tt = (mu_12^0.1)*(rho_21^0.5)*(((1-X_q)/X_q)^0.9); %Martinelli parameter

%Calculation of weber number for given conditions
if Re_l <= 1250
    We_KM = 2.45*Re_v^0.64/(Su_vo^0.3*(1+(1.09*X_tt^0.039))^0.4);
else
    We_KM =
    0.85*Re_v^0.79*X_tt^0.157*(mu_21^2/rho_21)^0.084/(Su_vo^0.3*(1+(1.09*X_tt^0.039))^
    0.4);
end

%Calculation of liquid and vapor friction factors
if Re_l < 2000
    f_l = 16/Re_l;
elseif Re_l >= 2000 && Re_l < 20000
    f_l = 0.079/Re_l^0.25;
else
    f_l = 0.046/Re_l^0.2;
end
if Re_v < 2000
    f_v = 16/Re_v;
elseif Re_v >= 2000 && Re_v < 20000
    f_v = 0.079/Re_v^0.25;
else
    f_v = 0.046/Re_v^0.2;
end

%Calculation of Martinelli constant - modified by Kim & Mudawar
if Re_l < 2000 && Re_v < 2000 %vv
    C_nb_KM = 3.5*10^-5*Re_lo^0.44*Su_vo^0.5*rho_21^-0.48;
    C = 0;
elseif Re_l < 2000 && Re_v >= 2000 %vt
    C_nb_KM = 0.0015*Re_lo^0.59*Su_vo^0.19*rho_21^-0.36;
    C = 1;
elseif Re_l >= 2000 && Re_v < 2000 %tv
    C_nb_KM = 8.7*10^-4*Re_lo^0.17*Su_vo^0.5*rho_21^-0.14;
    C = 2;
else %tt
    C_nb_KM = 0.39*Re_lo^0.03*Su_vo^0.1*rho_21^-0.35;
    C = 3;
end

%Calculation of single phase pressure drops
dP_dZ_l_KM = 2*f_l*G^2*(1-X_q)^2/(rho1*D_h);
dP_dZ_v_KM = 2*f_v*G^2*X_q^2/(rho2*D_h);

%Calculation of Martinelli coefficient
X_KM = (dP_dZ_l_KM/dP_dZ_v_KM)^0.5;

%Calculation of two-phase multiplier
phi_g_KM = (1+(C_nb_KM*X_KM)+X_KM^2)^0.5;

%Calculation of Nusselt number for given conditions
if We_KM > 7*X_tt^0.2
    Nux = 0.048*Re_l^0.69*Pr1^0.34*phi_g_KM / X_tt;
else
    Nux =
    (((0.048*Re_l^0.69*Pr1^0.34*phi_g_KM/X_tt)^2)+((3.2*10^-7*Re_l^-0.38*Su_vo^1.39))^
    2)^0.5;
end

end
```

```
function [] = Pressure_drop_Cond(X_q,L_tot,x_dist)

global We_lo Re_lo G rho1 rho2 mu1 mu2 sigma1 g_acc Bl h p_in n_p rho_21 D_h dP_dZ P_hf
global Su_vo


%%

X_qual = X_q; %Range of qualities

rho_H = 1 ./ ((X_qual./rho2) + ((1-X_qual)./rho1)); %Homogenous density

%% Accelerational Pressure drop

alpha = 1./(1+(((1-X_qual)./X_qual).*rho_21^(2/3))); %Void fraction
% dP_dZ_A = G^2.*(((X_qual(n_p).^2./(rho2.*alpha(n_p)))+((1-X_qual(n_p)).^2)./(rho1.*(1-alpha(n_p)))))...
%     - ((X_qual(1).^2./(rho2.*alpha(1)))+((1-X_qual(1)).^2)./(rho1.*(1-alpha(1)))));

% del_P_acc = G^2.*((X_qual.^2./(rho2.*alpha))+((1-X_qual).^2)./(rho1.*(1-alpha)));
delta_P_acc = zeros(1,n_p);

for i = 2:n_p
    delta_P_acc(i) = G^2.*(((X_qual(i).^2./(rho2.*alpha(i)))+((1-X_qual(i)).^2)./(rho1.*(1-alpha(i))))...
    - ((X_qual(1).^2./(rho2.*alpha(1)))+((1-X_qual(1)).^2)./(rho1.*(1-alpha(1)))));
end

dP_dZ.delta_P_acc = delta_P_acc;

% dP_dZ.del_P_acc_1 = del_P_acc;
% del_P_acc = del_P_acc - del_P_acc(1);
% dP_dZ.del_P_acc = del_P_acc;

% dP_dZ.dP_dZ_A = dP_dZ_A;
dP_dZ.alpha = alpha;
%% Non_Dimensional Numbers

Re_1 = G * D_h / mu1; %Liquid Reynolds number
Re_2 = G * D_h / mu2; %Vapor Reynolds number
We_1 = D_h*G^2 ./ (sigma1.*rho_H); %Weber number based on homogenous density
Fr_1 = G^2 / (g_acc*D_h*rho1^2); %Froude number - liquid only

%% Friedel Frictional Pressure Drop

ff_1 = 0.079 / Re_1^0.25; %Liquid friction factor
ff_2 = 0.079 / Re_2^0.25; %Vapor friction factor

dPdZ_lo = 4*ff_1*G^2 / (2*D_h*rho1); %Liquid only pressure gradient
Fr_H = G.^2 ./ (g_acc.*D_h.*rho_H.^2); %Froude number homogenous

%Other relevant constants
E_Fr = (1-X_qual).^2 + (X_qual.^2.*(rho1.*ff_2)./ (rho2.*ff_1));
F_Fr = X_qual.^0.78 .* (1 - X_qual).^0.224;
H_Fr = (rho1/rho2)^0.91 * (mu2/mu1)^0.19 * (1 - (mu2 / mu1))^0.7;

phi_Fr = E_Fr + ((3.24.*F_Fr.*H_Fr) ./ (Fr_H.^0.045 .* We_1.^0.035));
%Multiplication factor for Friedel pressure drop

dPdZ_f_Fr = dPdZ_lo .* phi_Fr; %Friedel Frictional Pressure Drop
dP_dZ.dPdZ_f_Fr_1 = dPdZ_f_Fr;
dPdZ_f_Fr = dPdZ_f_Fr - dPdZ_f_Fr(1);
dP_dZ.dPdZ_f_Fr = dPdZ_f_Fr;
dP_dZ.dPdZ_f_Fr_tot = dPdZ_f_Fr(n_p)*L_tot;
% dP_dZ.dPdZ_f_Fr_out = p_in-(dP_dZ.dPdZ_f_Fr_tot*10^-3);
dP_dZ.del_P_f_Fr = dPdZ_f_Fr.*x_dist; %Total frictional pressure drop using Freidel model

```

```
delta_P_f_Fr = zeros(1,n_p);
for i = 2:n_p
    x_temp = x_dist(1:i);
    dPdZ_Fr_temp = dPdZ_f_Fr(1:i);
    delta_P_f_Fr(i) = trapz(x_temp,dPdZ_Fr_temp);
end

dP_dZ.delta_P_f_Fr = delta_P_f_Fr;
dP_dZ.delta_P_f_Fr_tot = delta_P_f_Fr + delta_P_acc;
%% Gronnerud correlation


if Fr_1 >= 1 %Calculation of friction factor based on Froude number
    ff_Fr = 1;
else
    ff_Fr = Fr_1^0.3 + (0.0055 * (log(1 / Fr_1))^2);
end

%Gronnerud pressure gradient based on Froude number
dPdz_Fro_Gr = ff_Fr .* (X_qual + (4 .* (X_qual .^ 1.8 - (X_qual.^10 .* ff_Fr.^0.5))));

% Gronnerud pressure gradient multiplier
phi_Gr = 1 + (dPdz_Fro_Gr .* (((rho1 / rho2) ./ (mu1 / mu2).^0.25) - 1));

dPdZ_f_Gr = dPdZ_lo .* phi_Gr; %Total Gronnerud Frictional Pressure Drop
dP_dZ.dPdZ_f_Gr_1 = dPdZ_f_Gr;
dPdZ_f_Gr = dPdZ_f_Gr - dPdZ_f_Gr(1);
dP_dZ.dPdZ_f_Gr = dPdZ_f_Gr;
dP_dZ.dPdZ_f_Gr_tot = dPdZ_f_Gr(n_p)*L_tot;
% dP_dZ.dPdZ_f_Gr_out = p_in-(dP_dZ.dPdZ_f_Gr_tot*10^-3);

delta_P_f_Gr = zeros(1,n_p);
for i = 2:n_p
    x_temp = x_dist(1:i);
    dPdZ_Gr_temp = dPdZ_f_Gr(1:i);
    delta_P_f_Gr(i) = trapz(x_temp,dPdZ_Gr_temp);
end

dP_dZ.delta_P_f_Gr = delta_P_f_Gr;
dP_dZ.delta_P_f_Gr_tot = delta_P_f_Gr + delta_P_acc;

%% Lockhart Martinelli


for i=1:n_p
    Re_l = G*(1-X_qual(i))*D_h/mu1; %Liquid Reynolds number
    Re_v = G*X_qual(i)*D_h/mu2; %Vapor Reynolds number
    %Finding friction factors
    if Re_l < 2000
        f_l = 16/Re_l;
    elseif Re_l >= 2000 && Re_l < 20000
        f_l = 0.079/Re_l^0.25;
    else
        f_l = 0.046/Re_l^0.2;
    end
    if Re_v < 2000
        f_v = 16/Re_v;
    elseif Re_v >= 2000 && Re_v < 20000
        f_v = 0.079/Re_v^0.25;
    else
        f_v = 0.046/Re_v^0.2;
    end
    %Finding constant C
    if Re_l < 2000 && Re_v < 2000 %vv or ll
        C_LM(i) = 5;
    elseif Re_l < 2000 && Re_v >= 2000 %vt or lt
        C_LM(i) = 12;
    elseif Re_l >= 2000 && Re_v < 2000 %tv or tl
        C_LM(i) = 10;
    else %% tt
        C_LM(i) = 20;
```

```
136         end
137
138         %Single phase pressure drops
139         dP_dZ_l_LM = 2*f_l*G^2*(1-X_qual(i))^2/(rho1*D_h);
140         dP_dZ_v_LM = 2*f_v*G^2*(X_qual(i))^2/(rho2*D_h);
141
142         %Martinelli coefficient
143         X_LM = (dP_dZ_l_LM/dP_dZ_v_LM)^0.5;
144
145         %Two-phase multiplier
146         phi_sq_l_LM = 1+(C_LM(i)/X_LM)+(1/X_LM^2);
147
148         dPdZ_f_LM(i) = dP_dZ_l_LM * phi_sq_l_LM; %L&M frictional pressure gradient
149     end
150     dP_dZ.dPdZ_f_LM_1 = dPdZ_f_LM;
151     dP_dZ.C_LM = C_LM;
152     dPdZ_f_LM = dPdZ_f_LM - dPdZ_f_LM(1);
153     dP_dZ.dPdZ_f_LM = dPdZ_f_LM;
154     dP_dZ.dPdZ_f_LM_tot = dPdZ_f_LM(n_p)*L_tot;
155     % dP_dZ.dPdZ_f_LM_out = p_in-(dP_dZ.dPdZ_f_LM_tot*10^-3);
156
157     delta_P_f_LM = zeros(1,n_p);
158     for i = 2:n_p
159         x_temp = x_dist(1:i);
160         dPdZ_LM_temp = dPdZ_f_LM(1:i);
161         delta_P_f_LM(i) = trapz(x_temp,dPdZ_LM_temp);
162     end
163
164     dP_dZ.delta_P_f_LM = delta_P_f_LM;
165     dP_dZ.delta_P_f_LM_tot = delta_P_f_LM + delta_P_acc;
166
167
168     end
```

10.3. EK-3 Matlab© analiz sonuçları - tasarım verileri ve çalışma şartları (Yöntem-1)

q = 50 W/cm2

Analiz No	G = 150 (kg/m2s)			G = 200 (kg/m2s)			G=250 (kg/m2s)			G=300 (kg/m2s)			G=350 (kg/m2s)			G=400 (kg/m2s)			G=450 (kg/m2s)			G=500 (kg/m2s)		
	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi

85	279,27358	0,0119787	0,463881381	277,20116	0,016130324	0,458752252	272,57837	0,020102675	0,460309309	278,68746	0,020474934	0,445693986	283,66734	0,017517729	0,433196074	287,72827	0,014557256	0,423792793	291,07162	0,011601916	0,416497008	293,88723	0,008633297	0,410644623
86	279,0452	0,012121304	0,464445445	276,95162	0,016322352	0,459321922	272,32317	0,020341993	0,460877277	278,45327	0,020718683	0,446176057	283,48449	0,017726274	0,433549599	287,58867	0,014730557	0,42404985	290,96881	0,011740034	0,416679115	293,81615	0,008736075	0,410766583
87	278,8172	0,012263907	0,46500951	276,70255	0,01651438	0,459891592	272,06846	0,02058131	0,461445245	278,21948	0,020962432	0,446658128	283,30189	0,017934818	0,433903124	287,44921	0,014903858	0,424306907	290,86608	0,011878152	0,416861222	293,74511	0,008838852	0,410888543
88	278,58959	0,012406511	0,465573574	276,45394	0,016706407	0,460461261	271,81423	0,020820628	0,462013213	277,98611	0,021206181	0,4471402	283,11952	0,018143362	0,434256649	287,30989	0,015077158	0,424563964	290,76341	0,01201627	0,417043329	293,6741	0,00894163	0,411010502
89	278,36237	0,012549115	0,466137638	276,20579	0,016898435	0,461030931	271,5605	0,021059946	0,462581181	277,75313	0,02144993	0,447622271	282,9374	0,018351907	0,434610173	287,17072	0,015250459	0,424821021	290,66083	0,012154388	0,417225436	293,60313	0,009044407	0,411132462
90	278,13554	0,012691718	0,466701702	275,9581	0,017090463	0,461600601	271,30726	0,021299263	0,463149149	277,52056	0,02169368	0,448104342	282,75553	0,018560451	0,434963698	287,03168	0,01542376	0,425078078	290,55832	0,012292506	0,417407544	293,5322	0,009147184	0,411254422
91	277,90909	0,012834322	0,467265766	275,71088	0,01728249	0,46217027	271,0545	0,021538581	0,463717117	277,28839	0,021937429	0,448586413	282,57389	0,018768996	0,435317223	286,89278	0,01559706	0,425335135	290,45588	0,012430624	0,417589651	293,4613	0,009249962	0,411376382
92	277,68302	0,012976925	0,46782983	275,46411	0,017474518	0,46273994	270,80222	0,021777898	0,464285085	277,05663	0,022181178	0,449068485	282,3925	0,01897754	0,435670747	286,75402	0,015770361	0,425592192	290,35352	0,012568742	0,417771758	293,39044	0,009352739	0,411498342
93	277,45733	0,013119529	0,468393894	275,21779	0,017666546	0,46330961	270,55043	0,022017216	0,464853053	276,82526	0,022424927	0,449550556	282,21135	0,019186084	0,436024272	286,61541	0,015943662	0,425849249	290,25124	0,01270686	0,417953865	293,31961	0,009455516	0,411620301
94	277,23203	0,013262132	0,468957958	274,97194	0,017858573	0,463879279	270,29912	0,022256533	0,465421021	276,59429	0,022668676	0,450032627	282,03044	0,019394629	0,436377797	286,47693	0,016116962	0,426106306	290,14903	0,012844978	0,418135973	293,24882	0,009558294	0,411742261
95	277,00711	0,013404736	0,469522022	274,72653	0,018050601	0,464448949	270,04829	0,022495851	0,465988989	276,36372	0,022912426	0,450514698	281,84977	0,019603173	0,436731321	286,33859	0,016290263	0,426363363	290,04689	0,012983096	0,41831808	293,17806	0,009661071	0,411864221
96	276,78257	0,01354734	0,470086086	274,48158	0,018242629	0,465018619	269,79794	0,022735168	0,466556957	276,13355	0,023156175	0,45099677	281,66934	0,019811718	0,437084846	286,20038	0,016463564	0,42662042	289,94483	0,013121214	0,418500187	293,10734	0,009763848	0,411986181
97	276,55841	0,013689943	0,47065015	274,23708	0,018434656	0,465588288	269,54806	0,022974486	0,467124925	275,90377	0,023399924	0,451478841	281,48914	0,020020262	0,437438371	286,06232	0,016636864	0,426877477	289,84284	0,013259332	0,418682294	293,03665	0,009866626	0,412108141
98	276,33462	0,013832547	0,471214214	273,99303	0,018626684	0,466157958	269,29866	0,023213804	0,467692893	275,67438	0,023643673	0,451960912	281,30919	0,020228806	0,437791895	285,92439	0,016810165	0,427134535	289,74093	0,013397451	0,418864402	292,966	0,009969403	0,4122301
99	276,11121	0,01397515	0,471778278	273,74943	0,018818712	0,466727628	269,04974	0,023453121	0,468260861	275,44539	0,023887423	0,452442984	281,12947	0,020437351	0,43814542	285,78661	0,016983466	0,427391592	289,63909	0,013535569	0,419046509	292,89539	0,01007218	0,41235206
100	275,88817	0,014117754	0,472342342	273,50627	0,019010739	0,467297297	268,80128	0,023692439	0,468828829	275,21679	0,024131172	0,452925055	280,94999	0,020645895	0,438498945	285,64896	0,017156766	0,427648649	289,53733	0,013673687	0,419228616	292,82481	0,010174958	0,41247402
101	275,66551	0,014260357	0,472906406	273,26356	0,019202767	0,467866967	268,5533	0,023931756	0,469396797	274,98858	0,024374921	0,453407126	280,77075	0,020854439	0,43885247	285,51144	0,017330067	0,427905706	289,43564	0,013811805	0,419410723	292,75427	0,010277735	0,41259598
102	275,44323	0,014402961	0,47347047	273,0213	0,019394795	0,468436637	268,30579	0,024171074	0,469964765	274,76076	0,02461867	0,453889197	280,59175	0,021062984	0,439205994	285,37407	0,017503368	0,428162763	289,33403	0,013949923	0,41959283	292,68376	0,010380512	0,41271794
103	275,22131	0,014545565	0,474034535	272,77948	0,019586822	0,469006306	268,05874	0,024410391	0,470532733	274,53333	0,024862419	0,454371269	280,41298	0,021271528	0,439559519	285,23683	0,017676668	0,42841982	289,23249	0,014088041	0,419774938	292,61328	0,01048329	0,412839899
104	274,99977	0,014688168	0,474598599	272,5381	0,01977885	0,469575976	267,81216	0,024649709	0,471100701	274,30629	0,025106169	0,45485334	280,23444	0,021480073	0,439913044	285,09973	0,017849969	0,428676877	289,13102	0,014226159	0,419957045	292,54284	0,010586067	0,412961859
105	274,77859	0,014830772	0,475162663	272,29716	0,019970878	0,470145646	267,56605	0,024889027	0,471668669	274,07963	0,025349918	0,455335411	280,05615	0,021688617	0,440266568	284,96276	0,01802327	0,428933934	289,02963	0,014364277	0,420139152	292,47244	0,010688844	0,413083819
106	274,55779	0,014973375	0,475726727	272,05666	0,020162905	0,470715315	267,3204	0,025128344	0,472236637	273,85336	0,025593667	0,455817482	279,87808	0,021897161	0,440620093	284,82593	0,01819657	0,429190991	288,92831	0,014502395	0,420321259	292,40207	0,010791622	0,413205779
107	274,33735	0,015115979	0,476290791	271,81659	0,020354933	0,471284985	267,07522	0,025367662	0,472804605	273,62748	0,025837416	0,456299554	279,70025	0,022105706	0,440973618	284,68924	0,018369871	0,429448048	288,82706	0,014640513	0,420503367	292,33174	0,010894399	0,413327739
108	274,11728	0,015258582	0,476854855	271,57696	0,020546961	0,471854655	266,83049	0,025606979	0,473372573	273,40198	0,026081165	0,456781625	279,52265	0,02231425	0,441327142	284,55268	0,018543172	0,429705105	288,72589	0,014778631	0,420685474	292,26144	0,010997177	0,413449698
109	273,89757	0,015401186	0,477418919	271,33777	0,020738988	0,472424324	266,58622	0,025846297	0,473940541	273,17686	0,026324915	0,457263696	279,34529	0,022522795	0,441680667	284,41626	0,018716472	0,429962162	288,62479	0,014916749	0,420867581	292,19118	0,011099954	0,413571658
110	273,67823	0,01554379	0,477982983	271,09901	0,020931016	0,472993994	266,34242	0,026085614	0,474508509	272,95212	0,026568664	0,457745767	279,16816	0,022731339	0,442034192	284,27998	0,018889773	0,430219218	288,52377	0,015054867	0,421049688	292,12096	0,011202731	0,413693618
111	273,45926	0,015686393	0,478547047	270,86069	0,021123044	0,473563664	266,09906	0,026324932	0,475076476	272,72776	0,026812413	0,458227839	278,99126	0,022939883	0,442387717	284,14383	0,019063074	0,430476276	288,42282	0,015192985	0,421231796	292,05076	0,011305509	0,413815578
112	273,24064	0,015828997	0,479111111	270,62279	0,021315071	0,474133333	265,85617	0,02656425	0,475644444	272,50378	0,027056162	0,45870991	278,81459	0,023148428	0,442741241	284,00781	0,019236374	0,430733333	288,32194	0,015331103	0,421413903	291,98061	0,011408286	0,413937538
113	273,02239	0,0159716	0,479675175	270,38533	0,021507099	0,474703003	265,61373	0,026803567	0,476212412	272,28018	0,027299911	0,459191981	278,63816	0,023356972	0,443094766	283,87193	0,019409675	0,43099039	288,22113	0,015469221	0,42159601	291,91048	0,011511063	0,414059497
114	272,8045	0,016114204	0,480239239	270,14829	0,021699127	0,475272673	265,37174	0,027042885	0,47678038	272,05696	0,027543661	0,459674052	278,46195	0,023565517	0,443448291	283,73618	0,019582976	0,431247447	288,1204	0,015607339	0,421778117	291,8404	0,011613841	0,414181457
115	272,58697	0,016256807	0,480803303	269,91168	0,021891154	0,475842342	265,1302	0,027282202	0,477348348	271,83411	0,02778741	0,460156124	278,28597	0,023774061	0,443801815	283,60057	0,019756276	0,431504505	288,01974	0,015745457	0,421960224	291,77035	0,011716618	0,414303417
116	272,3698	0,016399411	0,481367367	269,6755	0,022083182	0,476412012	264,88911	0,02752152	0,477916316	271,61164	0,028031159	0,460638195	278,11023	0,023982605	0,44415534	283,4651	0,019929577	0,431761562	287,91916	0,015883575	0,422142332	291,70033	0,011819395	0,414425377
117	272,15298	0,016542015	0,481931431	269,43974	0,02227521	0,476981682	264,64847	0,027760837	0,478484284	271,38954	0,028274908	0,461120266	277,93471	0,02419115	0,444508865	283,32975	0,020102878	0,432018619	287,81864	0,016021693	0,422324439	291,63035	0,011922173	0,414547337
118	271,93652	0,016684618	0,482495495	269,20441	0,022467237	0,477551351	264,40827	0,028000155	0,479052252	271,16781	0,028518657	0,461602337	277,75942	0,024399694	0,444862389	283,19454	0,020276178	0,432275676	287,7182	0,016159811	0,422506546	291,5604	0,01202495	0,414669296
119	271,72042	0,016827222	0,48305956	268,96949	0,022659265	0,478121021	264,16853	0,028239472	0,47962022	270,94646	0,028762407	0,462084409	277,58436	0,024608239	0,445215914	283,05947	0,020449479	0,432532733	287,61784	0,01629793	0,422688653	291,49049	0,012127727	0,414791256
120	271,50468	0,016969825	0,483623624	268,735	0,022851293	0,478690691	263,92922	0,02847879	0,480188188	270,72548	0,029006156	0,46256648	277,40952	0,024816783	0,445569439	282,92452	0,02062278	0,43278979	287,51754	0,016436048	0,422870761	291,42061	0,012230505	0,414913216
121	271,28928	0,017112429	0,484187688	268,50093	0,02304332	0,47926036	263,69036	0,028718108	0,480756156	270,50487	0,029249905	0,463048551	277,23492	0,025025327	0,445922964	282,78972	0,02079608	0,433046847	287,41732	0,016574166	0,423052868	291,35077	0,012333282	0,415035176
122	271,07424	0,017255032	0,484751752	268,26728	0,023235348	0,47983003	263,45194	0,028957425	0,481324124	270,28462	0,029493654	0,463530623	277,06054	0,025233872	0,446276488	282,65504	0,020969381	0,433303904	287,31717	0,016712284	0,423234975	291,28096	0,012436059	0,415157136
123	270,85955	0,017397636	0,485315816	268,03404	0,023427376	0,4803997	263,21396	0,029196743	0,481892092	270,06475	0,029737404	0,464012694	276,88639	0,025442416	0,446630013	282,5205	0,021142682	0,433560961	287,21709	0,016850402	0,423417082	291,21119	0,012538837	0,415279095
124	270,64521	0,01754024	0,48587988	267,80122	0,023619403	0,480969369	262,97642	0,02943606	0,48246006	269,84524	0,029981153	0,464494765	276,71246	0,025650961	0,446983538	282,38608	0,021315982	0,433818018	287,11709	0,01698852	0,42359919	291,14145	0,012641614	0,415401055
125	270,43123	0,017682843	0,486443944	267,56881	0,023811431	0,481539039	262,73932	0,029675378	0,483028028	269,6261	0,030224902	0,464976836	276,53876	0,025859505	0,447337062	282,25181	0,021489283	0,434075075	287,01716	0,017126638	0,423781297	291,07174	0,012744392	0,415523015
126	270,21759	0,017825447	0,487008008	267,33682	0,024003459	0,482108709	262,50265	0,029914695	0,483595996	269,40732	0,030468651	0,465458908	276,36528	0,026068049	0,447690587	282,11766	0,021662584	0,434332132	286,9173	0,017264756	0,423963404	291,00208	0,012847169	0,415644975
127	270,0043	0,01796805	0,487572072	267,10524	0,024195486	0,482678378	262,26642	0,030154013	0,484163964	269,18891	0,0307124	0,465940979	276,19203	0,026276594	0,448044112	281,98364	0,021835884	0,434589189	286,81751	0,017402874	0,424145511	290,93244	0,012949946	0,415766935
128	269,79135	0,018110654	0,488136136	266,87407	0,024387514	0,483248048	262,03062	0,030393331	0,484731932	268,97086	0,03095615	0,46642305	276,019	0,026485138	0,448397636	281,84976	0,022009185	0,434846246	286,71779	0,017540992	0,424327619	290,86284	0,013052724	0,415888894
129	269,57875	0,018253258	0,4887002	266,64331	0,024579542	0,483817718	261,79525	0,030632648	0,4852999	268,75317	0,031199899	0,466905121	275,84619	0,026693683	0,448751161	281,71601	0,022182486	0,435103303	286,61815	0,01767911	0,424509726	290,79328	0,013155501	0,416010854
130	269,3665	0,018395861	0,489264264	266,41296	0,024771569	0,484387387	261,56032	0,030871966	0,485867868	268,53585	0,031443648	0,467387193	275,67361	0,026902227	0,449104686	281,58239	0,022355786	0,43536036	286,51857	0,017817228	0,424691833	290,72375	0,013258278	0,416132814
131	269,15459	0,018538465	0,489828328	266,18302	0,024963597	0,484957057	261,32581	0,031111283	0,486435836	268,31888	0,031687397	0,467869264	275,50125	0,027110771	0,44945821	281,4489	0,022529087	0,435617417	286,41907	0,017955346	0,42487394	290,65425	0,013361056	0,416254774
132	268,94303	0,018681068	0,490392392	265,95348	0,025155625	0,485526727	261,09173	0,031350601	0,487003804	268,10227	0,031931146	0,468351335	275,32911	0,027319316	0,449811735	281,31554	0,022702388	0,435874474	286,31964	0,018093464	0,425056047	290,58479	0,013463833	0,416376733
133	268,7318	0,018823672	0,490956456	265,72435	0,025347652	0,486096396	260,85808	0,031589918	0,487571772	267,88602	0,032174896	0,468833406	275,15719	0,02752786	0,45016526	281,18231	0,022875688	0,436131532	286,22029	0,018231582	0,425238155	290,51536	0,01356661	0,416498693
134	268,52092	0,018966275	0,491520521	265,49562	0,02553968	0,486666066	260,62486	0,031829236	0,48813974	267,67013	0,032418645	0,469315478	274,9855	0,027736405	0,450518785	281,04921	0,023048989	0,436388589	286,121	0,0183697	0,425420262	290,44597	0,013669388	0,416620653
135	268,31038	0,019108879	0,492084585	265,2673	0,025731708	0,487235736	260,39206	0,032068553	0,488707708	267,4546	0,032662394	0,469797549	274,81402	0,027944949	0,450872309	280,91625	0,02322229	0,436645646	286,02178	0,018507818	0,425602369	290,37661	0,013772165	0,416742613
136	268,10018	0,019251483	0,492648649	265,03937	0,025923735	0,487805405	260,15968	0,032307871	0,489275676	267,23942	0,032906143	0,47027962	274,64277	0,028153493	0,451225834	280,78341	0,02339559	0,436902703	285,92264	0,018645936	0,425784476	290,30729	0,013874942	0,416864573
137	267,89031	0,019394086	0,493212713	264,81185	0,026115763	0,488375075	259,92773	0,032547189	0,489843644	267,02459	0,033149892	0,470761691	274,47173	0,028362038	0,451579359	280,6507	0,023568891	0,43715976	285,82357	0,018784054	0,425966584	290,238	0,01397772	0,416986532
138	267,68079	0,01953669	0,493776777	264,58473	0,026307791	0,488944745	259,69619	0,032786506	0,490411612	266,81012	0,033393642	0,471243763	274,30092	0,028570582	0,451932883	280,51812	0,023742192	0,437416817	285,72457	0,018922172	0,426148691	290,16874	0,014080497	0,417108492
139	267,4716	0,019679293	0,494340841	264,358	0,026499818	0,489514414	259,46507	0,033025824	0,49097958	266,596	0,033637391	0,471725834	274,13032	0,028779126	0,452286408	280,38568	0,023915492	0,437673874	285,62564	0,01906029	0,426330798	290,09952	0,014183274	0,417230452
140	267,26275	0,019821897	0,494904905	264,13167	0,026691846	0,490084084	259,23438	0,033265141	0,491547548	266,38223	0,03388114	0,472207905	273,95994	0,028987671	0,452639933	280,25336	0,024088793	0,437930931	285,52678	0,019198408	0,426512905	290,03033	0,014286052	0,417352412
141	267,05423	0,0199645	0,495468969	263,90574	0,026883874	0,490653754	259,0041	0,033504459	0,492115516	266,16881	0,034124889	0,472689976	273,78978	0,029196215	0,452993457	280,12117	0,024262094	0,438187988	285,42799	0,019336527	0,426695013	289,96118	0,014388829	0,417474372
142	266,84604	0,020107104	0,496033033	263,6802	0,027075902	0,491223423	258,77423	0,033743776	0,492683483	265,95574	0,034368639	0,473172048	273,61984	0,02940476	0,453346982	279,9891	0,024435395	0,438445045	285,32927	0,019474645	0,42687712	289,89206	0,014491606	0,417596331
143	266,63819	0,020249708	0,496597097	263,45505	0,027267929	0,491793093	258,54478	0,033983094	0,493251451	265,74302	0,034612388	0,473654119	273,45011	0,029613304	0,453700507	279,85717	0,024608695	0,438702102	285,23062	0,019612763	0,427059227	289,82298	0,014594384	0,417718291
144	266,43067	0,020392311	0,497161161	263,2303	0,027459957	0,492362763	258,31574	0,034222412	0,493819419	265,53065	0,034856137	0,47413619	273,2806	0,029821848	0,454054032	279,72537	0,024781996	0,438959159	285,13205	0,019750881	0,427241334	289,75393	0,014697161	0,417840251
145	266,22348	0,020534915	0,497725225	263,00594	0,027651985	0,492932432	258,08712	0,034461729	0,494387387	265,31862	0,035099886	0,474618262	273,1113	0,030030393	0,454407556	279,59369	0,024955297	0,439216216	285,03354	0,019888999	0,427423441	289,68492	0,014799939	0,417962211
146	266,01662	0,020677518	0,498289289	262,78196	0,027844012	0,493502102	257,8589	0,034701047	0,494955355	265,10694	0,035343635	0,475100333	272,94223	0,030238937	0,454761081	279,46214	0,025128597	0,439473273	284,93511	0,020027117	0,427605549	289,61593	0,014902716	0,418084171
147	265,8101	0,020820122	0,498853353	262,55838	0,02803604	0,494071772	257,6311	0,034940364	0,495523323	264,89561	0,035587385	0,475582404	272,77336	0,030447482	0,455114606	279,33072	0,025301898	0,43973033	284,83674	0,020165235	0,427787656	289,54699	0,015005493	0,41820613
148	265,60389	0,020962725	0,499417417	262,33518	0,028228068	0,494641441	257,4037	0,035179682	0,496091291	264,68462	0,035831134	0,476064475	272,60472	0,030656026	0,45546813	279,19943	0,025475199	0,439987387	284,73845	0,020303353	0,427969763	289,47807	0,015108271	0,41832809
149	265,39802	0,021105329	0,499981481	262,11237	0,028420095	0,495211111	257,17671	0,035418999	0,496659259	264,47397	0,036074883	0,476546547	272,43628	0,03086457	0,455821655	279,06826	0,025648499	0,440244444	284,64022	0,020441471	0,42815187	289,40919	0,015211048	0,41845005
150	265,19248	0,021247933	0,500545546	261,88995	0,028612123	0,495780781	256,95013	0,035658317	0,497227227	264,26367	0,036318632	0,477028618	272,26806	0,031073115	0,45617518	278,93723	0,0258218	0,440501502	284,54207	0,020579589	0,428333978	289,34035	0,015313825	0,41857201
151	264,98726	0,021390536	0,50110961	261,66791	0,028804151	0,49635045	256,72395	0,035897634	0,497795195	264,0537	0,036562381	0,477510689	272,10006	0,031281659	0,456528704	278,80632	0,025995101	0,440758559	284,44399	0,020717707	0,428516085	289,27154	0,015416603	0,41869397
152	264,78236	0,02153314	0,501673674	261,44625	0,028996178	0,49692012	256,49817	0,036136952	0,498363163	263,84408	0,036806131	0,47799276	271,93226	0,031490204	0,456882229	278,67553	0,026168401	0,441015616	284,34597	0,020855825	0,428698192	289,20276	0,01551938	0,418815929
153	264,57779	0,021675743	0,502237738	261,22498	0,029188206	0,49748979	256,2728	0,03637627	0,498931131	263,6348	0,03704988	0,478474832	271,76468	0,031698748	0,457235754	278,54487	0,026341702	0,441272673	284,24803	0,020993943	0,428880299	289,13402	0,015622157	0,418937889
154	264,37354	0,021818347	0,502801802	261,00408	0,029380234	0,498059459	256,04782	0,036615587	0,499499099	263,42585	0,037293629	0,478956903	271,59731	0,031907292	0,457589278	278,41434	0,026515003	0,44152973	284,15015	0,021132061	0,429062407	289,06531	0,015724935	0,419059849
155	264,16962	0,02196095	0,503365866	260,78357	0,029572261	0,498629129	255,82325	0,036854905	0,500067067	263,21724	0,037537378	0,479438974	271,43015	0,032115837	0,457942803	278,28394	0,026688303	0,441786787	284,05235	0,021270179	0,429244514	288,99663	0,015827712	0,419181809
156	263,96601	0,022103554	0,50392993	260,56344	0,029764289	0,499198799	255,59908	0,037094222	0,500635035	263,00897	0,037781127	0,479921045	271,26321	0,032324381	0,458296328	278,15366	0,026861604	0,442043844	283,95461	0,021408297	0,429426621	288,92799	0,015930489	0,419303769
157	263,76273	0,022246158	0,504493994	260,34368	0,029956317	0,499768468	255,3753	0,03733354	0,501203003	262,80104	0,038024877	0,480403117	271,09647	0,032532926	0,458649853	278,0235	0,027034905	0,442300901	283,85695	0,021546415	0,429608728	288,85938	0,016033267	0,419425728
158	263,55977	0,022388761	0,505058058	260,1243	0,030148344	0,500338138	255,15192	0,037572857	0,501770971	262,59344	0,038268626	0,480885188	270,92995	0,03274147	0,459003377	277,89348	0,027208205	0,442557958	283,75935	0,021684533	0,429790835	288,79081	0,016136044	0,419547688
159	263,35712	0,022531365	0,505622122	259,90529	0,030340372	0,500907808	254,92893	0,037812175	0,502338939	262,38617	0,038512375	0,481367259	270,76363	0,032950014	0,459356902	277,76357	0,027381506	0,442815015	283,66183	0,021822651	0,429972943	288,72227	0,016238821	0,419669648
160	263,15479	0,022673968	0,506186186	259,68666	0,0305324	0,501477477	254,70634	0,038051493	0,502906907	262,17924	0,038756124	0,48184933	270,59753	0,033158559	0,459710427	277,6338	0,027554807	0,443072072	283,56437	0,021960769	0,43015505	288,65376	0,016341599	0,419791608
161	262,95278	0,022816572	0,50675025	259,4684	0,030724427	0,502047147	254,48414	0,03829081	0,503474875	261,97264	0,038999873	0,482331402	270,43163	0,033367103	0,460063951	277,50415	0,027728107	0,443329129	283,46698	0,022098887	0,430337157	288,58529	0,016444376	0,419913568
162	262,75109	0,022959175	0,507314314	259,25052	0,030916455	0,502616817	254,26233	0,038530128	0,504042843	261,76637	0,039243623	0,482813473	270,26595	0,033575648	0,460417476	277,37462	0,027901408	0,443586186	283,36966	0,022237006	0,430519264	288,51685	0,016547153	0,420035527
163	262,54971	0,023101779	0,507878378	259,033	0,031108483	0,503186486	254,04092	0,038769445	0,504610811	261,56043	0,039487372	0,483295544	270,10047	0,033784192	0,460771001	277,24522	0,028074709	0,443843243	283,27242	0,022375124	0,430701372	288,44845	0,016649931	0,420157487
164	262,34865	0,023244383	0,508442442	258,81586	0,03130051	0,503756156	253,81989	0,039008763	0,505178779	261,35482	0,039731121	0,483777615	269,9352	0,033992736	0,461124525	277,11594	0,028248009	0,4441003	283,17524	0,022513242	0,430883479	288,38008	0,016752708	0,420279447
165	262,1479	0,023386986	0,509006507	258,59909	0,031492538	0,504325826	253,59925	0,03924808	0,505746747	261,14954	0,03997487	0,484259687	269,77013	0,034201281	0,46147805	276,98679	0,02842131	0,444357357	283,07812	0,02265136	0,431065586	288,31174	0,016855486	0,420401407
166	261,94746	0,02352959	0,509570571	258,38268	0,031684566	0,504895495	253,379	0,039487398	0,506314715	260,94459	0,04021862	0,484741758	269,60528	0,034409825	0,461831575	276,85776	0,028594611	0,444614414	282,98108	0,022789478	0,431247693	288,24343	0,016958263	0,420523367
167	261,74734	0,023672193	0,510134635	258,16664	0,031876593	0,505465165	253,15913	0,039726715	0,506882683	260,73997	0,040462369	0,485223829	269,44063	0,03461837	0,4621851	276,72885	0,028767911	0,444871471	282,88411	0,022927596	0,431429801	288,17516	0,01706104	0,420645326
168	261,54752	0,023814797	0,510698699	257,95097	0,032068621	0,506034835	252,93965	0,039966033	0,507450651	260,53567	0,040706118	0,4857059	269,27618	0,034826914	0,462538624	276,60007	0,028941212	0,445128529	282,7872	0,023065714	0

175	260,15747	0,024813022	0,514647147	256,45141	0,033412815	0,510022523	251,41396	0,041641256	0,511426426	259,11465	0,042412362	0,489080399	268,13081	0,036286725	0,465013297	275,70204	0,030154317	0,446927928	282,11079	0,02403254	0,432886658	287,6302	0,017883259	0,421621005
176	259,96012	0,024955626	0,515211211	256,23863	0,033604842	0,510592192	251,19752	0,041880574	0,511994394	258,91293	0,042656112	0,489562471	267,968	0,036495269	0,465366822	275,57424	0,030327617	0,447184985	282,01443	0,024170658	0,433068766	287,56223	0,017986036	0,421742965
177	259,76307	0,025098229	0,515775275	256,0262	0,03379687	0,511161862	250,98145	0,042119891	0,512562362	258,71153	0,042899861	0,490044542	267,80539	0,036703813	0,465720346	275,44657	0,030500918	0,447442042	281,91814	0,024308776	0,433250873	287,49429	0,018088814	0,421864924
178	259,56633	0,025240833	0,516339339	255,81413	0,033988898	0,511731532	250,76575	0,042359209	0,51313033	258,51045	0,04314361	0,490526613	267,64299	0,036912358	0,466073871	275,31901	0,030674219	0,447699099	281,82192	0,024446894	0,43343298	287,42639	0,018191591	0,421986884
179	259,36988	0,025383436	0,516903403	255,60241	0,034180925	0,512301201	250,55043	0,042598526	0,513698298	258,30969	0,043387359	0,491008684	267,48079	0,037120902	0,466427396	275,19158	0,030847519	0,447956156	281,72577	0,024585012	0,433615087	287,35852	0,018294368	0,422108844
180	259,17374	0,02552604	0,517467467	255,39105	0,034372953	0,512870871	250,33548	0,042837844	0,514266266	258,10924	0,043631108	0,491490756	267,31878	0,037329447	0,466780921	275,06427	0,03102082	0,448213213	281,62968	0,02472313	0,433797195	287,29068	0,018397146	0,422230804
181	258,9779	0,025668643	0,518031532	255,18004	0,034564981	0,513440541	250,1209	0,043077161	0,514834234	257,90911	0,043874858	0,491972827	267,15698	0,037537991	0,467134445	274,93708	0,031194121	0,44847027	281,53367	0,024861248	0,433979302	287,22288	0,018499923	0,422352764
182	258,78235	0,025811247	0,518595596	254,96938	0,034757008	0,51401021	249,90669	0,043316479	0,515402202	257,70929	0,044118607	0,492454898	266,99538	0,037746535	0,46748797	274,81001	0,031367421	0,448727327	281,43772	0,024999366	0,434161409	287,15511	0,018602701	0,422474723
183	258,58711	0,025953851	0,51915966	254,75907	0,034949036	0,51457988	249,69285	0,043555796	0,51597017	257,50979	0,044362356	0,492936969	266,83398	0,03795508	0,467841495	274,68306	0,031540722	0,448984384	281,34183	0,025137484	0,434343516	287,08737	0,018705478	0,422596683
184	258,39217	0,026096454	0,519723724	254,54911	0,035141064	0,51514955	249,47937	0,043795114	0,516538138	257,3106	0,044606105	0,493419041	266,67278	0,038163624	0,468195019	274,55623	0,031714023	0,449241441	281,24602	0,025275603	0,434525624	287,01967	0,018808255	0,422718643
185	258,19752	0,026239058	0,520287788	254,33951	0,035333091	0,515719219	249,26626	0,044034432	0,517106106	257,11172	0,044849855	0,493901112	266,51177	0,038372169	0,468548544	274,42952	0,031887323	0,449498498	281,15027	0,025413721	0,434707731	286,952	0,018911033	0,422840603
186	258,00317	0,026381661	0,520851852	254,13024	0,035525119	0,516288889	249,05352	0,044273749	0,517674074	256,91315	0,045093604	0,494383183	266,35097	0,038580713	0,468902069	274,30293	0,032060624	0,449755556	281,05459	0,025551839	0,434889838	286,88436	0,01901381	0,422962563
187	257,80911	0,026524265	0,521415916	253,92133	0,035717147	0,516858559	248,84114	0,044513067	0,518242042	256,71489	0,045337353	0,494865254	266,19037	0,038789257	0,469255593	274,17647	0,032233925	0,450012613	280,95898	0,025689957	0,435071945	286,81676	0,019116587	0,423084522
188	257,61535	0,026666868	0,52197998	253,71276	0,035909174	0,517428228	248,62912	0,044752384	0,51881001	256,51694	0,045581102	0,495347326	266,02996	0,038997802	0,469609118	274,05012	0,032407225	0,45026967	280,86343	0,025828075	0,435254052	286,74918	0,019219365	0,423206482
189	257,42189	0,026809472	0,522544044	253,50453	0,036101202	0,517997898	248,41747	0,044991702	0,519377978	256,31931	0,045824851	0,495829397	265,86975	0,039206346	0,469962643	273,92389	0,032580526	0,450526727	280,76795	0,025966193	0,43543616	286,68164	0,019322142	0,423328442
190	257,22871	0,026952076	0,523108108	253,29665	0,03629323	0,518567568	248,20617	0,045231019	0,519945946	256,12198	0,046068601	0,496311468	265,70974	0,039414891	0,470316168	273,79778	0,032753827	0,450783784	280,67254	0,026104311	0,435618267	286,61414	0,019424919	0,423450402
191	257,03583	0,027094679	0,523672172	253,08912	0,036485257	0,519137237	247,99524	0,045470337	0,520513914	255,92495	0,04631235	0,496793539	265,54992	0,039623435	0,470669692	273,67179	0,032927127	0,451040841	280,5772	0,026242429	0,435800374	286,54667	0,019527697	0,423572362
192	256,84325	0,027237283	0,524236236	252,88192	0,036677285	0,519706907	247,78467	0,045709655	0,521081882	255,72824	0,046556099	0,497275611	265,3903	0,039831979	0,471023217	273,54592	0,033100428	0,451297898	280,48192	0,026380547	0,435982481	286,47923	0,019630474	0,423694321
193	256,65095	0,027379886	0,5248003	252,67507	0,036869313	0,520276577	247,57445	0,045948972	0,52164985	255,53183	0,046799848	0,497757682	265,23088	0,040040524	0,471376742	273,42017	0,033273729	0,451554955	280,38671	0,026518665	0,436164589	286,41182	0,019733251	0,423816281
194	256,45895	0,02752249	0,525364364	252,46855	0,03706134	0,520846246	247,36459	0,04618829	0,522217818	255,33572	0,047043597	0,498239753	265,07165	0,040249068	0,471730266	273,29454	0,033447029	0,451812012	280,29156	0,026656783	0,436346696	286,34444	0,019836029	0,423938241
195	256,26723	0,027665093	0,525928428	252,26237	0,037253368	0,521415916	247,15508	0,046427607	0,522785786	255,13992	0,047287347	0,498721825	264,91262	0,040457613	0,472083791	273,16903	0,03362033	0,452069069	280,19648	0,026794901	0,436528803	286,2771	0,019938806	0,424060201
196	256,0758	0,027807697	0,526492492	252,05654	0,037445396	0,521985586	246,94593	0,046666925	0,523353754	254,94442	0,047531096	0,499203896	264,75378	0,040666157	0,472437316	273,04364	0,033793631	0,452326126	280,10147	0,026933019	0,43671091	286,20979	0,020041583	0,424182161
197	255,88466	0,027950301	0,527056557	251,85104	0,037637423	0,522555255	246,73714	0,046906242	0,523921722	254,74923	0,047774845	0,499685967	264,59514	0,040874701	0,47279084	272,91836	0,033966931	0,452583183	280,00653	0,027071137	0,436893018	286,14252	0,020144361	0,42430412
198	255,69381	0,028092904	0,527620621	251,64587	0,037829451	0,523124925	246,5287	0,04714556	0,52448969	254,55433	0,048018594	0,500168038	264,43669	0,041083246	0,473144365	272,7932	0,034140232	0,45284024	279,91165	0,027209255	0,437075125	286,07527	0,020247138	0,42442608
199	255,50325	0,028235508	0,528184685	251,44104	0,038021479	0,523694595	246,3206	0,047384877	0,525057658	254,35974	0,048262343	0,50065011	264,27843	0,04129179	0,47349789	272,66816	0,034313533	0,453097297	279,81684	0,027347373	0,437257232	286,00806	0,020349915	0,42454804
200	255,31297	0,028378111	0,528748749	251,23655	0,038213506	0,524264264	246,11286	0,047624195	0,525625626	254,16545	0,048506093	0,501132181	264,12037	0,041500335	0,473851414	272,54324	0,034486833	0,453354354	279,72209	0,027485491	0,437439339	285,94089	0,020452693	0,42467
201	255,12297	0,028520715	0,529312813	251,03238	0,038405534	0,524833934	245,90547	0,047863513	0,526193594	253,97146	0,048749842	0,501614252	263,9625	0,041708879	0,474204939	272,41844	0,034660134	0,453611411	279,62742	0,027623609	0,437621446	285,87374	0,02055547	0,42479196
202	254,93326	0,028663318	0,529876877	250,82855	0,038597562	0,525403604	245,69843	0,04810283	0,526761562	253,77776	0,048993591	0,502096323	263,80483	0,041917423	0,474558464	272,29375	0,034833435	0,453868468	279,5328	0,027761727	0,437803554	285,80663	0,020658248	0,424913919
203	254,74384	0,028805922	0,530440941	250,62506	0,038789589	0,525973273	245,49174	0,048342148	0,52732953	253,58437	0,04923734	0,502578395	263,64734	0,042125968	0,474911989	272,16918	0,035006735	0,454125526	279,43826	0,027899845	0,437985661	285,73955	0,020761025	0,425035879
204	254,5547	0,028948526	0,531005005	250,42189	0,038981617	0,526542943	245,28539	0,048581465	0,527897497	253,39127	0,049481089	0,503060466	263,49005	0,042334512	0,475265513	272,04473	0,035180036	0,454382583	279,34378	0,028037963	0,438167768	285,6725	0,020863802	0,425157839
205	254,36583	0,029091129	0,531569069	250,21905	0,039173645	0,527112613	245,07939	0,048820783	0,528465465	253,19847	0,049724839	0,503542537	263,33295	0,042543057	0,475619038	271,92039	0,035353337	0,45463964	279,24936	0,028176082	0,438349875	285,60549	0,02096658	0,425279799
206	254,17726	0,029233733	0,532133133	250,01654	0,039365672	0,527682282	244,87373	0,0490601	0,529033433	253,00596	0,049968588	0,504024608	263,17604	0,042751601	0,475972563	271,79617	0,035526637	0,454896697	279,15501	0,0283142	0,438531983	285,53851	0,021069357	0,425401759
207	253,98896	0,029376336	0,532697197	249,81436	0,0395577	0,528251952	244,66842	0,049299418	0,529601401	252,81375	0,050212337	0,50450668	263,01932	0,042960145	0,476326087	271,67207	0,035699938	0,455153754	279,06073	0,028452318	0,43871409	285,47156	0,021172134	0,425523718
208	253,80094	0,02951894	0,533261261	249,61251	0,039749728	0,528821622	244,46345	0,049538736	0,530169369	252,62183	0,050456086	0,504988751	262,86279	0,04316869	0,476679612	271,54808	0,035873239	0,455410811	278,96651	0,028590436	0,438896197	285,40464	0,021274912	0,425645678
209	253,6132	0,029661543	0,533825325	249,41098	0,039941755	0,529391291	244,25882	0,049778053	0,530737337	252,43021	0,050699836	0,505470822	262,70645	0,043377234	0,477033137	271,42421	0,036046539	0,455667868	278,87236	0,028728554	0,439078304	285,33776	0,021377689	0,425767638
210	253,42574	0,029804147	0,534389389	249,20978	0,040133783	0,529960961	244,05453	0,050017371	0,531305305	252,23888	0,050943585	0,505952893	262,5503	0,043585779	0,477386661	271,30046	0,03621984	0,455924925	278,77827	0,028866672	0,439260412	285,2709	0,021480466	0,425889598
211	253,23855	0,029946751	0,534953453	249,0089	0,040325811	0,530530631	243,85059	0,050256688	0,531873273	252,04784	0,051187334	0,506434965	262,39434	0,043794323	0,477740186	271,17682	0,036393141	0,456181982	278,68425	0,02900479	0,439442519	285,20408	0,021583244	0,426011558
212	253,05165	0,030089354	0,535517518	248,80834	0,040517838	0,5311003	243,64698	0,050496006	0,532441241	251,8571	0,051431083	0,506917036	262,23857	0,044002867	0,478093711	271,0533	0,036566441	0,456439039	278,5903	0,029142908	0,439624626	285,1373	0,021686021	0,426133517
213	252,86502	0,030231958	0,536081582	248,60811	0,040709866	0,53166997	243,44371	0,050735323	0,533009209	251,66664	0,051674832	0,507399107	262,08298	0,044211412	0,478447236	270,92989	0,036739742	0,456696096	278,49641	0,029281026	0,439806733	285,07054	0,021788798	0,426255477
214	252,67866	0,030374561	0,536645646	248,4082	0,040901894	0,53223964	243,24077	0,050974641	0,533577177	251,47647	0,051918582	0,507881178	261,92759	0,044419956	0,47880076	270,8066	0,036913043	0,456953153	278,40258	0,029419144	0,43998884	285,00382	0,021891576	0,426377437
215	252,49259	0,030517165	0,53720971	248,20861	0,041093921	0,532809309	243,03818	0,051213958	0,534145145	251,2866	0,052162331	0,50836325	261,77238	0,0446285	0,479154285	270,68342	0,037086343	0,45721021	278,30882	0,029557262	0,440170948	284,93713	0,021994353	0,426499397
216	252,30678	0,030659768	0,537773774	248,00934	0,041285949	0,533378979	242,83592	0,051453276	0,534713113	251,09701	0,05240608	0,508845321	261,61736	0,044837045	0,47950781	270,56036	0,037259644	0,457467267	278,21513	0,02969538	0,440353055	284,87047	0,02209713	0,426621356
217	252,12125	0,030802372	0,538337838	247,81039	0,041477977	0,533948649	242,63399	0,051692594	0,535281081	250,9077	0,052649829	0,509327392	261,46252	0,045045589	0,479861334	270,43741	0,037432945	0,457724324	278,1215	0,029833498	0,440535162	284,80385	0,022199908	0,426743316
218	251,93599	0,030944976	0,538901902	247,61175	0,041670004	0,534518318	242,43239	0,051931911	0,535849049	250,71869	0,052893578	0,509809464	261,30788	0,045254134	0,480214859	270,31458	0,037606245	0,457981381	278,02793	0,029971616	0,440717269	284,73725	0,022302685	0,426865276
219	251,751	0,031087579	0,539465966	247,41344	0,041862032	0,535087988	242,23113	0,052171229	0,536417017	250,52996	0,053137328	0,510291535	261,15341	0,045462678	0,480568384	270,19186	0,037779546	0,458238438	277,93444	0,030109734	0,440899377	284,67069	0,022405462	0,426987236
220	251,56629	0,031230183	0,54003003	247,21544	0,04205406	0,535657658	242,0302	0,052410546	0,536984985	250,34152	0,053381077	0,510773606	260,99914	0,045671222	0,480921908	270,06926	0,037952847	0,458495495	277,841	0,030247852	0,441081484	284,60416	0,02250824	0,427109196
221	251,38184	0,031372786	0,540594094	247,01775	0,042246087	0,536227327	241,8296	0,052649864	0,537552953	250,15336	0,053624826	0,511255677	260,84505	0,045879767	0,481275433	269,94677	0,038126147	0,458752553	277,74763	0,03038597	0,441263591	284,53767	0,022611017	0,427231155
222	251,19767	0,03151539	0,541158158	246,82038	0,042438115	0,536796997	241,62933	0,052889181	0,538120921	249,96549	0,053868575	0,511737749	260,69114	0,046088311	0,481628958	269,8244	0,038299448	0,45900961	277,65433	0,030524088	0,441445698	284,4712	0,022713795	0,427353115
223	251,01376	0,031657994	0,541722222	246,62332	0,042630143	0,537366667	241,42939	0,053128499	0,538688889	249,7779	0,054112324	0,51221982	260,53742	0,046296856	0,481982482	269,70213	0,038472749	0,459266667	277,56109	0,030662206	0,441627806	284,40477	0,022816572	0,427475075
224	250,83013	0,031800597	0,542286286	246,42658	0,04282217	0,537936336	241,22977	0,053367817	0,539256857	249,59059	0,054356074	0,512701891	260,38389	0,0465054	0,482336007	269,57999	0,038646049	0,459523724	277,46791	0,030800324	0,441809913	284,33837	0,022919349	0,427597035
225	250,64676	0,031943201	0,54285035	246,23015	0,043014198	0,538506006	241,03049	0,053607134	0,539824825	249,40356	0,054599823	0,513183962	260,23054	0,046713944	0,482689532	269,45795	0,03881935	0,459780781	277,3748	0,030938442	0,44199202	284,272	0,023022127	0,427718995
226	250,46366	0,032085804	0,543414414	246,03403	0,043206226	0,539075676	240,83152	0,053846452	0,540392793	249,21681	0,054843572	0,513666034	260,07737	0,046922489	0,483043057	269,33603	0,038992651	0,460037838	277,28175	0,031076561	0,442174127	284,20567	0,023124904	0,427840954
227	250,28082	0,032228408	0,543978478	245,83822	0,043398253	0,539645345	240,63289	0,054085769	0,540960761	249,03035	0,055087321	0,514148105	259,92438	0,047131033	0,483396581	269,21422	0,039165951	0,460294895	277,18877	0,031214679	0,442356235	284,13936	0,023227681	0,427962914
228	250,09825	0,032371011	0,544542543	245,64271	0,043590281	0,540215015	240,43457	0,054325087	0,541528729	248,84416	0,055331071	0,514630176	259,77158	0,047339578	0,483750106	269,09253	0,039339252	0,460551952	277,09585	0,031352797	0,442538342	284,07309	0,023330459	0,428084874
229	249,91595	0,032513615	0,545106607	245,44752	0,043782309	0,540784685	240,23659	0,054564404	0,542096697	248,65826	0,05557482	0,515112247	259,61896	0,047548122	0,484103631	268,97094	0,039512553	0,460809009	277,003	0,031490915	0,442720449	284,00685	0,023433236	0,428206834
230	249,73391	0,032656219	0,545670671	245,25264	0,043974336	0,541354354	240,03892	0,054803722	0,542664665	248,47263	0,055818569	0,515594319	259,46652	0,047756666	0,484457155	268,84947	0,039685853	0,461066066	276,91021	0,031629033	0,442902556	283,94064	0,023536013	0,428328794
231	249,55213	0,032798822	0,546234735	245,05806	0,044166364	0,541924024	239,84157	0,05504304	0,543232633	248,28728	0,056062318	0,51607639	259,31427	0,047965211	0,48481068	268,72812	0,039859154	0,461323123	276,81748	0,031767151	0,443084663	283,87447	0,023638791	0,428450753
232	249,37062	0,032941426	0,546798799	244,86379	0,044358392	0,542493694	239,64455	0,055282357	0,543800601	248,10221	0,056306067	0,516558461	259,16219	0,048173755	0,485164205	268,60687	0,040032455	0,46158018	276,72482	0,031905269	0,443266771	283,80832	0,023741568	0,428572713
233	249,18936	0,033084029	0,547362863	244,66982	0,04455042	0,543063363	239,44784	0,055521675	0,544368569	247,91741	0,056549817	0,517040532	259,0103	0,0483823	0,485517729	268,48574	0,040205756	0,461837237	276,63222	0,032043387	0,443448878	283,74221	0,023844345	0,428694673
234	249,00837	0,033226633	0,547926927	244,47616	0,044742447	0,543633033	239,25145	0,055760992	0,544936537	247,73289	0,056793566	0,517522604	258,85859	0,048590844	0,485871254	268,36471	0,040379056	0,462094294	276,53968	0,032181505	0,443630985	283,67613	0,023947123	0,428816633
235	248,82765	0,033369236	0,548490991	244,2828	0,044934475	0,544202703	239,05538	0,05600031	0,545504505	247,54864	0,057037315	0,518004675	258,70706	0,048799388	0,486224779	268,2438	0,040552357	0,462351351	276,44721	0,032319623	0,443813092	283,61008	0,0240499	0,428938593
236	248,64718	0,03351184	0,549055055	244,08974	0,045126503	0,544772372	238,85963	0,056239627	0,546072472	247,36467	0,057281064	0,518486746	258,5557	0,049007933	0,486578304	268,12301	0,040725658	0,462608408	276,35481	0,032457741	0,4439952	283,54407	0,024152677	0,429060552
237	248,46697	0,033654444	0,549619119	243,89699	0,04531853	0,545342042	238,66419	0,056478945	0,54664044	247,18097	0,057524813	0,518968817	258,40453	0,049216477	0,486931828	268,00232	0,040898958	0,462865465	276,26246	0,032595859	0,444177307	283,47808	0,024255455	0,429182512
238	248,28702	0,033797047	0,550183183	243,70453	0,045510558	0,545911712	238,46907	0,056718262	0,547208408	246,99755	0,057768563	0,519450889	258,25354	0,049425022	0,487285353	267,88174	0,041072259	0,463122523	276,17018	0,032733977	0,444359414	283,41213	0,024358232	0,429304472
239	248,10733	0,033939651	0,550747247	243,51238	0,045702586	0,546481381	238,27426	0,05695758	0,547776376	246,81439	0,058012312	0,51993296	258,10273	0,049633566	0,487638878	267,76128	0,04124556	0,46337958	276,07797	0,032872095	0,444541521	283,34621	0,02446101	0,429426432
240	247,9279	0,034082254	0,551311311	243,32053	0,045894613	0,547051051	238,07977	0,057196898	0,548344344	246,63151	0,058256061	0,520415031	257,95209	0,04984211	0,487992402	267,64093	0,04141886	0,463636637	275,98582	0,033010213	0,444723629	283,28032	0,024563787	0,429548392
241	247,74872	0,034224858	0,551875375	243,12897	0,046086641	0,547620721	237,88559	0,057436215	0,548912312	246,4489	0,05849981	0,520897103	257,80163	0,050050655	0,488345927	267,52068	0,041592161	0,463893694	275,89373	0,033148331	0,444905736	283,21446	0,024666564	0,429670351
242	247,5698	0,034367461	0,552439439	242,93771	0,046278669	0,54819039	237,69172	0,057675533	0,54948028	246,26656	0,058743559	0,521379174	257,65136	0,050259199	0,488699452	267,40055	0,041765462	0,464150751	275,8017	0,033286449	0,445087843	283,14863	0,024769342	0,429792311
243	247,39114	0,034510065	0,553003504	242,74675	0,046470696	0,54876006	237,49816	0,05791485	0,550048248	246,08449	0,058987309	0,521861245	257,50125	0,050467744	0,489052976	267,28053	0,041938762	0,464407808	275,70974	0,033424567	0,44526995	283,08284	0,024872119	0,429914271
244	247,21273	0,034652669	0,553567568	242,55609	0,046662724	0,54932973	237,30491	0,058154168	0,550616216	245,90269	0,059231058	0,522343316	257,35133	0,050676288	0,489406501	267,16062	0,042112063	0,464664865	275,61784	0,033562685	0,445452057	283,01708	0,024974896	0,430036231
245	247,03457	0,034795272	0,554131632	242,36572	0,046854752	0,549899399	237,11197	0,058393485	0,551184184	245,72115	0,059474807	0,522825388	257,20158	0,050884832	0,489760026	267,04081	0,042285364	0,464921922	275,526	0,033700803	0,445634165	282,95134	0,025077674	0,430158191
246	246,85667	0,034937876	0,554695696	242,17564	0,047046779	0,550469069	236,91934	0,058632803	0,551752152	245,53988	0,059718556	0,523307459	257,05201	0,051093377	0,49011355	266,92112	0,042458664	0,465178979	275,43423	0,033838921	0,445816272	282,88564	0,025180451	0,43028015
247	246,67902	0,035080479	0,55525976	241,98586	0,047238807	0,551038739	236,72701	0,058872121	0,55232012	245,35888	0,059962306	0,52378953	256,90262	0,051301921	0,490467075	266,80154	0,042631965	0,465436036	275,34252	0,033977039	0,445998379	282,81998	0,025283228	0,43040211
248	246,50163	0,035223083	0,555823824	241,79638	0,047430835	0,551608408	236,535	0,059111438	0,552888088	245,17815	0,060206055	0,524271601	256,7534	0,051510466	0,4908206	266,68207	0,042805266	0,465693093	275,25087	0,034115158	0,446180486	282,75434	0,025386006	0,43052407
249	246,32448	0,035365686	0,556387888	241,60718	0,047622862	0,552178078	236,34328	0,059350756	0,553456056	244,99768	0,060449804	0,524753673	256,60436	0,05171901	0,491174125	266,56271	0,042978566	0,46595015	275,15928	0,034253276	0,446362594	282,68873	0,025488783	0,43064603
250	246,14759	0,03550829	0,556951952	241,41828	0,04781489	0,552747748	236,15188	0,059590073	0,554024024	244,81748	0,060693553	0,525235744	256,45549	0,051927554	0,491527649	266,44345	0,043151867	0,466207207	275,06776	0,034391394	0,446544701	282,62316	0,02559156	0,43076799
251	245,97095	0,035650894	0,557516016	241,22966	0,048006918	0,553317417	235,96077	0,059829391	0,554591992	244,63754	0,060937302	0,525717815	256,3068	0,052136099	0,491881174	266,32431	0,043325168	0,466464264	274,9763	0,034529512	0,446726808	282,55762	0,025694338	0,430889949
252	245,79456	0,035793497	0,55808008	241,04134	0,048198945	0,553887087	235,76997	0,060068708	0,55515996	244,45786	0,061181052	0,526199886	256,15828	0,052344643	0,492234699	266,20527	0,043498468	0,466721321	274,8849	0,03466763	0,446908915	282,49211	0,025797115	0,431011909
253	245,61841	0,035936101	0,558644144	240,85331	0,048390973	0,554456757	235,57947	0,060308026	0,555727928	244,27845	0,061424801	0,526681958	256,00994	0,052553188	0,492588223	266,08634	0,043671769	0,466978378	274,79357	0,034805748	0,447091023	282,42663	0,025899892	0,431133869
254	245,44252	0,036078704	0,559208208	240,66556	0,048583001	0,555026426	235,38928	0,060547343	0,556295896	244,0993	0,06166855	0,527164029	255,86177	0,052761732	0,492941748	265,96753	0,04384507	0,467235435	274,7023	0,034943866	0,44727313	282,36118	0,02600267	0,431255829
255	245,26687	0,036221308	0,559772272	240,4781	0,048775028	0,555596096	235,19938	0,060786661	0,556863864	243,92041	0,061912299	0,5276461	255,71377	0,052970276	0,493295273	265,84882	0,04401837	0,467492492	274,61109	0,035081984	0,447455237	282,29576	0,026105447	0,431377789
256	245,09148	0,036363911	0,560336336	240,29093	0,048967056	0,556165766	235,00978	0,061025979	0,557431832	243,74178	0,062156048	0,528128171	255,56595	0,053178821	0,493648797	265,73021	0,044191671	0,46774955	274,51994	0,035220102	0,447637344	282,23038	0,026208224	0,431499748
257	244,91632	0,036506515	0,5609004	240,10404	0,049159084	0,556735435	234,82048	0,061265296	0,5579998	243,56341	0,062399798	0,528610243	255,4183	0,053387365	0,494002322	265,61172	0,044364972	0,468006607	274,42885	0,03535822	0,447819451	282,16502	0,026311002	0,431621708
258	244,74142	0,036649119	0,561464464	239,91744	0,049351111	0,557305105	234,63149	0,061504614	0,558567768	243,3853	0,062643547	0,529092314	255,27082	0,053595909	0,494355847	265,49333	0,044538272	0,468263664	274,33783	0,035496338	0

265	243,52391	0,037647344	0,565412913	238,61916	0,050695305	0,561292793	233,31677	0,063179837	0,562543544	242,14576	0,064349791	0,532466813	254,24328	0,05505572	0,49683052	264,66765	0,045751377	0,470063063	273,70241	0,036463164	0,449276309	281,64331	0,027133221	0,432597387
266	243,35095	0,037789947	0,565976977	238,43481	0,050887333	0,561862462	233,13013	0,063419154	0,563111512	241,96971	0,06459354	0,532948884	254,09717	0,055264265	0,497184044	264,55012	0,045924678	0,47032012	273,61188	0,036601282	0,449458417	281,57824	0,027235998	0,432719346
267	243,17823	0,037932551	0,566541041	238,25074	0,05107936	0,562432132	232,94377	0,063658472	0,563679479	241,79391	0,06483729	0,533430955	253,95123	0,055472809	0,497537569	264,4327	0,046097978	0,470577177	273,52141	0,0367394	0,449640524	281,5132	0,027338775	0,432841306
268	243,00575	0,038075154	0,567105105	238,06695	0,051271388	0,563001802	232,75771	0,063897789	0,564247447	241,61836	0,065081039	0,533913027	253,80546	0,055681353	0,497891094	264,31538	0,046271279	0,470834234	273,43101	0,036877518	0,449822631	281,44819	0,027441553	0,432963266
269	242,83351	0,038217758	0,567669169	237,88344	0,051463416	0,563571471	232,57194	0,064137107	0,564815415	241,44307	0,065324788	0,534395098	253,65986	0,055889898	0,498244618	264,19817	0,04644458	0,471091291	273,34066	0,037015637	0,450004738	281,38321	0,02754433	0,433085226
270	242,66151	0,038360361	0,568233233	237,7002	0,051655443	0,564141141	232,38645	0,064376424	0,565383383	241,26803	0,065568537	0,534877169	253,51443	0,056098442	0,498598143	264,08107	0,04661788	0,471348348	273,25038	0,037153755	0,450186846	281,31826	0,027647107	0,433207186
271	242,48974	0,038502965	0,568797297	237,51724	0,051847471	0,564710811	232,20126	0,064615742	0,565951351	241,09324	0,065812287	0,53535924	253,36917	0,056306987	0,498951668	263,96408	0,046791181	0,471605405	273,16016	0,037291873	0,450368953	281,25334	0,027749885	0,433329145
272	242,31822	0,038645569	0,569361361	237,33455	0,052039499	0,56528048	232,01635	0,06485506	0,566519319	240,9187	0,066056036	0,535841312	253,22407	0,056515531	0,499305193	263,84718	0,046964482	0,471862462	273,07	0,037429991	0,45055106	281,18845	0,027852662	0,433451105
273	242,14693	0,038788172	0,569925425	237,15213	0,052231526	0,56585015	231,83172	0,065094377	0,567087287	240,74441	0,066299785	0,536323383	253,07914	0,056724075	0,499658717	263,7304	0,047137782	0,47211952	272,9799	0,037568109	0,450733167	281,12359	0,027955439	0,433573065
274	241,97588	0,038930776	0,570489489	236,96999	0,052423554	0,56641982	231,64738	0,065333695	0,567655255	240,57037	0,066543534	0,536805454	252,93438	0,05693262	0,500012242	263,61372	0,047311083	0,472376577	272,88986	0,037706227	0,450915274	281,05877	0,028058217	0,433695025
275	241,80506	0,039073379	0,571053554	236,78812	0,052615582	0,566989489	231,46333	0,065573012	0,568223223	240,39658	0,066787283	0,537287525	252,78979	0,057141164	0,500365767	263,49715	0,047484384	0,472633634	272,79989	0,037844345	0,451097382	280,99397	0,028160994	0,433816985
276	241,63448	0,039215983	0,571617618	236,60653	0,052807609	0,567559159	231,27956	0,06581233	0,568791191	240,22304	0,067031033	0,537769597	252,64536	0,057349709	0,500719291	263,38068	0,047657684	0,472890691	272,70997	0,037982463	0,451279489	280,92921	0,028263771	0,433938944
277	241,46413	0,039358587	0,572181682	236,4252	0,052999637	0,568128829	231,09607	0,066051647	0,569359159	240,04974	0,067274782	0,538251668	252,5011	0,057558253	0,501072816	263,26431	0,047830985	0,473147748	272,62012	0,038120581	0,451461596	280,86448	0,028366549	0,434060904
278	241,29401	0,03950119	0,572745746	236,24415	0,053191665	0,568698498	230,91287	0,066290965	0,569927127	239,8767	0,067518531	0,538733739	252,357	0,057766797	0,501426341	263,14805	0,048004286	0,473404805	272,53032	0,038258699	0,451643703	280,79978	0,028469326	0,434182864
279	241,12413	0,039643794	0,57330981	236,06336	0,053383692	0,569268168	230,72994	0,066530283	0,570495095	239,7039	0,06776228	0,53921581	252,21307	0,057975342	0,501779865	263,0319	0,048177586	0,473661862	272,44059	0,038396817	0,451825811	280,7351	0,028572104	0,434304824
280	240,95449	0,039786397	0,573873874	235,88284	0,05357572	0,569837838	230,5473	0,0667696	0,571063063	239,53134	0,068006029	0,539697882	252,06931	0,058183886	0,50213339	262,91585	0,048350887	0,473918919	272,35092	0,038534935	0,452007918	280,67046	0,028674881	0,434426784
281	240,78507	0,039929001	0,574437938	235,7026	0,053767748	0,570407508	230,36494	0,067008918	0,571631031	239,35904	0,068249779	0,540179953	251,92571	0,058392431	0,502486915	262,7999	0,048524188	0,474175976	272,26131	0,038673053	0,452190025	280,60585	0,028777658	0,434548743
282	240,61588	0,040071604	0,575002002	235,52261	0,053959775	0,570977177	230,18285	0,067248235	0,572198999	239,18697	0,068493528	0,540662024	251,78228	0,058600975	0,50284044	262,68406	0,048697488	0,474433033	272,17175	0,038811171	0,452372132	280,54127	0,028880436	0,434670703
283	240,44693	0,040214208	0,575566066	235,3429	0,054151803	0,571546847	230,00105	0,067487553	0,572766967	239,01515	0,068737277	0,541144095	251,63901	0,058809519	0,503193964	262,56832	0,048870789	0,47469009	272,08226	0,038949289	0,45255424	280,47673	0,028983213	0,434792663
284	240,27821	0,040356812	0,57613013	235,16345	0,054343831	0,572116517	229,81952	0,06772687	0,573334935	238,84358	0,068981026	0,541626167	251,4959	0,059018064	0,503547489	262,45269	0,04904409	0,474947147	271,99283	0,039087407	0,452736347	280,41221	0,02908599	0,434914623
285	240,10971	0,040499415	0,576694194	234,98427	0,054535858	0,572686186	229,63827	0,067966188	0,573902903	238,67225	0,069224775	0,542108238	251,35296	0,059226608	0,503901014	262,33716	0,04921739	0,475204204	271,90346	0,039225525	0,452918454	280,34772	0,029188768	0,435036583
286	239,94145	0,040642019	0,577258258	234,80535	0,054727886	0,573255856	229,4573	0,068205505	0,574470871	238,50116	0,069468525	0,542590309	251,21018	0,059435153	0,504254538	262,22173	0,049390691	0,475461261	271,81415	0,039363643	0,453100561	280,28326	0,029291545	0,435158542
287	239,77341	0,040784622	0,577822322	234,6267	0,054919914	0,573825526	229,2766	0,068444823	0,575038839	238,33031	0,069712274	0,54307238	251,06757	0,059643697	0,504608063	262,10641	0,049563992	0,475718318	271,7249	0,039501761	0,453282668	280,21884	0,029394322	0,435280502
288	239,60561	0,040927226	0,578386386	234,4483	0,055111941	0,574395195	229,09617	0,068684141	0,575606807	238,1597	0,069956023	0,543554452	250,92512	0,059852241	0,504961588	261,99119	0,049737292	0,475975375	271,63572	0,039639879	0,453464776	280,15444	0,0294971	0,435402462
289	239,43803	0,041069829	0,57895045	234,27017	0,055303969	0,574964865	228,91602	0,068923458	0,576174775	237,98934	0,070199772	0,544036523	250,78283	0,060060786	0,505315112	261,87608	0,049910593	0,476232432	271,54659	0,039777997	0,453646883	280,09008	0,029599877	0,435524422
290	239,27067	0,041212433	0,579514515	234,09231	0,055495997	0,575534535	228,73615	0,069162776	0,576742743	237,81921	0,070443522	0,544518594	250,6407	0,06026933	0,505668637	261,76106	0,050083894	0,476489489	271,45752	0,039916115	0,45382899	280,02574	0,029702654	0,435646382
291	239,10355	0,041355037	0,580078579	233,9147	0,055688024	0,576104204	228,55654	0,069402093	0,577310711	237,64933	0,070687271	0,545000666	250,49874	0,060477875	0,506022162	261,64615	0,050257194	0,476746547	271,36851	0,040054234	0,454011097	279,96144	0,029805432	0,435768341
292	238,93665	0,04149764	0,580642643	233,73736	0,055880052	0,576673874	228,37721	0,069641411	0,577878679	237,47968	0,07093102	0,545482737	250,35693	0,060686419	0,506375686	261,53135	0,050430495	0,477003604	271,27956	0,040192352	0,454193205	279,89717	0,029908209	0,435890301
293	238,76997	0,041640244	0,581206707	233,56027	0,05607208	0,577243544	228,19815	0,069880728	0,578446647	237,31027	0,071174769	0,545964808	250,21529	0,060894963	0,506729211	261,41664	0,050603796	0,477260661	271,19067	0,04033047	0,454375312	279,83292	0,030010986	0,436012261
294	238,60352	0,041782847	0,581770771	233,38344	0,056264107	0,577813213	228,01936	0,070120046	0,579014615	237,1411	0,071418518	0,546446879	250,07381	0,061103508	0,507082736	261,30204	0,050777096	0,477517718	271,10184	0,040468588	0,454557419	279,76871	0,030113764	0,436134221
295	238,43729	0,041925451	0,582334835	233,20687	0,056456135	0,578382883	227,84084	0,070359364	0,579582583	236,97217	0,071662268	0,546928951	249,93249	0,061312052	0,507436261	261,18754	0,050950397	0,477774775	271,01307	0,040606706	0,454739526	279,70453	0,030216541	0,436256181
296	238,27129	0,042068054	0,582898899	233,03056	0,056648163	0,578952553	227,66258	0,070598681	0,580150551	236,80347	0,071906017	0,547411022	249,79133	0,061520596	0,507789785	261,07314	0,051123698	0,478031832	270,92436	0,040744824	0,454921634	279,64038	0,030319319	0,43637814
297	238,10551	0,042210658	0,583462963	232,85451	0,05684019	0,579522222	227,4846	0,070837999	0,580718519	236,63501	0,072149766	0,547893093	249,65033	0,061729141	0,50814331	260,95884	0,051296998	0,478288889	270,83571	0,040882942	0,455103741	279,57626	0,030422096	0,4365001
298	237,93995	0,042353262	0,584027027	232,67871	0,057032218	0,580091892	227,30688	0,071077316	0,581286486	236,46679	0,072393515	0,548375164	249,50949	0,061937685	0,508496835	260,84465	0,051470299	0,478545946	270,74712	0,04102106	0,455285848	279,51217	0,030524873	0,43662206
299	237,77461	0,042495865	0,584591091	232,50317	0,057224246	0,580661562	227,12943	0,071316634	0,581854454	236,2988	0,072637264	0,548857236	249,36882	0,06214623	0,508850359	260,73056	0,0516436	0,478803003	270,65859	0,041159178	0,455467955	279,44811	0,030627651	0,43674402
300	237,60949	0,042638469	0,585155155	232,32788	0,057416273	0,581231231	226,95225	0,071555951	0,582422422	236,13105	0,072881014	0,549339307	249,2283	0,062354774	0,509203884	260,61657	0,0518169	0,47906006	270,57011	0,041297296	0,455650062	279,38408	0,030730428	0,436865979
301	237,4446	0,042781072	0,585719219	232,15285	0,057608301	0,581800901	226,77533	0,071795269	0,58299039	235,96352	0,073124763	0,549821378	249,08793	0,062563318	0,509557409	260,50268	0,051990201	0,479317117	270,4817	0,041435414	0,45583217	279,32008	0,030833205	0,436987939
302	237,27992	0,042923676	0,586283283	231,97807	0,057800329	0,582370571	226,59867	0,072034586	0,583558358	235,79624	0,073368512	0,550303449	248,94773	0,062771863	0,509910933	260,38889	0,052163502	0,479574174	270,39335	0,041573532	0,456014277	279,25611	0,030935983	0,437109899
303	237,11547	0,043066279	0,586847347	231,80354	0,057992356	0,58294024	226,42228	0,072273904	0,584126326	235,62918	0,073612261	0,550785521	248,80769	0,062980407	0,510264458	260,2752	0,052336802	0,479831231	270,30505	0,04171165	0,456196384	279,19217	0,03103876	0,437231859
304	236,95123	0,043208883	0,587411411	231,62927	0,058184384	0,58350991	226,24615	0,072513222	0,584694294	235,46236	0,07385601	0,551267592	248,6678	0,063188952	0,510617983	260,16161	0,052510103	0,480088288	270,21682	0,041849768	0,456378491	279,12826	0,031141537	0,437353819
305	236,78722	0,043351487	0,587975475	231,45525	0,058376412	0,58407958	226,07029	0,072752539	0,585262262	235,29577	0,07409976	0,551749663	248,52807	0,063397496	0,510971508	260,04813	0,052683404	0,480345345	270,12864	0,041987886	0,456560599	279,06438	0,031244315	0,437475778
306	236,62342	0,04349409	0,58853954	231,28148	0,058568439	0,584649249	225,89468	0,072991857	0,58583023	235,12941	0,074343509	0,552231734	248,3885	0,06360604	0,511325032	259,93474	0,052856704	0,480602402	270,04053	0,042126004	0,456742706	279,00053	0,031347092	0,437597738
307	236,45983	0,043636694	0,589103604	231,10795	0,058760467	0,585218919	225,71934	0,073231174	0,586398198	234,96328	0,074587258	0,552713806	248,24909	0,063814585	0,511678557	259,82146	0,053030005	0,480859459	269,95247	0,042264122	0,456924813	278,93671	0,031449869	0,437719698
308	236,29647	0,043779297	0,589667668	230,93468	0,058952495	0,585788589	225,54426	0,073470492	0,586966166	234,79738	0,074831007	0,553195877	248,10983	0,064023129	0,512032082	259,70827	0,053203306	0,481116517	269,86447	0,04240224	0,45710692	278,87292	0,031552647	0,437841658
309	236,13332	0,043921901	0,590231732	230,76166	0,059144522	0,586358258	225,36943	0,073709809	0,587534134	234,63171	0,075074756	0,553677948	247,97073	0,064231674	0,512385606	259,59519	0,053376606	0,481373574	269,77653	0,042540358	0,457289028	278,80916	0,031655424	0,437963618
310	235,97038	0,044064504	0,590795796	230,58889	0,05933655	0,586927928	225,19487	0,073949127	0,588102102	234,46627	0,075318506	0,554160019	247,83179	0,064440218	0,512739131	259,48221	0,053549907	0,481630631	269,68865	0,042678476	0,457471135	278,74543	0,031758201	0,438085577
311	235,80767	0,044207108	0,59135986	230,41636	0,059528578	0,587497598	225,02056	0,074188445	0,58867007	234,30106	0,075562255	0,554642091	247,693	0,064648762	0,513092656	259,36932	0,053723208	0,481887688	269,60082	0,042816594	0,457653242	278,68174	0,031860979	0,438207537
312	235,64516	0,044349712	0,591923924	230,24408	0,059720605	0,588067267	224,84651	0,074427762	0,589238038	234,13608	0,075806004	0,555124162	247,55437	0,064857307	0,51344618	259,25654	0,053896508	0,482144745	269,51306	0,042954713	0,457835349	278,61807	0,031963756	0,438329497
313	235,48287	0,044492315	0,592487988	230,07205	0,059912633	0,588636937	224,67272	0,07466708	0,589806006	233,97132	0,076049753	0,555606233	247,4159	0,065065851	0,513799705	259,14385	0,054069809	0,482401802	269,42535	0,043092831	0,458017456	278,55443	0,032066533	0,438451457
314	235,3208	0,044634919	0,593052052	229,90026	0,060104661	0,589206607	224,49919	0,074906397	0,590373974	233,80679	0,076293503	0,556088305	247,27758	0,065274396	0,51415323	259,03127	0,05424311	0,482658859	269,3377	0,043230949	0,458199564	278,49082	0,032169311	0,438573417
315	235,15893	0,044777522	0,593616116	229,72872	0,060296688	0,589776276	224,32591	0,075145715	0,590941942	233,64248	0,076537252	0,556570376	247,13941	0,06548294	0,514506755	258,91878	0,05441641	0,482915916	269,25012	0,043369067	0,458381671	278,42724	0,032272088	0,438695376
316	234,99728	0,044920126	0,59418018	229,55742	0,060488716	0,590345946	224,15288	0,075385032	0,59150991	233,47841	0,076781001	0,557052447	247,0014	0,065691484	0,514860279	258,80639	0,054589711	0,483172973	269,16258	0,043507185	0,458563778	278,36369	0,032374866	0,438817336
317	234,83584	0,045062729	0,594744244	229,38636	0,060680744	0,590915616	223,98011	0,07562435	0,592077878	233,31455	0,07702475	0,557534518	246,86354	0,065900029	0,515213804	258,69411	0,054763012	0,48343003	269,07511	0,043645303	0,458745885	278,30017	0,032477643	0,438939296
318	234,67462	0,045205333	0,595308308	229,21555	0,060872771	0,591485285	223,80759	0,075863667	0,592645846	233,15093	0,077268499	0,55801659	246,72584	0,066108573	0,515567329	258,58192	0,054936312	0,483687087	268,9877	0,043783421	0,458927993	278,23669	0,03258042	0,439061256
319	234,5136	0,045347937	0,595872372	229,04498	0,061064799	0,592054955	223,63533	0,076102985	0,593213814	232,98752	0,077512249	0,558498661	246,58829	0,066317118	0,515920853	258,46983	0,055109613	0,483944144	268,90034	0,043921539	0,4591101	278,17323	0,032683198	0,439183216
320	234,3528	0,04549054	0,596436436	228,87466	0,061256827	0,592624625	223,46331	0,076342303	0,593781782	232,82434	0,077755998	0,558980732	246,45089	0,066525662	0,516274378	258,35784	0,055282914	0,484201201	268,81304	0,044059657	0,459292207	278,1098	0,032785975	0,439305175
321	234,1922	0,045633144	0,597000501	228,70457	0,061448854	0,593194294	223,29155	0,07658162	0,59434975	232,66138	0,077999747	0,559462803	246,31365	0,066734206	0,516627903	258,24594	0,055456214	0,484458258	268,7258	0,044197775	0,459474314	278,0464	0,032888752	0,439427135
322	234,03181	0,045775747	0,597564565	228,53473	0,061640882	0,593763964	223,12004	0,076820938	0,594917718	232,49865	0,078243496	0,559944875	246,17656	0,066942751	0,516981427	258,13415	0,055629515	0,484715315	268,63862	0,044335893	0,459656422	277,98303	0,03299153	0,439549095
323	233,87163	0,045918351	0,598128629	228,36512	0,06183291	0,594333634	222,94878	0,077060255	0,595485686	232,33613	0,078487245	0,560426946	246,03962	0,067151295	0,517334952	258,02245	0,055802816	0,484972372	268,5515	0,044474011	0,459838529	277,91969	0,033094307	0,439671055
324	233,71167	0,046060955	0,598692693	228,19576	0,062024937	0,594903303	222,77777	0,077299573	0,596053654	232,17384	0,078730995	0,560909017	245,90284	0,06735984	0,517688477	257,91086	0,055976116	0,485229429	268,46443	0,044612129	0,460020636	277,85638	0,033197084	0,439793015
325	233,5519	0,046203558	0,599256757	228,02663	0,062216965	0,595472973	222,607	0,07753889	0,596621622	232,01177	0,078974744	0,561391088	245,76621	0,067568384	0,518042001	257,79936	0,056149417	0,485486486	268,37743	0,044750247	0,460202743	277,7931	0,033299862	0,439914974
326	233,39235	0,046346162	0,599820821	227,85774	0,062408993	0,596042643	222,43649	0,077778208	0,59718959	231,84992	0,079218493	0,56187316	245,62972	0,067776928	0,518395526	257,68795	0,056322718	0,485743544	268,29048	0,044888365	0,460384851	277,72985	0,033402639	0,440036934
327	233,233	0,046488765	0,600384885	227,68909	0,062601021	0,596612312	222,26622	0,078017526	0,597757558	231,68829	0,079462242	0,562355231	245,49339	0,067985473	0,518749051	257,57665	0,056496019	0,486000601	268,20358	0,045026483	0,460566958	277,66663	0,033505416	0,440158894
328	233,07386	0,046631369	0,600948949	227,52068	0,062793048	0,597181982	222,0962	0,078256843	0,598325526	231,52688	0,079705991	0,562837302	245,35722	0,068194017	0,519102576	257,46544	0,056669319	0,486257658	268,11675	0,045164601	0,460749065	277,60344	0,033608194	0,440280854
329	232,91492	0,046773972	0,601513013	227,3525	0,062985076	0,597751652	221,92643	0,078496161	0,598893493	231,36569	0,079949741	0,563319373	245,22119	0,068402562	0,5194561	257,35433	0,05684262	0,486514715	268,02997	0,045302719	0,460931172	277,54028	0,033710971	0,440402814
330	232,75619	0,046916576	0,602077077	227,18455	0,063177104	0,598321321	221,7569	0,078735478	0,599461461	231,20471	0,08019349	0,563801445	245,08531	0,068611106	0,519809625	257,24332	0,057015921	0,486771772	267,94325	0,045440837	0,461113279	277,47714	0,033813748	0,440524773
331	232,59767	0,04705918	0,602641141	227,01685	0,063369131	0,598890991	221,58761	0,078974796	0,600029429	231,04396	0,080437239	0,564283516	244,94959	0,06881965	0,52016315	257,1324	0,057189221	0,487028829	267,85659	0,045578955	0,461295387	277,41404	0,033916526	0,440646733
332	232,43934	0,047201783	0,603205205	226,84937	0,063561159	0,599460661	221,41857	0,079214113	0,600597397	230,88342	0,080680988	0,564765587	244,81401	0,069028195	0,520516674	257,02159	0,057362522	0,487285886	267,76998	0,045717073	0,461477494	277,35097	0,034019303	0,440768693
333	232,28123	0,047344387	0,603769269	226,68213	0,063753187	0,60003033	221,24977	0,079453431	0,601165365	230,7231	0,080924738	0,565247658	244,67858	0,069236739	0,520870199	256,91086	0,057535823	0,487542943	267,68343	0,045855191	0,461659601	277,28793	0,03412208	0,440890653
334	232,12331	0,04748699	0,604333333	226,51513	0,063945214	0,6006	221,08122	0,079692749	0,601733333	230,56299	0,081168487	0,56572973	244,5433	0,069445283	0,521223724	256,80024	0,057709123	0,4878	267,59694	0,04599331	0,461841708	277,22491	0,034224858	0,441012613
335	231,9656	0,047629594	0,604897397	226,34835	0,064137242	0,60116967	220,91291	0,079932066	0,602301301	230,4031	0,081412236	0,566211801	244,40818	0,069653828	0,521577248	256,68971	0,057882424	0,488057057	267,51051	0,046131428	0,462023816	277,16193	0,034327635	0,441134572
336	231,80809	0,047772197	0,605461461	226,18181	0,06432927	0,601739339	220,74484	0,080171384	0,602869269	230,24343	0,081655985	0,566693872	244,2732	0,069862372	0,521930773	256,57928	0,058055725	0,488314114	267,42413	0,046269546	0,462205923	277,09897	0,034430413	0,441256532
337	231,65078	0,047914801	0,606025526	226,0155	0,064521297	0,602309009	220,57701	0,080410701	0,603437237	230,08397	0,081899734	0,567175944	244,13837	0,070070917	0,522284298	256,46894	0,058229025	0,488571171	267,33782	0,046407664	0,46238803	277,03605	0,03453319	0,441378492
338	231,49367	0,048057405	0,60658959	225,84942	0,064713325	0,602878679	220,40942	0,080650019	0,604005205	229,92472	0,082143484	0,567658015	244,00369	0,070279461	0,522637823	256,3587	0,058402326	0,488828228	267,25155	0,046545782	0,462570137	276,97315	0,034635967	0,441500452
339	231,33676	0,048200008	0,607153654	225,68357	0,064905353	0,603448348	220,24207	0,080889336	0,604573173	229,76569	0,082387233	0,568140086	243,86915	0,070488005	0,522991347	256,24856	0,058575627	0,489085285	267,16535	0,0466839	0,462752245	276,91029	0,034738745	0,441622412
340	231,18006	0,048342612	0,607717718	225,51795	0,06509738	0,604018018	220,07496	0,081128654	0,605141141	229,60687	0,082630982	0,568622157	243,73477	0,07069655	0,523344872	256,13851	0,058748927	0,489342342	267,0792	0,046822018	0,462934352	276,84745	0,034841522	0,441744371
341	231,02355	0,048485215	0,608281782	225,35256	0,065289408	0,604587688	219,90808	0,081367971	0,605709109	229,44826	0,082874731	0,569104229	243,60053	0,070905094	0,523698397	256,02856	0,058922228	0,489599399	266,99311	0,046960136	0,463116459	276,78464	0,034944299	0,441866331
342	230,86724	0,048627819	0,608845846	225,1874	0,065481436	0,605157357	219,74145	0,081607289	0,606277077	229,28987	0,08311848	0,5695863	243,46644	0,071113639	0,524051921	255,9187	0,059095529	0,489856456	266,90707	0,047098254	0,463298566	276,72186	0,035047077	0,441988291
343	230,71113	0,048770422	0,60940991	225,02246	0,065673463	0,605727027	219,57505	0,081846607	0,606845045	229,13169	0,08336223	0,570068371	243,33249	0,071322183	0,524405446	255,80894	0,059268829	0,490113514	266,8211	0,047236372	0,463480673	276,65912	0,035149854	0,442110251
344	230,55522	0,048913026	0,609973974	224,85775	0,065865491	0,606296697	219,40889	0,082085924	0,607413013	228,97372	0,083605979	0,570550442	243,1987	0,071530727	0,524758971	255,69927	0,05944213	0,490370571	266,73517	0,04737449	0,463662781	276,5964	0,035252631	0,442232211
345	230,39951	0,04905563	0,610538038	224,69327	0,066057519	0,606866366	219,24296	0,082325242	0,607980981	228,81596	0,083849728	0,571032514	243,06505	0,071739272	0,525112495	255,5897	0,059615431	0,490627628	266,64931	0,047512608	0,463844888	276,53371	0,035355409	0,44235417
346	230,24399	0,049198233	0,611102102	224,52901	0,066249546	0,607436036	219,07727	0,082564559	0,608548949	228,65841	0,084093477	0,571514585	242,93154	0,071947816	0,52546602	255,48023	0,059788731	0,490884685	266,5635	0,047650726	0,464026995	276,47104	0,035458186	0,44247613
347	230,08867	0,049340837	0,611666166	224,36498	0,066441574	0,608005706	218,91182	0,082803877	0,609116917	228,50107	0,084337226	0,571996656	242,79818	0,072156361	0,525819545	255,37085	0,059962032	0,491141742	266,47775	0,047788844	0,464209102	276,40841	0,035560963	0,44259809
348	229,93354	0,04948344	0,61223023	224,20118	0,066633602	0,608575375	218,74659	0,083043194	0,609684885	228,34394	0,084580976	0,572478727	242,66497	0,072364905	0,526173069	255,26156	0,060135333	0,491398799	266,39205	0,047926962

355	228,85312	0,050481665	0,616178679	223,06078	0,067977795	0,612563063	217,59654	0,084718417	0,613660661	227,24984	0,08628722	0,575853226	241,73654	0,073824716	0,528647742	254,4992	0,061348437	0,493198198	265,79376	0,048893789	0,46566596	275,90841	0,036383182	0,443573768
356	228,69955	0,050624269	0,616742743	222,89876	0,068169823	0,613132733	217,43317	0,084957735	0,614228629	227,09437	0,086530969	0,576335297	241,60449	0,07403326	0,529001267	254,39067	0,061521738	0,493455255	265,70852	0,049031907	0,465848067	275,84604	0,03648596	0,443695728
357	228,54617	0,050766872	0,617306807	222,73695	0,068361851	0,613702402	217,27002	0,085197052	0,614796597	226,9391	0,086774719	0,576817369	241,47257	0,074241805	0,529354792	254,28223	0,061695039	0,493712312	265,62333	0,049170025	0,466030175	275,7837	0,036588737	0,443817688
358	228,39298	0,050909476	0,617870871	222,57536	0,068553878	0,614272072	217,1071	0,08543637	0,615364565	226,78404	0,087018468	0,57729944	241,3408	0,074450349	0,529708316	254,17388	0,061868339	0,493969369	265,53819	0,049308143	0,466212282	275,72139	0,036691514	0,443939648
359	228,23998	0,05105208	0,618434935	222,41398	0,068745906	0,614841742	216,94441	0,085675688	0,615932533	226,62918	0,087262217	0,577781511	241,20918	0,074658893	0,530061841	254,06563	0,06204164	0,494226426	265,45311	0,049446261	0,466394389	275,65911	0,036794292	0,444061608
360	228,08717	0,051194683	0,618998999	222,25283	0,068937934	0,615411411	216,78195	0,085915005	0,616500501	226,47452	0,087505966	0,578263583	241,07769	0,074867438	0,530415366	253,95747	0,062214941	0,494483483	265,36809	0,049584379	0,466576496	275,59685	0,036897069	0,444183567
361	227,93455	0,051337287	0,619563063	222,09189	0,069129961	0,615981081	216,61972	0,086154323	0,617068468	226,32007	0,087749715	0,578745654	240,94635	0,075075982	0,530768891	253,84941	0,062388241	0,494740541	265,28312	0,049722497	0,466758604	275,53463	0,036999846	0,444305527
362	227,78212	0,05147989	0,620127127	221,93117	0,069321989	0,616550751	216,4577	0,08639364	0,617636436	226,16582	0,087993465	0,579227725	240,81515	0,075284527	0,531122415	253,74143	0,062561542	0,494997598	265,19821	0,049860615	0,466940711	275,47243	0,037102624	0,444427487
363	227,62988	0,051622494	0,620691191	221,77067	0,069514017	0,61712042	216,29592	0,086632958	0,618204404	226,01177	0,088237214	0,579709796	240,68409	0,075493071	0,53147594	253,63355	0,062734843	0,495254655	265,11335	0,049998733	0,467122818	275,41027	0,037205401	0,444549447
364	227,47783	0,051765097	0,621255255	221,61038	0,069706044	0,61769009	216,13435	0,086872275	0,618772372	225,85792	0,088480963	0,580191868	240,55317	0,075701615	0,531829465	253,52576	0,062908143	0,495511712	265,02855	0,050136851	0,467304925	275,34813	0,037308178	0,444671407
365	227,32597	0,051907701	0,621819319	221,45031	0,069898072	0,61825976	215,97302	0,087111593	0,61934034	225,70427	0,088724712	0,580673939	240,4224	0,07591016	0,532182989	253,41807	0,063081444	0,495768769	264,94381	0,050274969	0,467487033	275,28602	0,037410956	0,444793366
366	227,17429	0,052050305	0,622383383	221,29045	0,0700901	0,618829429	215,8119	0,087350911	0,619908308	225,55083	0,088968461	0,58115601	240,29176	0,076118704	0,532536514	253,31047	0,063254745	0,496025826	264,85912	0,050413087	0,46766914	275,22394	0,037513733	0,444915326
367	227,0228	0,052192908	0,622947447	221,13081	0,070282127	0,619399099	215,65101	0,087590228	0,620476276	225,39758	0,089212211	0,581638081	240,16127	0,076327249	0,532890039	253,20296	0,063428045	0,496282883	264,77448	0,050551205	0,467851247	275,16189	0,03761651	0,445037286
368	226,8715	0,052335512	0,623511512	220,97137	0,070474155	0,619968769	215,49033	0,087829546	0,621044244	225,24454	0,08945596	0,582120153	240,03092	0,076535793	0,533243563	253,09554	0,063601346	0,49653994	264,6899	0,050689323	0,468033354	275,09986	0,037719288	0,445159246
369	226,72038	0,052478115	0,624075576	220,81216	0,070666183	0,620538438	215,32988	0,088068863	0,621612212	225,09169	0,089699709	0,582602224	239,9007	0,076744337	0,533597088	252,98821	0,063774647	0,496796997	264,60538	0,050827441	0,468215462	275,03787	0,037822065	0,445281206
370	226,56945	0,052620719	0,62463964	220,65315	0,07085821	0,621108108	215,16966	0,088308181	0,62218018	224,93904	0,089943458	0,583084295	239,77063	0,076952882	0,533950613	252,88097	0,063947947	0,497054054	264,52091	0,050965559	0,468397569	274,97591	0,037924842	0,445403165
371	226,4187	0,052763323	0,625203704	220,49435	0,071050238	0,621677778	215,00965	0,088547498	0,622748148	224,78659	0,090187207	0,583566366	239,6407	0,077161426	0,534304137	252,77383	0,064121248	0,497311111	264,43649	0,051103677	0,468579676	274,91397	0,03802762	0,445525125
372	226,26814	0,052905926	0,625767768	220,33577	0,071242266	0,622247447	214,84986	0,088786816	0,623316116	224,63434	0,090430957	0,584048438	239,5109	0,07736997	0,534657662	252,66678	0,064294549	0,497568168	264,35214	0,051241795	0,468761783	274,85206	0,038130397	0,445647085
373	226,11776	0,05304853	0,626331832	220,1774	0,071434293	0,622817117	214,69028	0,089026133	0,623884084	224,48229	0,090674706	0,584530509	239,38125	0,077578515	0,535011187	252,55982	0,064467849	0,497825225	264,26783	0,051379913	0,46894389	274,79018	0,038233175	0,445769045
374	225,96756	0,053191133	0,626895896	220,01923	0,071626321	0,623386787	214,53093	0,089265451	0,624452052	224,33043	0,090918455	0,58501258	239,25173	0,077787059	0,535364712	252,45295	0,06464115	0,498082282	264,18358	0,051518031	0,469125998	274,72833	0,038335952	0,445891005
375	225,81755	0,053333737	0,62745996	219,86128	0,071818349	0,623956456	214,3718	0,089504769	0,62502002	224,17877	0,091162204	0,585494651	239,12235	0,077995604	0,535718236	252,34617	0,064814451	0,498339339	264,09939	0,051656149	0,469308105	274,66651	0,038438729	0,446012964
376	225,66773	0,05347634	0,628024024	219,70354	0,072010376	0,624526126	214,21288	0,089744086	0,625587988	224,02731	0,091405954	0,585976723	238,99312	0,078204148	0,536071761	252,23949	0,064987751	0,498596396	264,01525	0,051794268	0,469490212	274,60472	0,038541507	0,446134924
377	225,51808	0,053618944	0,628588088	219,546	0,072202404	0,625095796	214,05418	0,089983404	0,626155956	223,87604	0,091649703	0,586458794	238,86402	0,078412692	0,536425286	252,13289	0,065161052	0,498853453	263,93116	0,051932386	0,469672319	274,54295	0,038644284	0,446256884
378	225,36862	0,053761548	0,629152152	219,38867	0,072394432	0,625665465	213,89569	0,090222721	0,626723924	223,72496	0,091893452	0,586940865	238,73505	0,078621237	0,53677881	252,02639	0,065334353	0,499110511	263,84713	0,052070504	0,469854427	274,48122	0,038747061	0,446378844
379	225,21933	0,053904151	0,629716216	219,23155	0,072586459	0,626235135	213,73742	0,090462039	0,627291892	223,57408	0,092137201	0,587422936	238,60623	0,078829781	0,537132335	251,91997	0,065507653	0,499367568	263,76315	0,052208622	0,470036534	274,41951	0,038849839	0,446500804
380	225,07023	0,054046755	0,63028028	219,07464	0,072778487	0,626804805	213,57937	0,090701356	0,62785986	223,4234	0,09238095	0,587905008	238,47754	0,079038326	0,53748586	251,81365	0,065680954	0,499624625	263,67923	0,05234674	0,470218641	274,35783	0,038952616	0,446622763
381	224,92131	0,054189358	0,630844344	218,91793	0,072970515	0,627374474	213,42153	0,090940674	0,628427828	223,27291	0,0926247	0,588387079	238,34899	0,07924687	0,537839384	251,70742	0,065854255	0,499881682	263,59537	0,052484858	0,470400748	274,29618	0,039055393	0,446744723
382	224,77257	0,054331962	0,631408408	218,76142	0,073162542	0,627944144	213,2639	0,091179992	0,628995796	223,12261	0,092868449	0,58886915	238,22058	0,079455414	0,538192909	251,60128	0,066027555	0,500138739	263,51155	0,052622976	0,470582856	274,23456	0,039158171	0,446866683
383	224,62401	0,054474565	0,631972472	218,60513	0,07335457	0,628513814	213,10649	0,091419309	0,629563764	222,97251	0,093112198	0,589351221	238,0923	0,079663959	0,538546434	251,49522	0,066200856	0,500395796	263,4278	0,052761094	0,470764963	274,17297	0,039260948	0,446988643
384	224,47563	0,054617169	0,632536537	218,44903	0,073546598	0,629083483	212,94929	0,091658627	0,630131732	222,8226	0,093355947	0,589833293	237,96416	0,079872503	0,538899959	251,38926	0,066374157	0,500652853	263,34409	0,052899212	0,47094707	274,1114	0,039363725	0,447110602
385	224,32742	0,054759773	0,633100601	218,29315	0,073738625	0,629653153	212,7923	0,091897944	0,6306997	222,67288	0,093599696	0,590315364	237,83616	0,080081048	0,539253483	251,28339	0,066547457	0,50090991	263,26044	0,05303733	0,471129177	274,04987	0,039466503	0,447232562
386	224,1794	0,054902376	0,633664665	218,13746	0,073930653	0,630222823	212,63552	0,092137262	0,631267668	222,52335	0,093843446	0,590797435	237,70829	0,080289592	0,539607008	251,17761	0,066720758	0,501166967	263,17685	0,053175448	0,471311284	273,98836	0,03956928	0,447354522
387	224,03155	0,05504498	0,634228729	217,98198	0,074122681	0,630792492	212,47895	0,092376579	0,631835636	222,37401	0,094087195	0,591279507	237,58056	0,080498136	0,539960533	251,07191	0,066894059	0,501424024	263,09331	0,053313566	0,471493392	273,92688	0,039672057	0,447476482
388	223,88388	0,055187583	0,634792793	217,8267	0,074314708	0,631362162	212,3226	0,092615897	0,632403604	222,22486	0,094330944	0,591761578	237,45296	0,080706681	0,540314057	250,96631	0,067067359	0,501681081	263,00982	0,053451684	0,471675499	273,86543	0,039774835	0,447598442
389	223,73638	0,055330187	0,635356857	217,67162	0,074506736	0,631931832	212,16645	0,092855214	0,632971572	222,07591	0,094574693	0,592243649	237,3255	0,080915225	0,540667582	250,8608	0,06724066	0,501938138	262,92638	0,053589802	0,471857606	273,804	0,039877612	0,447720401
390	223,58907	0,05547279	0,635920921	217,51674	0,074698764	0,632501502	212,01052	0,093094532	0,63353954	221,92714	0,094818442	0,59272572	237,19818	0,08112377	0,541021107	250,75537	0,067413961	0,502195195	262,84301	0,05372792	0,472039713	273,74261	0,039980389	0,447842361
391	223,44193	0,055615394	0,636484985	217,36207	0,074890791	0,633071171	211,85479	0,09333385	0,634107508	221,77856	0,095062192	0,593207792	237,07098	0,081332314	0,541374631	250,65004	0,067587261	0,502452252	262,75968	0,053866038	0,472221821	273,68124	0,040083167	0,447964321
392	223,29496	0,055757998	0,637049049	217,20759	0,075082819	0,633640841	211,69927	0,093573167	0,634675475	221,63018	0,095305941	0,593689863	236,94393	0,081540858	0,541728156	250,54479	0,067760562	0,502709309	262,67641	0,054004156	0,472403928	273,6199	0,040185944	0,448086281
393	223,14817	0,055900601	0,637613113	217,05332	0,075274847	0,634210511	211,54396	0,093812485	0,635243443	221,48198	0,09554969	0,594171934	236,81701	0,081749403	0,542081681	250,43963	0,067933863	0,502966366	262,59319	0,054142274	0,472586035	273,5586	0,040288722	0,448208241
394	223,00156	0,056043205	0,638177177	216,89924	0,075466874	0,63478018	211,38885	0,094051802	0,635811411	221,33397	0,095793439	0,594654005	236,69022	0,081957947	0,542435205	250,33457	0,068107163	0,503223423	262,51003	0,054280392	0,472768142	273,49731	0,040391499	0,4483302
395	222,85511	0,056185808	0,638741241	216,74536	0,075658902	0,63534985	211,23395	0,09429112	0,636379379	221,18614	0,096037188	0,595136077	236,56356	0,082166492	0,54278873	250,22959	0,068280464	0,50348048	262,42692	0,05441851	0,47295025	273,43606	0,040494276	0,44845216
396	222,70885	0,056328412	0,639305305	216,59169	0,07585093	0,63591952	211,07926	0,094530437	0,636947347	221,03851	0,096280938	0,595618148	236,43704	0,082375036	0,543142255	250,1247	0,068453765	0,503737538	262,34386	0,054556628	0,473132357	273,37484	0,040597054	0,44857412
397	222,56275	0,056471015	0,639869369	216,4382	0,076042957	0,636489189	210,92477	0,094769755	0,637515315	220,89106	0,096524687	0,596100219	236,31065	0,08258358	0,54349578	250,01989	0,068627065	0,503994595	262,26086	0,054694746	0,473314464	273,31364	0,040699831	0,44869608
398	222,41683	0,056613619	0,640433433	216,28492	0,076234985	0,637058859	210,77049	0,095009073	0,638083283	220,74379	0,096768436	0,59658229	236,1844	0,082792125	0,543849304	249,91518	0,068800366	0,504251652	262,17791	0,054832865	0,473496571	273,25247	0,040802608	0,44881804
399	222,27108	0,056756223	0,640997497	216,13183	0,076427013	0,637628529	210,61641	0,09524839	0,638651251	220,59672	0,097012185	0,597064362	236,05828	0,083000669	0,544202829	249,81055	0,068973667	0,504508709	262,09501	0,054970983	0,473678678	273,19133	0,040905386	0,448939999
400	222,12551	0,056898826	0,641561562	215,97894	0,07661904	0,638198198	210,46254	0,095487708	0,639219219	220,44982	0,097255935	0,597546433	235,93229	0,083209214	0,544556354	249,70601	0,069146967	0,504765766	262,01217	0,055109101	0,473860786	273,13022	0,041008163	0,449061959
401	221,9801	0,05704143	0,642125626	215,82625	0,076811068	0,638767868	210,30887	0,095727025	0,639787187	220,30312	0,097499684	0,598028504	235,80643	0,083417758	0,544909878	249,60156	0,069320268	0,505022823	261,92938	0,055247219	0,474042893	273,06913	0,04111094	0,449183919
402	221,83487	0,057184033	0,64268969	215,67375	0,077003096	0,639337538	210,1554	0,095966343	0,640355155	220,1566	0,097743433	0,598510575	235,68071	0,083626302	0,545263403	249,4972	0,069493569	0,50527988	261,84664	0,055385337	0,474225	273,00808	0,041213718	0,449305879
403	221,6898	0,057326637	0,643253754	215,52144	0,077195123	0,639907207	210,00213	0,09620566	0,640923123	220,01026	0,097987182	0,598992647	235,55511	0,083834847	0,545616928	249,39293	0,069666869	0,505536937	261,76396	0,055523455	0,474407107	272,94705	0,041316495	0,449427839
404	221,54491	0,05746924	0,643817818	215,36933	0,077387151	0,640476877	209,84907	0,096444978	0,641491091	219,8641	0,098230931	0,599474718	235,42965	0,084043391	0,545970452	249,28874	0,06984017	0,505793994	261,68133	0,055661573	0,474589215	272,88605	0,041419272	0,449549798
405	221,40019	0,057611844	0,644381882	215,21741	0,077579179	0,641046547	209,69621	0,096684295	0,642059059	219,71813	0,098474681	0,599956789	235,30432	0,084251936	0,546323977	249,18464	0,070013471	0,506051051	261,59875	0,055799691	0,474771322	272,82508	0,04152205	0,449671758
406	221,25563	0,057754448	0,644945946	215,06569	0,077771206	0,641616216	209,54354	0,096923613	0,642627027	219,57235	0,09871843	0,60043886	235,17912	0,08446048	0,546677502	249,08063	0,070186771	0,506308108	261,51623	0,055937809	0,474953429	272,76413	0,041624827	0,449793718
407	221,11125	0,057897051	0,64551001	214,91416	0,077963234	0,642185886	209,39108	0,097162931	0,643194995	219,42674	0,098962179	0,600920932	235,05406	0,084669024	0,547031027	248,9767	0,070360072	0,506565165	261,43376	0,056075927	0,475135536	272,70321	0,041727604	0,449915678
408	220,96703	0,058039655	0,646074074	214,76282	0,078155262	0,642755556	209,23882	0,097402248	0,643762963	219,28132	0,099205928	0,601403003	234,92912	0,084877569	0,547384551	248,87287	0,070533373	0,506822222	261,35134	0,056214045	0,475317644	272,64233	0,041830382	0,450037638
409	220,82298	0,058182258	0,646638138	214,61167	0,078347289	0,643325225	209,08675	0,097641566	0,644330931	219,13608	0,099449677	0,601885074	234,80431	0,085086113	0,547738076	248,76912	0,070706673	0,507079279	261,26898	0,056352163	0,475499751	272,58147	0,041933159	0,450159597
410	220,6791	0,058324862	0,647202202	214,46071	0,078539317	0,643894895	208,93489	0,097880883	0,644898899	218,99102	0,099693427	0,602367146	234,67964	0,085294657	0,548091601	248,66545	0,070879974	0,507336336	261,18666	0,056490281	0,475681858	272,52063	0,042035937	0,450281557
411	220,53539	0,058467465	0,647766266	214,30995	0,078731345	0,644464565	208,78322	0,098120201	0,645466867	218,84614	0,099937176	0,602849217	234,55509	0,085503202	0,548445125	248,56188	0,071053275	0,507593393	261,10441	0,056628399	0,475863965	272,45983	0,042138714	0,450403517
412	220,39184	0,058610069	0,64833033	214,15937	0,078923372	0,645034234	208,63175	0,098359518	0,646034835	218,70144	0,100180925	0,603331288	234,43068	0,085711746	0,54879865	248,45838	0,071226575	0,50785045	261,0222	0,056766517	0,476046072	272,39905	0,042241491	0,450525477
413	220,24846	0,058752673	0,648894394	214,00898	0,0791154	0,645603904	208,48048	0,098598836	0,646602803	218,55692	0,100424674	0,603813359	234,30639	0,085920291	0,549152175	248,35498	0,071399876	0,508107508	260,94005	0,056904635	0,47622818	272,3383	0,042344269	0,450647437
414	220,10525	0,058895276	0,649458458	213,85879	0,079307428	0,646173574	208,3294	0,098838154	0,647170771	218,41258	0,100668423	0,604295431	234,18223	0,086128835	0,549505699	248,25166	0,071573177	0,508364565	260,85794	0,057042753	0,476410287	272,27758	0,042447046	0,450769396
415	219,9622	0,05903788	0,650022523	213,70878	0,079499455	0,646743243	208,17852	0,099077471	0,647738739	218,26843	0,100912173	0,604777502	234,0582	0,086337379	0,549859224	248,14843	0,071746477	0,508621622	260,7759	0,057180871	0,476592394	272,21689	0,042549823	0,450891356
416	219,81932	0,059180483	0,650586587	213,55896	0,079691483	0,647312913	208,02783	0,099316789	0,648306707	218,12444	0,101155922	0,605259573	233,93431	0,086545924	0,550212749	248,04529	0,071919778	0,508878679	260,6939	0,057318989	0,476774501	272,15622	0,042652601	0,451013316
417	219,6766	0,059323087	0,651150651	213,40932	0,079883511	0,647882583	207,87734	0,099556106	0,648874675	217,98064	0,101399671	0,605741644	233,81053	0,086754468	0,550566273	247,94223	0,072093079	0,509135736	260,61196	0,057457107	0,476956609	272,09559	0,042755378	0,451135276
418	219,53404	0,05946569	0,651714715	213,25988	0,080075539	0,648452252	207,72705	0,099795424	0,649442643	217,83702	0,10164342	0,606223716	233,68689	0,086963013	0,550919798	247,83925	0,07226638	0,509392793	260,53007	0,057595225	0,477138716	272,03498	0,042858155	0,451257236
419	219,39165	0,059608294	0,652278779	213,11062	0,080267566	0,649021922	207,57694	0,100034741	0,650010611	217,69357	0,10188717	0,606705787	233,56338	0,087171557	0,551273323	247,73637	0,07243968	0,50964985	260,44823	0,057733344	0,477320823	271,97439	0,042960933	0,451379195
420	219,24943	0,059750898	0,652842843	212,96155	0,080459594	0,649591592	207,42703	0,100274059	0,650578579	217,5503	0,102130919	0,607187858	233,43999	0,087380101	0,551626848	247,63357	0,072612981	0,509906907	260,36644	0,057871462	0,47750293	271,91384	0,04306371	0,451501155
421	219,10736	0,059893501	0,653406907	212,81266	0,080651622	0,650161261	207,27732	0,100513376	0,651146547	217,40721	0,102374668	0,607669929	233,31673	0,087588646	0,551980372	247,53085	0,072786282	0,510163964	260,28471	0,05800958	0,477685038	271,85331	0,043166487	0,451623115
422	218,96546	0,060036105	0,653970971	212,66396	0,080843649	0,650730931	207,12779	0,100752694	0,651714515	217,26429	0,102618417	0,608152001	233,1936	0,08779719	0,552333897	247,42822	0,072959582	0,510421021	260,20302	0,058147698	0,477867145	271,79281	0,043269265	0,451745075
423	218,82372	0,060178708	0,654535035	212,51544	0,081035677	0,651300601	206,97846	0,100992012	0,652282482	217,12155	0,102862166	0,608634072	233,0706	0,088005735	0,552687422	247,32567	0,073132883	0,510678078	260,12139	0,058285816	0,478049252	271,73234	0,043372042	0,451867035
424	218,68214	0,060321312	0,655099099	212,36711	0,081227705	0,65187027	206,82932	0,101231329	0,65285045	216,97899	0,103105916	0,609116143	232,94772	0,088214279	0,553040946	247,22321	0,073306184	0,510935135	260,03982	0,058423934	0,478231359	271,6719	0,043474819	0,451988994
425	218,54073	0,060463916	0,655663163	212,21896	0,081419732	0,65243994	206,68037	0,101470647	0,653418418	216,8366	0,103349665	0,609598214	232,82497	0,088422823	0,553394471	247,12084	0,073479484	0,511192192	259,95829	0,058562052	0,478413467	271,61148	0,043577597	0,452110954
426	218,39947	0,060606519	0,656227227	212,07099	0,08161176	0,65300961	206,53161	0,101709964	0,653986386	216,69439	0,103593414	0,610080286	232,70235	0,088631368	0,553747996	247,01855	0,073652785	0,511449249	259,87682	0,05870017	0,478595574	271,55109	0,043680374	0,452232914
427	218,25838	0,060749123	0,656791291	211,92321	0,081803788	0,653579279	206,38304	0,101949282	0,654554354	216,55235	0,103837163	0,610562357	232,57985	0,088839912	0,55410152	246,91634	0,073826086	0,511706306	259,79539	0,058838288	0,478777681	271,49073	0,043783151	0,452354874
428	218,11744	0,060891726	0,657355355	211,7756	0,081995815	0,654148949	206,23465	0,102188599	0,655122322	216,41048	0,104080912	0,611044428	232,45748	0,089048457	0,554455045	246,81422	0,073999386	0,511963363	259,71402	0,058976406	0,478959788	271,4304	0,043885929	0,452476834
429	217,97667	0,06103433	0,657919419	211,62819	0,082187843	0,654718619	206,08646	0,102427917	0,65569029	216,26879	0,104324662	0,611526499	232,33524	0,089257001	0,55480857	246,71219	0,074172687	0,51222042	259,63271	0,059114524	0,479141895	271,37009	0,043988706	0,452598793
430	217,83605	0,061176933	0,658483483	211,48095	0,082379871	0,655288288	205,93845	0,102667235	0,656258258	216,12727	0,104568411	0,612008571	232,21312	0,089465545	0,555162095	246,61024	0,074345988	0,512477477	259,55144	0,059252642	0,479324003	271,30981	0,044091484	0,452720753
431	217,6956	0,061319537	0,659047548	211,33389	0,082571898	0,655857958	205,79064	0,102906552	0,656826226	215,98592	0,10481216	0,612490642	232,09113	0,08967409	0,555515619	246,50837	0,074519288	0,512734535	259,47022	0,05939076	0,47950611	271,24956	0,044194261	0,452842713
432	217,5553	0,061462141	0,659611612	211,18701	0,082763926	0,656427628	205,64301	0,10314587	0,657394194	215,84475	0,105055909	0,612972713	231,96926	0,089882634	0,555869144	246,40659	0,074692589	0,512991592	259,38906	0,059528878	0,479688217	271,18934	0,044297038	0,452964673
433	217,41516	0,061604744	0,660175676	211,04032	0,082955954	0,656997297	205,49556	0,103385187	0,657962162	215,70375	0,105299658	0,613454785	231,84752	0,090091179	0,556222669	246,30489	0,07486589	0,513248649	259,30795	0,059666996	0,479870324	271,12914	0,044399816	0,453086633
434	217,27518	0,061747348	0,66073974	210,8938	0,083147981	0,657566967	205,34831	0,103624505	0,65853013	215,56292	0,105543408	0,613936856	231,7259	0,090299723	0,556576193	246,20327	0,07503919	0,513505706	259,22689	0,059805114	0,480052432	271,06897	0,044502593	0,453208592
435	217,13535	0,061889951	0,661303804	210,74746	0,083340009	0,658136637	205,20123	0,103863822	0,659098098	215,42226	0,105787157	0,614418927	231,60441	0,090508267	0,556929718	246,10174	0,075212491	0,513762763	259,14588	0,059943232	0,480234539	271,00883	0,04460537	0,453330552
436	216,99568	0,062032555	0,661867868	210,6013	0,083532037	0,658706306	205,05435	0,10410314	0,659666066	215,28177	0,106030906	0,614900998	231,48304	0,090716812	0,557283243	246,0003	0,075385792	0,51401982	259,06492	0,06008135	0,480416646	270,94872	0,044708148	0,453452512
437	216,85617	0,062175158	0,662431932	210,45532	0,083724064	0,659275976	204,90764	0,104342457	0,660234034	215,14145	0,106274655	0,61538307	231,36179	0,090925356	0,557636767	245,89893	0,075559092	0,514276877	258,98402	0,060219468	0,480598753	270,88863	0,044810925	0,453574472
438	216,71681	0,062317762	0,662995996	210,30951	0,083916092	0,659845646	204,76113	0,104581775	0,660802002	215,0013	0,106518404	0,615865141	231,24067	0,091133901	0,557990292	245,79765	0,075732393	0,514533934	258,90316	0,060

445	215,74566	0,063315987	0,666944444	209,29381	0,085260286	0,663833333	203,74062	0,106256998	0,664777778	214,025	0,108224649	0,61923964	230,39628	0,092593711	0,560464965	245,09103	0,076945498	0,516333333	258,33862	0,061324413	0,482055611	270,40892	0,045633144	0,45455015
446	215,60753	0,063458591	0,667508509	209,14941	0,085452313	0,664403003	203,59555	0,106496316	0,665345746	213,8862	0,108468398	0,619721711	230,27614	0,092802256	0,56081849	244,99041	0,077118798	0,51659039	258,25817	0,061462531	0,482237718	270,34908	0,045735921	0,45467211
447	215,46956	0,063601194	0,668072573	209,00518	0,085644341	0,664972673	203,45067	0,106735633	0,665913714	213,74756	0,108712147	0,620203782	230,15613	0,0930108	0,561172014	244,88988	0,077292099	0,516847447	258,17778	0,061600649	0,482419826	270,28926	0,045838698	0,45479407
448	215,33175	0,063743798	0,668636637	208,86112	0,085836369	0,665542342	203,30597	0,106974951	0,666481682	213,6091	0,108955897	0,620685853	230,03623	0,093219344	0,561525539	244,78943	0,0774654	0,517104505	258,09743	0,061738767	0,482601933	270,22948	0,045941476	0,45491603
449	215,19408	0,063886401	0,669200701	208,71724	0,086028396	0,666112012	203,16144	0,107214268	0,66704965	213,47079	0,109199646	0,621167925	229,91646	0,093427889	0,561879064	244,68906	0,0776387	0,517361562	258,01714	0,061876885	0,48278404	270,16972	0,046044253	0,455037989
450	215,05656	0,064029005	0,669764765	208,57353	0,086220424	0,666681682	203,0171	0,107453586	0,667617618	213,33266	0,109443395	0,621649996	229,79681	0,093636433	0,562232588	244,58878	0,077812001	0,517618619	257,9369	0,062015003	0,482966147	270,10999	0,046147031	0,455159949
451	214,9192	0,064171608	0,670328829	208,42999	0,086412452	0,667251351	202,87293	0,107692903	0,668185586	213,19469	0,109687144	0,622132067	229,67728	0,093844978	0,562586113	244,48857	0,077985302	0,517875676	257,8567	0,062153121	0,483148255	270,05028	0,046249808	0,455281909
452	214,78199	0,064314212	0,670892893	208,28662	0,086604479	0,667821021	202,72894	0,107932221	0,668753554	213,05688	0,109930893	0,622614138	229,55787	0,094053522	0,562939638	244,38845	0,078158602	0,518132733	257,77656	0,062291239	0,483330362	269,9906	0,046352585	0,455403869
453	214,64492	0,064456816	0,671456957	208,14342	0,086796507	0,668390691	202,58512	0,108171539	0,669321522	212,91924	0,110174643	0,62309621	229,43859	0,094262066	0,563293163	244,28841	0,078331903	0,51838979	257,69647	0,062429357	0,483512469	269,93095	0,046455363	0,455525829
454	214,50801	0,064599419	0,672021021	208,00039	0,086988535	0,66896036	202,44148	0,108410856	0,669889489	212,78176	0,110418392	0,623578281	229,31942	0,094470611	0,563646687	244,18846	0,078505204	0,518646847	257,61643	0,062567475	0,483694576	269,87132	0,04655814	0,455647788
455	214,37124	0,064742023	0,672585085	207,85753	0,087180562	0,66953003	202,29802	0,108650174	0,670457457	212,64444	0,110662141	0,624060352	229,20037	0,094679155	0,564000212	244,08858	0,078678504	0,518903904	257,53644	0,062705593	0,483876683	269,81173	0,046660917	0,455769748
456	214,23462	0,064884626	0,673149149	207,71484	0,08737259	0,6700997	202,15474	0,108889491	0,671025425	212,50729	0,11090589	0,624542424	229,08145	0,0948877	0,564353737	243,98879	0,078851805	0,519160961	257,4565	0,062843711	0,484058791	269,75216	0,046763695	0,455891708
457	214,09816	0,06502723	0,673713213	207,57232	0,087564618	0,670669369	202,01162	0,109128809	0,671593393	212,3703	0,111149639	0,625024495	228,96264	0,095096244	0,564707261	243,88907	0,079025106	0,519418018	257,37661	0,062981829	0,484240898	269,69261	0,046866472	0,456013668
458	213,96184	0,065169833	0,674277277	207,42997	0,087756645	0,671239039	201,86869	0,109368126	0,672161361	212,23348	0,111393389	0,625506566	228,84395	0,095304788	0,565060786	243,78944	0,079198406	0,519675075	257,29677	0,063119947	0,484423005	269,6331	0,046969249	0,456135628
459	213,82566	0,065312437	0,674841341	207,28778	0,087948673	0,671808709	201,72592	0,109607444	0,672729329	212,09681	0,111637138	0,625988637	228,72538	0,095513333	0,565414311	243,68989	0,079371707	0,519932132	257,21699	0,063258065	0,484605112	269,57361	0,047072027	0,456257587
460	213,68964	0,065455041	0,675405405	207,14576	0,088140701	0,672378378	201,58333	0,109846761	0,673297297	211,96031	0,111880887	0,626470709	228,60694	0,095721877	0,565767835	243,59042	0,079545008	0,520189189	257,13725	0,063396183	0,48478722	269,51414	0,047174804	0,456379547
461	213,55376	0,065597644	0,675969469	207,00391	0,088332728	0,672948048	201,44092	0,110086079	0,673865265	211,82397	0,112124636	0,62695278	228,48861	0,095930422	0,56612136	243,49103	0,079718308	0,520446246	257,05756	0,063534301	0,484969327	269,45471	0,047277581	0,456501507
462	213,41803	0,065740248	0,676533534	206,86223	0,088524756	0,673517718	201,29867	0,110325397	0,674433233	211,68779	0,112368386	0,627434851	228,3704	0,096138966	0,566474885	243,39173	0,079891609	0,520703303	256,97792	0,06367242	0,485151434	269,3953	0,047380359	0,456623467
463	213,28244	0,065882851	0,677097598	206,72071	0,088716784	0,674087387	201,1566	0,110564714	0,675001201	211,55177	0,112612135	0,627916922	228,2523	0,09634751	0,566828409	243,2925	0,08006491	0,52096036	256,89833	0,063810538	0,485333541	269,33592	0,047483136	0,456745427
464	213,147	0,066025455	0,677661662	206,57935	0,088908811	0,674657057	201,0147	0,110804032	0,675569169	211,41591	0,112855884	0,628398994	228,13433	0,096556055	0,567181934	243,19336	0,08023821	0,521217417	256,81879	0,063948656	0,485515649	269,27656	0,047585913	0,456867386
465	213,0117	0,066168058	0,678225726	206,43817	0,089100839	0,675226727	200,87297	0,111043349	0,676137137	211,28021	0,113099633	0,628881065	228,01648	0,096764599	0,567535459	243,09429	0,080411511	0,521474474	256,73931	0,064086774	0,485697756	269,21723	0,047688691	0,456989346
466	212,87655	0,066310662	0,67878979	206,29714	0,089292867	0,675796396	200,73141	0,111282667	0,676705105	211,14467	0,113343382	0,629363136	227,89874	0,096973144	0,567888984	242,99531	0,080584812	0,521731532	256,65987	0,064224892	0,485879863	269,15793	0,047791468	0,457111306
467	212,74155	0,066453266	0,679353854	206,15628	0,089484894	0,676366066	200,59002	0,111521984	0,677273073	211,00929	0,113587132	0,629845207	227,78112	0,097181688	0,568242508	242,8964	0,080758112	0,521988589	256,58048	0,06436301	0,48606197	269,09865	0,047894246	0,457233266
468	212,60669	0,066595869	0,679917918	206,01559	0,089676922	0,676935736	200,44881	0,111761302	0,677841041	210,87407	0,113830881	0,630327279	227,66362	0,097390232	0,568596033	242,79758	0,080931413	0,522245646	256,50114	0,064501128	0,486244078	269,03941	0,047997023	0,457355225
469	212,47197	0,066738473	0,680481982	205,87506	0,08986895	0,677505405	200,30776	0,11200062	0,678409009	210,73901	0,11407463	0,63080935	227,54623	0,097598777	0,568949558	242,69883	0,081104714	0,522502703	256,42185	0,064639246	0,486426185	268,98018	0,0480998	0,457477185
470	212,33739	0,066881076	0,681046046	205,73469	0,090060977	0,678075075	200,16688	0,112239937	0,678976977	210,60411	0,114318379	0,631291421	227,42897	0,097807321	0,569303082	242,60017	0,081278014	0,52275976	256,34261	0,064777364	0,486608292	268,92099	0,048202578	0,457599145
471	212,20296	0,06702368	0,68161011	205,59448	0,090253005	0,678644745	200,02616	0,112479255	0,679544945	210,46936	0,114562128	0,631773492	227,31182	0,098015866	0,569656607	242,50158	0,081451315	0,523016817	256,26342	0,064915482	0,486790399	268,86182	0,048305355	0,457721105
472	212,06867	0,067166284	0,682174174	205,45443	0,090445033	0,679214414	199,88562	0,112718572	0,680112913	210,33477	0,114805878	0,632255564	227,19478	0,09822441	0,570010132	242,40308	0,081624616	0,523273874	256,18428	0,0650536	0,486972506	268,80268	0,048408132	0,457843065
473	211,93452	0,067308887	0,682738238	205,31455	0,09063706	0,679784084	199,74524	0,11295789	0,680680881	210,20034	0,115049627	0,632737635	227,07787	0,098432954	0,570363656	242,30466	0,081797916	0,523530931	256,10519	0,065191718	0,487154614	268,74356	0,04851091	0,457965024
474	211,80052	0,067451491	0,683302302	205,17483	0,090829088	0,680353754	199,60503	0,113197207	0,681248849	210,06606	0,115293376	0,633219706	226,96107	0,098641499	0,570717181	242,20631	0,081971217	0,523787988	256,02615	0,065329836	0,487336721	268,68448	0,048613687	0,458086984
475	211,66665	0,067594094	0,683866366	205,03527	0,091021116	0,680923423	199,46499	0,113436525	0,681816817	209,93194	0,115537125	0,633701777	226,84438	0,098850043	0,571070706	242,10805	0,082144518	0,524045045	255,94716	0,065467954	0,487518828	268,62541	0,048716464	0,458208944
476	211,53293	0,067736698	0,68443043	204,89586	0,091213143	0,681493093	199,32511	0,113675842	0,682384785	209,79798	0,115780874	0,634183849	226,72781	0,099058588	0,571424231	242,00986	0,082317818	0,524302102	255,86821	0,065606072	0,487700935	268,56638	0,048819242	0,458330904
477	211,39935	0,067879301	0,684994494	204,75662	0,091405171	0,682062763	199,1854	0,11391516	0,682952753	209,66417	0,116024624	0,63466592	226,61136	0,099267132	0,571777755	241,91175	0,082491119	0,524559159	255,78932	0,06574419	0,487883043	268,50737	0,048922019	0,458452864
478	211,26591	0,068021905	0,685558559	204,61754	0,091597199	0,682632432	199,04586	0,114154478	0,683520721	209,53052	0,116268373	0,635147991	226,49503	0,099475676	0,57213128	241,81372	0,08266442	0,524816216	255,71048	0,065882308	0,48806515	268,44839	0,049024796	0,458574823
479	211,1326	0,068164509	0,686122623	204,47861	0,091789226	0,683202102	198,90647	0,114393795	0,684088689	209,39702	0,116512122	0,635630062	226,3788	0,099684221	0,572484805	241,71578	0,08283772	0,525073273	255,63168	0,066020426	0,488247257	268,38943	0,049127574	0,458696783
480	210,99944	0,068307112	0,686686687	204,33985	0,091981254	0,683771772	198,76726	0,114633113	0,684656657	209,26368	0,116755871	0,636112134	226,2627	0,099892765	0,572838329	241,61791	0,083011021	0,52533033	255,55294	0,066158544	0,488429364	268,3305	0,049230351	0,458818743
481	210,86642	0,068449716	0,687250751	204,20124	0,092173282	0,684341441	198,6282	0,11487243	0,685224625	209,13049	0,11699962	0,636594205	226,14671	0,10010131	0,573191854	241,52011	0,083184322	0,525587387	255,47424	0,066296662	0,488611472	268,2716	0,049333128	0,458940703
482	210,73353	0,068592319	0,687814815	204,06279	0,092365309	0,684911111	198,48931	0,115111748	0,685792593	208,99745	0,11724337	0,637076276	226,03083	0,100309854	0,573545379	241,4224	0,083357622	0,525844444	255,39559	0,06643478	0,488793579	268,21273	0,049435906	0,459062663
483	210,60078	0,068734923	0,688378879	203,9245	0,092557337	0,685480781	198,35059	0,115351065	0,686360561	208,86457	0,117487119	0,637558348	225,91507	0,100518398	0,573898903	241,32477	0,083530923	0,526101502	255,31699	0,066572899	0,488975686	268,15388	0,049538683	0,459184622
484	210,46817	0,068877526	0,688942943	203,78636	0,092749365	0,68605045	198,21202	0,115590383	0,686928529	208,73184	0,117730868	0,638040419	225,79942	0,100726943	0,574252428	241,22721	0,083704224	0,526358559	255,23844	0,066711017	0,489157793	268,09505	0,04964146	0,459306582
485	210,3357	0,06902013	0,689507007	203,64838	0,092941392	0,68662012	198,07362	0,115829701	0,687496496	208,59927	0,117974617	0,63852249	225,68389	0,100935487	0,574605953	241,12974	0,083877524	0,526615616	255,15994	0,066849135	0,4893399	268,03626	0,049744238	0,459428542
486	210,20337	0,069162734	0,690071071	203,51056	0,09313342	0,68718979	197,93538	0,116069018	0,688064464	208,46685	0,118218367	0,639004561	225,56847	0,101144032	0,574959477	241,03234	0,084050825	0,526872673	255,08149	0,066987253	0,489522008	267,97749	0,049847015	0,459550502
487	210,07117	0,069305337	0,690635135	203,37289	0,093325448	0,687759459	197,79729	0,116308336	0,688632432	208,33458	0,118462116	0,639486633	225,45316	0,101352576	0,575313002	240,93502	0,084224126	0,52712973	255,00309	0,067125371	0,489704115	267,91874	0,049949793	0,459672462
488	209,93911	0,069447941	0,691199199	203,23537	0,093517475	0,688329129	197,65938	0,116547653	0,6892004	208,20246	0,118705865	0,639968704	225,33797	0,10156112	0,575666527	240,83778	0,084397426	0,527386787	254,92474	0,067263489	0,489886222	267,86003	0,05005237	0,459794421
489	209,80718	0,069590544	0,691763263	203,09801	0,093709503	0,688898799	197,52162	0,116786971	0,689768368	208,07049	0,118949614	0,640450775	225,22289	0,101769665	0,576020052	240,74061	0,084570727	0,527643844	254,84643	0,067401607	0,490068329	267,80133	0,050155347	0,459916381
490	209,67539	0,069733148	0,692327327	202,96081	0,093901531	0,689468468	197,38402	0,117026288	0,690336336	207,93867	0,119193363	0,640932846	225,10793	0,101978209	0,576373576	240,64353	0,084744028	0,527900901	254,76817	0,067539725	0,490250437	267,74267	0,050258125	0,460038341
491	209,54374	0,069875751	0,692891391	202,82376	0,094093558	0,690038138	197,24657	0,117265606	0,690904304	207,80701	0,119437113	0,641414918	224,99308	0,102186753	0,576727101	240,54652	0,084917328	0,528157958	254,68996	0,067677843	0,490432544	267,68403	0,050360902	0,460160301
492	209,41222	0,070018355	0,693455455	202,68686	0,094285586	0,690607808	197,10929	0,117504923	0,691472272	207,67549	0,119680862	0,641896989	224,87834	0,102395298	0,577080626	240,44959	0,085090629	0,528415015	254,61181	0,067815961	0,490614651	267,62542	0,050463679	0,460282261
493	209,28084	0,070160959	0,69401952	202,55011	0,094477614	0,691177477	196,97217	0,117744241	0,69204024	207,54413	0,119924611	0,64237906	224,76371	0,102603842	0,57743415	240,35274	0,08526393	0,528672072	254,53369	0,067954079	0,490796758	267,56683	0,050566457	0,46040422
494	209,14959	0,070303562	0,694583584	202,41352	0,094669641	0,691747147	196,8352	0,117983559	0,692608208	207,41291	0,12016836	0,642861131	224,64919	0,102812387	0,577787675	240,25596	0,08543723	0,528929129	254,45563	0,068092197	0,490978866	267,50827	0,050669234	0,46052618
495	209,01847	0,070446166	0,695147648	202,27708	0,094861669	0,692316817	196,69839	0,118222876	0,693176176	207,28185	0,120412109	0,643343203	224,53479	0,103020931	0,5781412	240,15926	0,085610531	0,529186186	254,37762	0,068230315	0,491160973	267,44974	0,050772011	0,46064814
496	208,88748	0,070588769	0,695711712	202,14079	0,095053697	0,692886486	196,56174	0,118462194	0,693744144	207,15093	0,120655859	0,643825274	224,4205	0,103229475	0,578494724	240,06264	0,085783832	0,529443243	254,29965	0,068368433	0,49134308	267,39123	0,050874789	0,4607701
497	208,75663	0,070731373	0,696275776	202,00465	0,095245724	0,693456156	196,42525	0,118701511	0,694312112	207,02016	0,120899608	0,644307345	224,30632	0,10343802	0,578848249	239,9661	0,085957132	0,5297003	254,22173	0,068506551	0,491525187	267,33275	0,050977566	0,46089206
498	208,62592	0,070873976	0,69683984	201,86866	0,095437752	0,694025826	196,28891	0,118940829	0,69488008	206,88954	0,121143357	0,644789416	224,19226	0,103646564	0,579201774	239,86963	0,086130433	0,529957357	254,14387	0,068644669	0,491707294	267,2743	0,051080343	0,461014019
499	208,49533	0,07101658	0,697403904	201,73282	0,09562978	0,694595495	196,15273	0,119180146	0,695448048	206,75907	0,121387106	0,645271488	224,0783	0,103855109	0,579555299	239,77324	0,086303734	0,530214414	254,06604	0,068782787	0,491889402	267,21587	0,051183121	0,461135979
500	208,36488	0,071159184	0,697967968	201,59713	0,095821807	0,695165165	196,0167	0,119419464	0,696016016	206,62875	0,121630855	0,645753559	223,96446	0,104063653	0,579908823	239,67693	0,086477034	0,530471471	253,98827	0,068920905	0,492071509	267,15746	0,051285898	0,461257939
501	208,23455	0,071301787	0,698532032	201,46159	0,096013835	0,695734835	195,88083	0,119658782	0,696583984	206,49857	0,121874605	0,64623563	223,85072	0,104272197	0,580262348	239,58069	0,086650335	0,530728529	253,91055	0,069059023	0,492253616	267,09909	0,051388675	0,461379899
502	208,10436	0,071444391	0,699096096	201,3262	0,096205863	0,696304505	195,74511	0,119898099	0,697151952	206,36854	0,122118354	0,646717701	223,7371	0,104480742	0,580615873	239,48453	0,086823636	0,530985586	253,83287	0,069197141	0,492435723	267,04074	0,051491453	0,461501859
503	207,9743	0,071586994	0,69966016	201,19096	0,09639789	0,696874174	195,60954	0,120137417	0,69771992	206,23866	0,122362103	0,647199773	223,62359	0,104689286	0,580969397	239,38845	0,086996936	0,531242643	253,75524	0,069335259	0,492617831	266,98241	0,05159423	0,461623818
504	207,84437	0,071729598	0,700224224	201,05587	0,096589918	0,697443844	195,47413	0,120376734	0,698287888	206,10892	0,122605852	0,647681844	223,51019	0,104897831	0,581322922	239,29244	0,087170237	0,5314997	253,67766	0,069473377	0,492799938	266,92412	0,051697007	0,461745778
505	207,71457	0,071872201	0,700788288	200,92092	0,096781946	0,698013514	195,33888	0,120616052	0,698855856	205,97933	0,122849602	0,648163915	223,3969	0,105106375	0,581676447	239,19651	0,087343538	0,531756757	253,60013	0,069611496	0,492982045	266,86584	0,051799785	0,461867738
506	207,5849	0,072014805	0,701352352	200,78612	0,096973973	0,698583183	195,20377	0,120855369	0,699423824	205,84988	0,123093351	0,648645987	223,28372	0,105314919	0,582029971	239,10066	0,087516838	0,532013814	253,52264	0,069749614	0,493164152	266,8076	0,051902562	0,461989698
507	207,45536	0,072157409	0,701916416	200,65147	0,097166001	0,699152853	195,06882	0,121094687	0,699991792	205,72058	0,1233371	0,649128058	223,17065	0,105523464	0,582383496	239,00488	0,087690139	0,532270871	253,44521	0,069887732	0,49334626	266,74938	0,05200534	0,462111658
508	207,32595	0,072300012	0,70248048	200,51696	0,097358029	0,699722523	194,93402	0,121334004	0,70055976	205,59143	0,123580849	0,649610129	223,05769	0,105732008	0,582737021	238,90918	0,08786344	0,532527928	253,36782	0,07002585	0,493528367	266,69118	0,052108117	0,462233617
509	207,19667	0,072442616	0,703044545	200,3826	0,097550056	0,700292192	194,79937	0,121573322	0,701127728	205,46242	0,123824598	0,6500922	222,94484	0,105940553	0,583090546	238,81355	0,08803674	0,532784985	253,29048	0,070163968	0,493710474	266,63301	0,052210894	0,462355577
510	207,06751	0,072585219	0,703608609	200,24839	0,097742084	0,700861862	194,66487	0,12181264	0,701695696	205,33355	0,124068348	0,650574272	222,8321	0,106149097	0,58344407	238,718	0,088210041	0,533042042	253,21318	0,070302086	0,493892581	266,57487	0,052313672	0,462477537
511	206,93848	0,072727823	0,704172673	200,11432	0,097934112	0,701431532	194,53052	0,122051957	0,702263664	205,20483	0,124312097	0,651056343	222,71946	0,106357641	0,583797595	238,62253	0,088383342	0,533299099	253,13594	0,070440204	0,494074689	266,51676	0,052416449	0,462599497
512	206,80958	0,072870426	0,704736737	199,9804	0,09812614	0,702001201	194,39632	0,122291275	0,702831632	205,07625	0,124555846	0,651538414	222,60694	0,106566186	0,58415112	238,52713	0,088556643	0,533556156	253,05874	0,070578322	0,494256796	266,45866	0,052519226	0,462721457
513	206,68081	0,07301303	0,705300801	199,84662	0,098318167	0,702570871	194,26227	0,122530592	0,7033996	204,94782	0,124799595	0,652020485	222,49452	0,10677473	0,584504644	238,43181	0,088729943	0,533813213	252,98159	0,07071644	0,494438903	266,4006	0,052622004	0,462843416
514	206,55216	0,073155634	0,705864865	199,71298	0,098510195	0,703140541	194,12837	0,12276991	0,703967568	204,81953	0,125043344	0,652502557	222,38222	0,106983275	0,584858169	238,33656	0,088903244	0,53407027	252,90448	0,070854558	0,49462101	266,34256	0,052724781	0,462965376
515	206,42364	0,073298237	0,706428929	199,57949	0,098702223	0,70371021	193,99462	0,123009227	0,704535536	204,69138	0,125287094	0,652984628	222,27002	0,107191819	0,585211694	238,24139	0,089076545	0,534327327	252,82743	0,070992676	0,494803117	266,28455	0,052827558	0,463087336
516	206,29525	0,073440841	0,706992993	199,44614	0,09889425	0,70427988	193,86102	0,123248545	0,705103504	204,56337	0,125530843	0,653466699	222,15793	0,107400363	0,585565218	238,14629	0,089249845	0,534584384	252,75042	0,071130794	0,494985225	266,22656	0,052930336	0,463209296
517	206,16698	0,073583444	0,707557057	199,31293	0,099086278	0,70484955	193,72756	0,123487863	0,705671471	204,43551	0,125774592	0,65394877	222,04595	0,107608908	0,585918743	238,05127	0,089423146	0,534841441	252,67346	0,071268912	0,495167332	266,1686	0,053033113	0,463331256
518	206,03884	0,073726048	0,708121121	199,17986	0,099278306	0,705419219	193,59425	0,12372718	0,706239439	204,30779	0,126018341	0,654430842	221,93407	0,107817452	0,586272268	237,95632	0,089596447	0,535098498	252,59654	0,07140703	0,495349439	266,11067	0,05313589	0,463453215
519	205,91082	0,073868652	0,708685185	199,04694	0,099470333	0,705988889	193,46109	0,123966498	0,706807407	204,18021	0,12626209	0,654912913	221,82231	0,108025997	0,586625792	237,86145	0,089769747	0,535355556	252,51968	0,071545148	0,495531546	266,05276	0,053238668	0,463575175
520	205,78292	0,074011255	0,709249249	198,91416	0,099662361	0,706558559	193,32808	0,124205815	0,707375375	204,05277	0,12650584	0,655394984	221,71065	0,108234541	0,586979317	237,76665	0,089943048	0,535612613	252,44286	0,071683266	0,495713654	265,99487	0,053341445	0,463697135
521	205,65515	0,074153859	0,709813313	198,78152	0,099854389	0,707128228	193,19521	0,124445133	0,707943343	203,92547	0,126749589	0,655877055	221,5991	0,108443085	0,587332842	237,67193	0,090116349	0,53586967	252,36608	0,071821384	0,495895761	265,93701	0,053444222	0,463819095
522	205,52751	0,074296462	0,710377377	198,64902	0,100046416	0,707697898	193,06249	0,12468445	0,708511311	203,79831	0,126993338	0,656359127	221,48765	0,10865163	0,587686367	237,57728	0,090289649	0,536126727	252,28936	0,071959502	0,496077868	265,87918	0,053547	0,463941055
523	205,39998	0,074439066	0,710941441	198,51666	0,100238444	0,708267568	192,92991	0,124923768	0,709079279	203,67129	0,127237087	0,656841198	221,37632	0,108860174	0,588039891	237,48271	0,09046295	0,536383784	252,21268	0,07209762	0,496259975	265,82137	0,053649777	0,464063014
524	205,27258	0,074581669	0,711505506	198,38444	0,100430472	0,708837237	192,79748	0,125163085	0,709647247	203,54441	0,127480836	0,657323269	221,26509	0,109068719	0,588393416	237,38821	0,090636251	0,536640841	252,13605	0,072235738	0,496442083	265,76359	0,053752555	0,464184974
525	205,1453	0,074724273	0,71206957	198,25236	0,100622499	0,709406907	192,66519	0,125402403	0,710215215	203,41767	0,127724586	0,65780534	221,15396	0,109277263	0,588746941	237,29379	0,090809551	0,536897898	252,05947	0,072373856	0,49662419	265,70584	0,053855332	0,464306934
526	205,01815	0,074866877	0,712633634	198,12042	0,100814527	0,709976577	192,53305	0,125641721	0,710783183	203,29107	0,127968335	0,658287412	221,04295	0,109485807	0,589100465	237,19944	0,090982852	0,537154955	251,98293	0,072511975	0,496806297	265,64811	0,053958109	0,464428894
527	204,89112	0,07500948	0,713197698	197,98861	0,101006555	0,710546246	192,40105	0,125881038	0,711351151	203,16461	0,128212084	0,658769483	220,93203	0,109694352	0,58945399	237,10516	0,091156153	0,537412012	251,90644	0,072650093	0,496988404	265,5904	0,054060887	0,464550854
528	204,7642	0,075152084	0,713761762	197,85695	0,101198582	0,711115916	192,26919	0,126120356	0,711919119	203,03829	0,128455833	0,659251554	220,82123	0,109902896	0,589807515	237,01096	0,091329453	0,537669069	251,82999	0,072788

535	203,87919	0,076150309	0,71771021	196,93912	0,102542776	0,715103604	191,35016	0,127795579	0,715894895	202,15788	0,130162078	0,662626053	220,04855	0,111362707	0,592282188	236,35361	0,092542558	0,539468468	251,2962	0,073755037	0,498445262	265,12969	0,054883105	0,465526532
536	203,75324	0,076292912	0,718274274	196,80854	0,102734804	0,715673273	191,21943	0,128034896	0,716462863	202,03266	0,130405827	0,663108124	219,93858	0,111571251	0,592635712	236,26	0,092715859	0,539725526	251,22013	0,073893155	0,498627369	265,07222	0,054985883	0,465648492
537	203,6274	0,076435516	0,718838338	196,6781	0,102926831	0,716242943	191,08884	0,128274214	0,717030831	201,90757	0,130649576	0,663590196	219,82872	0,111779796	0,592989237	236,16646	0,092889159	0,539982583	251,1441	0,074031273	0,498809477	265,01477	0,05508866	0,465770452
538	203,50169	0,076578119	0,719402402	196,54779	0,103118859	0,716812613	190,95839	0,128513531	0,717598799	201,78261	0,130893325	0,664072267	219,71897	0,11198834	0,593342762	236,07299	0,09306246	0,54023964	251,06812	0,074169391	0,498991584	264,95735	0,055191437	0,465892411
539	203,37609	0,076720723	0,719966466	196,41762	0,103310887	0,717382282	190,82808	0,128752849	0,718166767	201,65779	0,131137075	0,664554338	219,60932	0,112196884	0,593696286	235,97959	0,093235761	0,540496697	250,99219	0,074307509	0,499173691	264,89995	0,055294215	0,466014371
540	203,2506	0,076863327	0,720530531	196,28758	0,103502914	0,717951952	190,69791	0,128992166	0,718734735	201,53311	0,131380824	0,665036409	219,49977	0,112405429	0,594049811	235,88627	0,093409061	0,540753754	250,91631	0,074445627	0,499355798	264,84258	0,055396992	0,466136331
541	203,12524	0,07700593	0,721094595	196,15767	0,103694942	0,718521622	190,56787	0,129231484	0,719302703	201,40856	0,131624573	0,665518481	219,39033	0,112613973	0,594403336	235,79302	0,093582362	0,541010811	250,84047	0,074583745	0,499537905	264,78523	0,055499769	0,466258291
542	202,99999	0,077148534	0,721658659	196,02789	0,10388697	0,719091291	190,43797	0,129470802	0,719870671	201,28414	0,131868322	0,666000552	219,28099	0,112822518	0,59475686	235,69985	0,093755663	0,541267868	250,76468	0,074721863	0,499720013	264,72791	0,055602547	0,466380251
543	202,87485	0,077291137	0,722222723	195,89825	0,104078997	0,719660961	190,30821	0,129710119	0,720438639	201,15986	0,132112071	0,666482623	219,17175	0,113031062	0,595110385	235,60675	0,093928963	0,541524925	250,68893	0,074859981	0,49990212	264,67061	0,055705324	0,46650221
544	202,74984	0,077433741	0,722786787	195,76874	0,104271025	0,720230631	190,17859	0,129949437	0,721006607	201,03571	0,132355821	0,666964694	219,06262	0,113239606	0,59546391	235,51372	0,094102264	0,541781982	250,61323	0,074998099	0,500084227	264,61334	0,055808102	0,46662417
545	202,62493	0,077576344	0,723350851	195,63935	0,104463053	0,7208003	190,0491	0,130188754	0,721574575	200,91169	0,13259957	0,667446766	218,95359	0,113448151	0,595817435	235,42076	0,094275565	0,542039039	250,53757	0,075136217	0,500266334	264,55609	0,055910879	0,46674613
546	202,50015	0,077718948	0,723914915	195,5101	0,10465508	0,72136997	189,91974	0,130428072	0,722142543	200,78781	0,132843319	0,667928837	218,84466	0,113656695	0,596170959	235,32787	0,094448865	0,542296096	250,46197	0,075274335	0,500448442	264,49887	0,056013656	0,46686809
547	202,37547	0,077861552	0,724478979	195,38098	0,104847108	0,72193964	189,79053	0,130667389	0,722710511	200,66406	0,133087068	0,668410908	218,73584	0,11386524	0,596524484	235,23506	0,094622166	0,542553153	250,3864	0,075412453	0,500630549	264,44168	0,056116434	0,46699005
548	202,25091	0,078004155	0,725043043	195,25199	0,105039136	0,722509309	189,66144	0,130906707	0,723278478	200,54044	0,133330818	0,668892979	218,62712	0,114073784	0,596878009	235,14232	0,094795467	0,54281021	250,31089	0,075550572	0,500812656	264,38451	0,056219211	0,467112009
549	202,12647	0,078146759	0,725607107	195,12313	0,105231163	0,723078979	189,53249	0,131146025	0,723846446	200,41695	0,133574567	0,669375051	218,5185	0,114282328	0,597231533	235,04965	0,094968767	0,543067267	250,23542	0,07568869	0,500994763	264,32736	0,056321988	0,467233969
550	202,00214	0,078289362	0,726171171	194,9944	0,105423191	0,723648649	189,40368	0,131385342	0,724414414	200,2936	0,133818316	0,669857122	218,40998	0,114490873	0,597585058	234,95705	0,095142068	0,543324324	250,15999	0,075826808	0,501176871	264,27024	0,056424766	0,467355929
551	201,87792	0,078431966	0,726735235	194,86579	0,105615219	0,724218318	189,27499	0,13162466	0,724982382	200,17038	0,134062065	0,670339193	218,30156	0,114699417	0,597938583	234,86452	0,095315369	0,543581381	250,08461	0,075964926	0,501358978	264,21315	0,056527543	0,467477889
552	201,75381	0,078574569	0,727299299	194,73732	0,105807246	0,724787988	189,14644	0,131863977	0,72555035	200,04729	0,134305814	0,670821265	218,19325	0,114907962	0,598292107	234,77207	0,095488669	0,543838438	250,00928	0,076103044	0,501541085	264,15608	0,05663032	0,467599848
553	201,62982	0,078717173	0,727863363	194,60897	0,105999274	0,725357658	189,01803	0,132103295	0,726118318	199,92432	0,134549564	0,671303336	218,08504	0,115116506	0,598645632	234,67969	0,09566197	0,544095495	249,93399	0,076241162	0,501723192	264,09903	0,056733098	0,467721808
554	201,50594	0,078859777	0,728427427	194,48075	0,106191302	0,725927327	188,88974	0,132342612	0,726686286	199,80149	0,134793313	0,671785407	217,97693	0,11532505	0,598999157	234,58738	0,095835271	0,544352553	249,85875	0,07637928	0,501905299	264,04202	0,056835875	0,467843768
555	201,38217	0,07900238	0,728991491	194,35266	0,106383329	0,726496997	188,76159	0,13258193	0,727254254	199,67879	0,135037062	0,672267478	217,86892	0,115533595	0,599352682	234,49514	0,096008571	0,54460961	249,78355	0,076517398	0,502087407	263,98502	0,056938652	0,467965728
556	201,25851	0,079144984	0,729555556	194,22469	0,106575357	0,727066667	188,63357	0,132821248	0,727822222	199,55622	0,135280811	0,67274955	217,76101	0,115742139	0,599706206	234,40297	0,096181872	0,544866667	249,7084	0,076655516	0,502269514	263,92805	0,05704143	0,468087688
557	201,13496	0,079287587	0,73011962	194,09685	0,106767385	0,727636336	188,50568	0,133060565	0,72839019	199,43378	0,13552456	0,673231621	217,6532	0,115950684	0,600059731	234,31087	0,096355173	0,545123724	249,63329	0,076793634	0,502451621	263,87111	0,057144207	0,468209647
558	201,01153	0,079430191	0,730683684	193,96914	0,106959412	0,728206006	188,37792	0,133299883	0,728958158	199,31147	0,13576831	0,673713692	217,54549	0,116159228	0,600413256	234,21885	0,096528473	0,545380781	249,55823	0,076931752	0,502633728	263,81419	0,057246984	0,468331607
559	200,8882	0,079572794	0,731247748	193,84155	0,10715144	0,728775676	188,25029	0,1335392	0,729526126	199,18929	0,136012059	0,674195763	217,43789	0,116367772	0,60076678	234,12689	0,096701774	0,545637838	249,48322	0,07706987	0,502815836	263,7573	0,057349762	0,468453567
560	200,76498	0,079715398	0,731811812	193,71408	0,107343468	0,729345345	188,12278	0,133778518	0,730094094	199,06723	0,136255808	0,674677835	217,33038	0,116576317	0,601120305	234,03501	0,096875075	0,545894895	249,40825	0,077207988	0,502997943	263,70043	0,057452539	0,468575527
561	200,64187	0,079858002	0,732375876	193,58674	0,107535495	0,729915015	187,99541	0,134017835	0,730662062	198,94531	0,136499557	0,675159906	217,22298	0,116784861	0,60147383	233,94319	0,097048375	0,546151952	249,33333	0,077346106	0,50318005	263,64359	0,057555316	0,468697487
562	200,51887	0,080000605	0,73293994	193,45953	0,107727523	0,730484685	187,86817	0,134257153	0,73123003	198,82351	0,136743306	0,675641977	217,11567	0,116993406	0,601827354	233,85145	0,097221676	0,546409009	249,25845	0,077484224	0,503362157	263,58677	0,057658094	0,468819446
563	200,39598	0,080143209	0,733504004	193,33244	0,107919551	0,731054354	187,74106	0,13449647	0,731797998	198,70184	0,136987056	0,676124048	217,00847	0,11720195	0,602180879	233,75978	0,097394977	0,546666066	249,18361	0,077622342	0,503544265	263,52997	0,057760871	0,468941406
564	200,2732	0,080285812	0,734068068	193,20547	0,108111578	0,731624024	187,61407	0,134735788	0,732365966	198,5803	0,137230805	0,67660612	216,90136	0,117410494	0,602534404	233,66818	0,097568277	0,546923123	249,10882	0,07776046	0,503726372	263,47321	0,057863649	0,469063366
565	200,15053	0,080428416	0,734632132	193,07862	0,108303606	0,732193694	187,48721	0,134975106	0,732933934	198,45888	0,137474554	0,677088191	216,79435	0,117619039	0,602887928	233,57665	0,097741578	0,54718018	249,03408	0,077898578	0,503908479	263,41646	0,057966426	0,469185326
566	200,02796	0,080571019	0,735196196	192,9519	0,108495634	0,732763363	187,36048	0,135214423	0,733501902	198,33759	0,137718303	0,677570262	216,68745	0,117827583	0,603241453	233,48519	0,097914879	0,547437237	248,95938	0,078036696	0,504090586	263,35974	0,058069203	0,469307286
567	199,9055	0,080713623	0,73576026	192,8253	0,108687661	0,733333033	187,23388	0,135453741	0,73406987	198,21643	0,137962052	0,678052333	216,58064	0,118036127	0,603594978	233,3938	0,098088179	0,547694294	248,88473	0,078174814	0,504272694	263,30305	0,058171981	0,469429245
568	199,78315	0,080856227	0,736324324	192,69882	0,108879689	0,733902703	187,1074	0,135693058	0,734637838	198,09539	0,138205802	0,678534405	216,47393	0,118244672	0,603948503	233,30248	0,09826148	0,547951351	248,81012	0,078312932	0,504454801	263,24638	0,058274758	0,469551205
569	199,66091	0,08099883	0,736888388	192,57247	0,109071717	0,734472372	186,98104	0,135932376	0,735205806	197,97448	0,138449551	0,679016476	216,36732	0,118453216	0,604302027	233,21123	0,098434781	0,548208408	248,73556	0,078451051	0,504636908	263,18974	0,058377535	0,469673165
570	199,53877	0,081141434	0,737452452	192,44623	0,109263744	0,735042042	186,85482	0,136171693	0,735773774	197,8537	0,1386933	0,679498547	216,26081	0,118661761	0,604655552	233,12005	0,098608081	0,548465465	248,66104	0,078589169	0,504819015	263,13312	0,058480313	0,469795125
571	199,41673	0,081284037	0,738016517	192,32011	0,109455772	0,735611712	186,72872	0,136411011	0,736341742	197,73304	0,138937049	0,679980618	216,1544	0,118870305	0,605009077	233,02895	0,098781382	0,548722523	248,58657	0,078727287	0,505001122	263,07652	0,05858309	0,469917085
572	199,2948	0,081426641	0,738580581	192,19412	0,1096478	0,736181381	186,60274	0,136650329	0,73690971	197,61251	0,139180799	0,68046269	216,04808	0,119078849	0,605362601	232,93791	0,098954683	0,54897958	248,51214	0,078865405	0,50518323	263,01995	0,058685867	0,470039044
573	199,17298	0,081569245	0,739144645	192,06824	0,109839827	0,736751051	186,47689	0,136889646	0,737477678	197,4921	0,139424548	0,680944761	215,94187	0,119287394	0,605716126	232,84694	0,099127983	0,549236637	248,43775	0,079003523	0,505365337	262,96341	0,058788645	0,470161004
574	199,05126	0,081711848	0,739708709	191,94249	0,110031855	0,737320721	186,35116	0,137128964	0,738045646	197,37181	0,139668297	0,681426832	215,83575	0,119495938	0,606069651	232,75604	0,099301284	0,549493694	248,36341	0,079141641	0,505547444	262,90689	0,058891422	0,470282964
575	198,92965	0,081854452	0,740272773	191,81685	0,110223883	0,73789039	186,22555	0,137368281	0,738613614	197,25165	0,139912046	0,681908903	215,72973	0,119704483	0,606423175	232,66521	0,099474585	0,549750751	248,28912	0,079279759	0,505729551	262,85039	0,058994199	0,470404924
576	198,80814	0,081997055	0,740836837	191,69133	0,11041591	0,73846006	186,10007	0,137607599	0,739181582	197,13162	0,140155795	0,682390975	215,62381	0,119913027	0,6067767	232,57445	0,099647885	0,550007808	248,21487	0,079417877	0,505911659	262,79392	0,059096977	0,470526884
577	198,68673	0,082139659	0,741400901	191,56593	0,110607938	0,73902973	185,97471	0,137846916	0,73974955	197,0117	0,140399545	0,682873046	215,51798	0,120121571	0,607130225	232,48376	0,099821186	0,550264865	248,14066	0,079555995	0,506093766	262,73748	0,059199754	0,470648843
578	198,56543	0,082282262	0,741964965	191,44064	0,110799966	0,739599399	185,84947	0,138086234	0,740317518	196,89191	0,140643294	0,683355117	215,41226	0,120330116	0,60748375	232,39313	0,099994487	0,550521922	248,0665	0,079694113	0,506275873	262,68106	0,059302531	0,470770803
579	198,44422	0,082424866	0,742529029	191,31548	0,110991993	0,740169069	185,72435	0,138325551	0,740885485	196,77225	0,140887043	0,683837189	215,30663	0,12053866	0,607837274	232,30258	0,100167787	0,550778979	247,99239	0,079832231	0,50645798	262,62466	0,059405309	0,470892763
580	198,32313	0,08256747	0,743093093	191,19043	0,111184021	0,740738739	185,59936	0,138564869	0,741453453	196,6527	0,141130792	0,68431926	215,20109	0,120747205	0,608190799	232,2121	0,100341088	0,551036036	247,91832	0,079970349	0,506640088	262,56829	0,059508086	0,471014723
581	198,20213	0,082710073	0,743657157	191,0655	0,111376049	0,741308408	185,47448	0,138804187	0,742021421	196,53328	0,141374541	0,684801331	215,09566	0,120955749	0,608544324	232,12168	0,100514389	0,551293093	247,84429	0,080108467	0,506822195	262,51194	0,059610864	0,471136683
582	198,08123	0,082852677	0,744221221	190,94068	0,111568076	0,741878078	185,34973	0,139043504	0,742589389	196,41398	0,141618291	0,685283402	214,99032	0,121164293	0,608897848	232,03134	0,100687689	0,55155015	247,7703	0,080246585	0,507004302	262,45562	0,059713641	0,471258642
583	197,96044	0,08299528	0,744785285	190,81598	0,111760104	0,742447748	185,2251	0,139282822	0,743157357	196,29481	0,14186204	0,685765474	214,88507	0,121372838	0,609251373	231,94106	0,10086099	0,551807207	247,69637	0,080384703	0,507186409	262,39932	0,059816418	0,471380602
584	197,83975	0,083137884	0,745349349	190,69139	0,111952132	0,743017417	185,10058	0,139522139	0,743725325	196,17575	0,142105789	0,686247545	214,77993	0,121581382	0,609604898	231,85085	0,101034291	0,552064264	247,62247	0,080522821	0,507368516	262,34305	0,059919196	0,471502562
585	197,71916	0,083280487	0,745913413	190,56692	0,112144159	0,743587087	184,97619	0,139761457	0,744293293	196,05682	0,142349538	0,686729616	214,67488	0,121789927	0,609958422	231,76072	0,101207591	0,552321321	247,54862	0,080660939	0,507550624	262,2868	0,060021973	0,471624522
586	197,59867	0,083423091	0,746477477	190,44257	0,112336187	0,744156757	184,85191	0,140000774	0,744861261	195,938	0,142593287	0,687211687	214,56992	0,121998471	0,610311947	231,67065	0,101380892	0,552578378	247,47482	0,080799057	0,507732731	262,23058	0,06012475	0,471746482
587	197,47827	0,083565695	0,747041542	190,31833	0,112528215	0,744726426	184,72776	0,140240092	0,745429229	195,81931	0,142837037	0,687693759	214,46507	0,122207015	0,610665472	231,58064	0,101554193	0,552835435	247,40105	0,080937175	0,507914838	262,17438	0,060227528	0,471868441
588	197,35798	0,083708298	0,747605606	190,1942	0,112720242	0,745296096	184,60372	0,14047941	0,745997197	195,70074	0,143080786	0,68817583	214,3603	0,12241556	0,611018996	231,49071	0,101727493	0,553092492	247,32734	0,081075293	0,508096945	262,1182	0,060330305	0,471990401
589	197,23779	0,083850902	0,74816967	190,07018	0,11291227	0,745865766	184,4798	0,140718727	0,746565165	195,58229	0,143324535	0,688657901	214,25564	0,122624104	0,611372521	231,40085	0,101900794	0,55334955	247,25366	0,081213411	0,508279053	262,06205	0,060433082	0,472112361
590	197,11769	0,083993505	0,748733734	189,94628	0,113104298	0,746435435	184,35599	0,140958045	0,747133133	195,46396	0,143568284	0,689139972	214,15106	0,122832649	0,611726046	231,31105	0,102074095	0,553606607	247,18003	0,081351529	0,50846116	262,00593	0,06053586	0,472234321
591	196,9977	0,084136109	0,749297798	189,82249	0,113296325	0,747005105	184,23231	0,141197362	0,747701101	195,34574	0,143812034	0,689622044	214,04659	0,123041193	0,612079571	231,22132	0,102247395	0,553863664	247,10645	0,081489648	0,508643267	261,94983	0,060638637	0,472356281
592	196,8778	0,084278712	0,749861862	189,69881	0,113488353	0,747574775	184,10873	0,14143668	0,748269069	195,22765	0,144055783	0,690104115	213,94221	0,123249737	0,612433095	231,13166	0,102420696	0,554120721	247,03291	0,081627766	0,508825374	261,89375	0,060741414	0,47247824
593	196,758	0,084421316	0,750425926	189,57525	0,113680381	0,748144444	183,98528	0,141675997	0,748837037	195,10968	0,144299532	0,690586186	213,83792	0,123458282	0,61278662	231,04207	0,102593997	0,554377778	246,95941	0,081765884	0,509007482	261,8377	0,060844192	0,4726002
594	196,6383	0,08456392	0,75098999	189,45179	0,113872408	0,748714114	183,86194	0,141915315	0,749405005	194,99182	0,144543281	0,691068257	213,73373	0,123666826	0,613140145	230,95254	0,102767297	0,554634835	246,88595	0,081904002	0,509189589	261,78167	0,060946969	0,47272216
595	196,51869	0,084706523	0,751554054	189,32845	0,114064436	0,749283784	183,73872	0,142154632	0,749972973	194,87408	0,14478703	0,691550329	213,62963	0,123875371	0,613493669	230,86309	0,102940598	0,554891892	246,81254	0,08204212	0,509371696	261,72567	0,061049746	0,47284412
596	196,39918	0,084849127	0,752118118	189,20521	0,114256464	0,749853453	183,61561	0,14239395	0,750540941	194,75646	0,14503078	0,6920324	213,52563	0,124083915	0,613847194	230,7737	0,103113899	0,555148949	246,73918	0,082180238	0,509553803	261,66969	0,061152524	0,47296608
597	196,27977	0,08499173	0,752682182	189,08209	0,114448491	0,750423123	183,49261	0,142633268	0,751108909	194,63896	0,145274529	0,692514471	213,42172	0,124292459	0,614200719	230,68437	0,103287199	0,555406006	246,66586	0,082318356	0,50973591	261,61373	0,061255301	0,473088039
598	196,16045	0,085134334	0,753246246	188,95908	0,114640519	0,750992793	183,36973	0,142872585	0,751676877	194,52158	0,145518278	0,692996542	213,31791	0,124501004	0,614554243	230,59512	0,1034605	0,555663063	246,59258	0,082456474	0,509918018	261,5578	0,061358078	0,473209999
599	196,04122	0,085276937	0,75381031	188,83617	0,114832547	0,751562462	183,24696	0,143111903	0,752244845	194,40431	0,145762027	0,693478614	213,21419	0,124709548	0,614907768	230,50593	0,103633801	0,55592012	246,51934	0,082594592	0,510100125	261,5019	0,061460856	0,473331959
600	195,9221	0,085419541	0,754374374	188,71338	0,115024574	0,752132132	183,12431	0,14335122	0,752812813	194,28716	0,146005776	0,693960685	213,11056	0,124918093	0,615261293	230,41682	0,103807101	0,556177177	246,44615	0,08273271	0,510282232	261,44602	0,061563633	0,473453919
601	195,80306	0,085562145	0,754938438	188,59069	0,115216602	0,752701802	183,00176	0,143590538	0,753380781	194,17013	0,146249526	0,694442756	213,00703	0,125126637	0,615614818	230,32776	0,103980402	0,556434234	246,373	0,082870828	0,510464339	261,39016	0,061666411	0,473575879
602	195,68413	0,085704748	0,755502503	188,46811	0,11540863	0,753271471	182,87933	0,143829855	0,753948749	194,05322	0,146493275	0,694924828	212,90359	0,125335181	0,615968342	230,23878	0,104153703	0,556691291	246,2999	0,083008946	0,510646447	261,33433	0,061769188	0,473697838
603	195,56528	0,085847352	0,756066567	188,34564	0,115600658	0,753841141	182,75702	0,144069173	0,754516717	193,93642	0,146737024	0,695406899	212,80025	0,125543726	0,616321867	230,14986	0,104327004	0,556948348	246,22684	0,083147064	0,510828554	261,27852	0,061871965	0,473819798
604	195,44653	0,085989955	0,756630631	188,22327	0,115792685	0,754410811	182,63481	0,144308491	0,755084685	193,81973	0,146980773	0,69588897	212,697	0,12575227	0,616675392	230,06101	0,104500304	0,557205405	246,15382	0,083285182	0,511010661	261,22273	0,061974743	0,473941758
605	195,32787	0,086132559	0,757194695	188,10101	0,115984713	0,75498048	182,51271	0,144547808	0,755652653	193,70316	0,147224522	0,696371041	212,59384	0,125960814	0,617028916	229,97223	0,104673605	0,557462462	246,08084	0,0834233	0,511192768	261,16697	0,06207752	0,474063718
606	195,2093	0,086275162	0,757758759	187,97886	0,116176741	0,75555015	182,39073	0,144787126	0,756220621	193,58671	0,147468272	0,696853113	212,49077	0,126169359	0,617382441	229,88351	0,104846906	0,55771952	246,00791	0,083561418	0,511374876	261,11124	0,062180297	0,474185678
607	195,09083	0,086417766	0,758322823	187,85681	0,116368768	0,75611982	182,26885	0,145026443	0,756788589	193,47037	0,147712021	0,697335184	212,3878	0,126377903	0,617735966	229,79486	0,105020206	0,557976577	245,93502	0,083699536	0,511556983	261,05552	0,062283075	0,474307637
608	194,97245	0,08656037	0,758886887	187,73487	0,116560796	0,756689489	182,14709	0,145265761	0,757356557	193,35415	0,14795577	0,697817255	212,28492	0,126586448	0,61808949	229,70628	0,105193507	0,558233634	245,86218	0,083837654	0,51173909	260,99984	0,062385852	0,474429597
609	194,85416	0,086702973	0,759450951	187,61304	0,116752824	0,757259159	182,02543	0,145505078	0,757924525	193,23804	0,148199519	0,698299326	212,18213	0,126794992	0,618443015	229,61776	0,105366808	0,558490691	245,78938	0,083975772	0,511921197	260,94417	0,062488629	0,474551557
610	194,73596	0,086845577	0,760015015	187,49131	0,116944851	0,757828829	181,90388	0,145744396	0,758492492	193,12205	0,148443268	0,698781398	212,07943	0,127003536	0,61879654	229,52931	0,105540108	0,558747748	245,71662	0,08411389	0,512103305	260,88853	0,062591407	0,474673517
611	194,61785	0,08698818	0,760579079	187,36968	0,117136879	0,758398498	181,78244	0,145983713	0,75906046	193,00617	0,148687018	0,699263469	211,97683	0,127212081	0,619150064	229,44093	0,105713409	0,559004805	245,64391	0,084252008	0,512285412	260,83292	0,062694184	0,474795477
612	194,49984	0,087130784	0,761143143	187,24816	0,117328907	0,758968168	181,66111	0,146223031	0,759628428	192,8904	0,148930767	0,69974554	211,87432	0,127420625	0,619503589	229,35261	0,10588671	0,559261862	245,57123	0,084390127	0,512467519	260,77733	0,062796961	0,474917436
613	194,38191	0,087273387	0,761707207	187,12674	0,117520934	0,759537838	181,53989	0,146462349	0,760196396	192,77475	0,149174516	0,700227611	211,7719	0,12762917	0,619857114	229,26436	0,10606001	0,559518919	245,49861	0,084528245	0,512649626	260,72176	0,062899739	0,475039396
614	194,26407	0,087415991	0,762271271	187,00542	0,117712962	0,760107508	181,41877	0,146701666	0,760764364	192,65921	0,149418265	0,700709683	211,66957	0,127837714	0,620210639	229,17617	0,106233311	0,559775976	245,42602	0,084666363	0,512831733	260,66622	0,063002516	0,475161356
615	194,14632	0,087558595	0,762835335	186,88421	0,11790499	0,760677177	181,29776	0,146940984	0,761332332	192,54378	0,149662015	0,701191754	211,56733	0,128046258	0,620564163	229,08806	0,106406612	0,560033033	245,35348	0,084804481	0,513013841	260,6107	0,063105293	0,475283316
616	194,02866	0,087701198	0,763399399	186,7631	0,118097017	0,761246847	181,17686	0,147180301	0,7619003	192,42847	0,149905764	0,701673825	211,46518	0,128254803	0,620917688	229	0,106579912	0,56029009	245,28098	0,084942599	0,513195948	260,55521	0,063208071	0,475405276
617	193,91109	0,087843802	0,763963463	186,64209	0,118289045	0,761816517	181,05606	0,147419619	0,762468268	192,31326	0,150149513	0,702155896	211,36313	0,128463347	0,621271213	228,91202	0,106753213	0,560547147	245,20852	0,085080717	0,513378055	260,49974	0,063310848	0,475527235
618	193,79361	0,087986405	0,764527528	186,52118	0,118481073	0,762386186	180,93537	0,147658936	0,763036236	192,19817	0,150393262	0,702637968	211,26117	0,128671892	0,621624737	228,82409	0,106926514	0,560804204	245,13611	0,085218835

625	192,97367	0,08898463	0,768475976	185,67763	0,119825266	0,766373874	180,09345	0,149334159	0,767012012	191,39565	0,152099507	0,706012467	210,54996	0,130131702	0,62409941	228,21048	0,108139618	0,562603604	244,6304	0,086185661	0,514834913	260,05683	0,064133067	0,476502914
626	192,85688	0,089127234	0,76904004	185,55751	0,120017294	0,766943544	179,97359	0,149573477	0,76757998	191,28145	0,152343256	0,706494538	210,44872	0,130340247	0,624452935	228,12309	0,108312919	0,562860661	244,55833	0,086323779	0,51501702	260,00158	0,064235844	0,476624874
627	192,74017	0,089269838	0,769604104	185,4375	0,120209322	0,767513213	179,85383	0,149812794	0,768147948	191,16735	0,152587005	0,706976609	210,34757	0,130548791	0,62480646	228,03575	0,10848622	0,563117718	244,4863	0,086461897	0,515199127	259,94635	0,064338622	0,476746833
628	192,62355	0,089412441	0,770168168	185,31758	0,120401349	0,768082883	179,73417	0,150052112	0,768715916	191,05337	0,152830754	0,70745868	210,2465	0,130757336	0,625159984	227,94849	0,10865952	0,563374775	244,41431	0,086600015	0,515381235	259,89114	0,064441399	0,476868793
629	192,50701	0,089555045	0,770732232	185,19776	0,120593377	0,768652553	179,61461	0,15029143	0,769283884	190,93949	0,153074503	0,707940752	210,14553	0,13096588	0,625513509	227,86128	0,108832821	0,563631832	244,34236	0,086738133	0,515563342	259,83596	0,064544176	0,476990753
630	192,39055	0,089697648	0,771296296	185,07804	0,120785405	0,769222222	179,49515	0,150530747	0,769851852	190,82572	0,153318253	0,708422823	210,04465	0,131174424	0,625867034	227,77415	0,109006122	0,563888889	244,27046	0,086876251	0,515745449	259,7808	0,064646954	0,477112713
631	192,27418	0,089840252	0,77186036	184,95841	0,120977432	0,769791892	179,37579	0,150770065	0,77041982	190,71206	0,153562002	0,708904894	209,94386	0,131382969	0,626220558	227,68707	0,109179422	0,564145946	244,1986	0,087014369	0,515927556	259,72566	0,064749731	0,477234673
632	192,15789	0,089982855	0,772424424	184,83888	0,12116946	0,770361562	179,25653	0,151009382	0,770987788	190,59851	0,153805751	0,709386965	209,84315	0,131591513	0,626574083	227,60006	0,109352723	0,564403003	244,12678	0,087152487	0,516109664	259,67055	0,064852508	0,477356632
633	192,04168	0,090125459	0,772988488	184,71944	0,121361488	0,770931231	179,13737	0,1512487	0,771555756	190,48507	0,1540495	0,709869037	209,74253	0,131800058	0,626927608	227,51312	0,109526024	0,56466006	244,055	0,087290606	0,516291771	259,61546	0,064955286	0,477478592
634	191,92556	0,090268063	0,773552553	184,6001	0,121553515	0,771500901	179,01831	0,151488017	0,772123724	190,37173	0,15429325	0,710351108	209,64201	0,132008602	0,627281132	227,42624	0,109699324	0,564917117	243,98327	0,087428724	0,516473878	259,5604	0,065058063	0,477600552
635	191,80951	0,090410666	0,774116617	184,48085	0,121745543	0,772070571	178,89935	0,151727335	0,772691692	190,2585	0,154536999	0,710833179	209,54157	0,132217146	0,627634657	227,33943	0,109872625	0,565174174	243,91158	0,087566842	0,516655985	259,50536	0,06516084	0,477722512
636	191,69355	0,09055327	0,774680681	184,36169	0,121937571	0,77264024	178,78048	0,151966653	0,77325966	190,14538	0,154780748	0,71131525	209,44122	0,132425691	0,627988182	227,25268	0,110045926	0,565431231	243,83993	0,08770496	0,516838093	259,45034	0,065263618	0,477844471
637	191,57767	0,090695873	0,775244745	184,24263	0,122129598	0,77320991	178,66172	0,15220597	0,773827628	190,03237	0,155024497	0,711797322	209,34095	0,132634235	0,628341707	227,16599	0,110219226	0,565688288	243,76832	0,087843078	0,5170202	259,39535	0,065366395	0,477966431
638	191,46186	0,090838477	0,775808809	184,12366	0,122321626	0,77377958	178,54305	0,152445288	0,774395596	189,91946	0,155268246	0,712279393	209,24078	0,13284278	0,628695231	227,07937	0,110392527	0,565945345	243,69675	0,087981196	0,517202307	259,34038	0,065469173	0,478088391
639	191,34614	0,09098108	0,776372873	184,00479	0,122513654	0,774349249	178,42447	0,152684605	0,774963564	189,80666	0,155511996	0,712761464	209,14069	0,133051324	0,629048756	226,99281	0,110565828	0,566202402	243,62523	0,088119314	0,517384414	259,28543	0,06557195	0,478210351
640	191,2305	0,091123684	0,776936937	183,886	0,122705681	0,774918919	178,30599	0,152923923	0,775531532	189,69396	0,155755745	0,713243535	209,04069	0,133259868	0,629402281	226,90631	0,110739128	0,566459459	243,55374	0,088257432	0,517566521	259,23051	0,065674727	0,478332311
641	191,11494	0,091266288	0,777501001	183,76731	0,122897709	0,775488589	178,18761	0,15316324	0,776099499	189,58137	0,155999494	0,713725607	208,94078	0,133468413	0,629755805	226,81988	0,110912429	0,566716517	243,4823	0,08839555	0,517748629	259,17561	0,065777505	0,47845427
642	190,99945	0,091408891	0,778065065	183,64871	0,123089737	0,776058258	178,06932	0,153402558	0,776667467	189,46889	0,156243243	0,714207678	208,84096	0,133676957	0,63010933	226,73352	0,11108573	0,566973574	243,4109	0,088533668	0,517930736	259,12074	0,065880282	0,47857623
643	190,88404	0,091551495	0,778629129	183,5302	0,123281764	0,776627928	177,95113	0,153641875	0,777235435	189,35651	0,156486992	0,714689749	208,74122	0,133885501	0,630462855	226,64722	0,11125903	0,567230631	243,33955	0,088671786	0,518112843	259,06589	0,065983059	0,47869819
644	190,76871	0,091694098	0,779193193	183,41178	0,123473792	0,777197598	177,83303	0,153881193	0,777803403	189,24423	0,156730742	0,71517182	208,64157	0,134094046	0,630816379	226,56098	0,111432331	0,567487688	243,26823	0,088809904	0,51829495	259,01106	0,066085837	0,47882015
645	190,65346	0,091836702	0,779757257	183,29345	0,12366582	0,777767267	177,71503	0,154120511	0,778371371	189,13206	0,156974491	0,715653892	208,54201	0,13430259	0,631169904	226,4748	0,111605632	0,567744745	243,19696	0,088948022	0,518477058	258,95626	0,066188614	0,47894211
646	190,53829	0,091979305	0,780321321	183,17521	0,123857847	0,778336937	177,59712	0,154359828	0,778939339	189,02	0,15721824	0,716135963	208,44253	0,134511135	0,631523429	226,38869	0,111778932	0,568001802	243,12573	0,08908614	0,518659165	258,90147	0,066291391	0,479064069
647	190,42319	0,092121909	0,780885385	183,05706	0,124049875	0,778906607	177,4793	0,154599146	0,779507307	188,90804	0,157461989	0,716618034	208,34314	0,134719679	0,631876954	226,30264	0,111952233	0,568258859	243,05454	0,089224258	0,518841272	258,84672	0,066394169	0,479186029
648	190,30817	0,092264513	0,781449449	182,93899	0,124241903	0,779476276	177,36158	0,154838463	0,780075275	188,79618	0,157705738	0,717100106	208,24384	0,134928223	0,632230478	226,21666	0,112125534	0,568515916	242,98339	0,089362376	0,519023379	258,79198	0,066496946	0,479307989
649	190,19322	0,092407116	0,782013514	182,82102	0,12443393	0,780045946	177,24394	0,155077781	0,780643243	188,68443	0,157949488	0,717582177	208,14462	0,135136768	0,632584003	226,13073	0,112298834	0,568772973	242,91228	0,089500494	0,519205487	258,73727	0,066599723	0,479429949
650	190,07835	0,09254972	0,782577578	182,70313	0,124625958	0,780615616	177,1264	0,155317098	0,781211211	188,57278	0,158193237	0,718064248	208,0455	0,135345312	0,632937528	226,04488	0,112472135	0,56903003	242,84122	0,089638612	0,519387594	258,68259	0,066702501	0,479551909
651	189,96355	0,092692323	0,783141642	182,58533	0,124817986	0,781185285	177,00895	0,155556416	0,781779179	188,46123	0,158436986	0,718546319	207,94645	0,135553857	0,633291052	225,95908	0,112645436	0,569287087	242,77019	0,08977673	0,519569701	258,62792	0,066805278	0,479673868
652	189,84883	0,092834927	0,783705706	182,46762	0,125010013	0,781754955	176,89159	0,155795734	0,782347147	188,34979	0,158680735	0,719028391	207,84749	0,135762401	0,633644577	225,87335	0,112818736	0,569544144	242,69921	0,089914848	0,519751808	258,57329	0,066908055	0,479795828
653	189,73418	0,09297753	0,78426977	182,34999	0,125202041	0,782324625	176,77432	0,156035051	0,782915115	188,23844	0,158924484	0,719510462	207,74862	0,135970945	0,633998102	225,78768	0,112992037	0,569801201	242,62827	0,090052966	0,519933915	258,51867	0,067010833	0,479917788
654	189,61961	0,093120134	0,784833834	182,23245	0,125394069	0,782894294	176,65714	0,156274369	0,783483083	188,1272	0,159168234	0,719992533	207,64984	0,13617949	0,634351626	225,70207	0,113165338	0,570058258	242,55737	0,090191084	0,520116023	258,46408	0,06711361	0,480039748
655	189,50511	0,093262738	0,785397898	182,115	0,125586096	0,783463964	176,54006	0,156513686	0,784051051	188,01607	0,159411983	0,720474604	207,55113	0,136388034	0,634705151	225,61653	0,113338638	0,570315315	242,48651	0,090329203	0,52029813	258,40951	0,067216387	0,480161708
656	189,39068	0,093405341	0,785961962	181,99763	0,125778124	0,784033634	176,42305	0,156753004	0,784619019	187,90503	0,159655732	0,720956676	207,45252	0,136596579	0,635058676	225,53105	0,113511939	0,570572372	242,41569	0,090467321	0,520480237	258,35496	0,067319165	0,480283667
657	189,27633	0,093547945	0,786526026	181,88034	0,125970152	0,784603303	176,30614	0,156992321	0,785186987	187,7941	0,159899481	0,721438747	207,35399	0,136805123	0,6354122	225,44563	0,11368524	0,570829429	242,34492	0,090605439	0,520662344	258,30044	0,067421942	0,480405627
658	189,16204	0,093690548	0,78709009	181,76314	0,126162179	0,785172973	176,18932	0,157231639	0,785754955	187,68326	0,160143231	0,721920818	207,25554	0,137013667	0,635765725	225,36027	0,11385854	0,571086486	242,27418	0,090743557	0,520844452	258,24594	0,06752472	0,480527587
659	189,04783	0,093833152	0,787654154	181,64603	0,126354207	0,785742643	176,07258	0,157470956	0,786322923	187,57253	0,16038698	0,722402889	207,15718	0,137222212	0,63611925	225,27498	0,114031841	0,571343544	242,20349	0,090881675	0,521026559	258,19146	0,067627497	0,480649547
660	188,93369	0,093975755	0,788218218	181,52899	0,126546235	0,786312312	175,95593	0,157710274	0,786890891	187,4619	0,160630729	0,722884961	207,05891	0,137430756	0,636472775	225,18975	0,114205142	0,571600601	242,13283	0,091019793	0,521208666	258,13701	0,067730274	0,480771507
661	188,81962	0,094118359	0,788782282	181,41204	0,126738262	0,786881982	175,83937	0,157949592	0,787458859	187,35137	0,160874478	0,723367032	206,96072	0,137639301	0,636826299	225,10458	0,114378442	0,571857658	242,06222	0,091157911	0,521390773	258,08258	0,067833052	0,480893466
662	188,70562	0,094260963	0,789346346	181,29517	0,12693029	0,787451652	175,7229	0,158188909	0,788026827	187,24094	0,161118227	0,723849103	206,86261	0,137847845	0,637179824	225,01947	0,114551743	0,572114715	241,99165	0,091296029	0,521572881	258,02818	0,067935829	0,481015426
663	188,59169	0,094403566	0,78991041	181,17838	0,127122318	0,788021321	175,60651	0,158428227	0,788594795	187,13061	0,161361977	0,724331174	206,76459	0,138056389	0,637533349	224,93442	0,114725044	0,572371772	241,92112	0,091434147	0,521754988	257,97379	0,068038606	0,481137386
664	188,47783	0,09454617	0,790474474	181,06168	0,127314345	0,788590991	175,4902	0,158667544	0,789162763	187,02037	0,161605726	0,724813246	206,66665	0,138264934	0,637886873	224,84944	0,114898344	0,572628829	241,85063	0,091572265	0,521937095	257,91944	0,068141384	0,481259346
665	188,36404	0,094688773	0,791038539	180,94506	0,127506373	0,789160661	175,37398	0,158906862	0,789730731	186,91024	0,161849475	0,725295317	206,5688	0,138473478	0,638240398	224,76452	0,115071645	0,572885886	241,78019	0,091710383	0,522119202	257,8651	0,068244161	0,481381306
666	188,25032	0,094831377	0,791602603	180,82851	0,127698401	0,78973033	175,25785	0,159146179	0,790298699	186,80021	0,162093224	0,725777388	206,47103	0,138682023	0,638593923	224,67966	0,115244946	0,573142943	241,70978	0,091848501	0,52230131	257,81079	0,068346938	0,481503265
667	188,13666	0,094973981	0,792166667	180,71205	0,127890428	0,7903	175,1418	0,159385497	0,790866667	186,69027	0,162336973	0,726259459	206,37335	0,138890567	0,638947447	224,59487	0,115418246	0,5734	241,63941	0,091986619	0,522483417	257,7565	0,068449716	0,481625225
668	188,02307	0,095116584	0,792730731	180,59566	0,128082456	0,79086967	175,02583	0,159624815	0,791434635	186,58044	0,162580723	0,726741531	206,27574	0,139099111	0,639300972	224,51013	0,115591547	0,573657057	241,56909	0,092124737	0,522665524	257,70223	0,068352493	0,481747185
669	187,90955	0,095259188	0,793294795	180,47936	0,128274484	0,791439339	174,90995	0,159864132	0,792002603	186,4707	0,162824472	0,727223602	206,17823	0,139307656	0,639654497	224,42546	0,115764848	0,573914114	241,49881	0,092262855	0,522847631	257,64799	0,06865527	0,481869145
670	187,7961	0,095401791	0,793858859	180,36313	0,128466511	0,792009009	174,79414	0,16010345	0,792570571	186,36106	0,163068221	0,727705673	206,08079	0,1395162	0,640008022	224,34085	0,115938148	0,574171171	241,42856	0,092400973	0,523029738	257,59377	0,068758048	0,481991105
671	187,68271	0,095544395	0,794422923	180,24699	0,128658539	0,792578679	174,67842	0,160342767	0,793138539	186,25152	0,16331197	0,728187745	205,98344	0,139724745	0,640361546	224,2563	0,116111449	0,574428228	241,35836	0,092539091	0,523211846	257,53957	0,068860825	0,482113064
672	187,56939	0,095686998	0,794986987	180,13092	0,128850567	0,793148348	174,56279	0,160582085	0,793706507	186,14208	0,163555719	0,728669816	205,88617	0,139933289	0,640715071	224,17181	0,11628475	0,574685285	241,2882	0,092677209	0,523393953	257,4854	0,068963602	0,482235024
673	187,45613	0,095829602	0,795551051	180,01492	0,129042594	0,793718018	174,44723	0,160821402	0,794274474	186,03273	0,163799469	0,729151887	205,78899	0,140141833	0,641068596	224,08738	0,11645805	0,574942342	241,21807	0,092815327	0,52357606	257,43125	0,06906638	0,482356984
674	187,34294	0,095972206	0,796115115	179,89901	0,129234622	0,794287688	174,33175	0,16106072	0,794842442	185,92348	0,164043218	0,729633958	205,69188	0,140350378	0,64142212	224,00301	0,116631351	0,575199399	241,14799	0,092953445	0,523758167	257,37712	0,069169157	0,482478944
675	187,22982	0,096114809	0,796679179	179,78317	0,12942665	0,794857357	174,21636	0,161300038	0,79541041	185,81433	0,164286967	0,73011603	205,59486	0,140558922	0,641775645	223,91871	0,116804652	0,575456456	241,07795	0,093091563	0,523940275	257,32301	0,069271934	0,482600904
676	187,11675	0,096257413	0,797243243	179,66741	0,129618677	0,795427027	174,10104	0,161539355	0,795978378	185,70527	0,164530716	0,730598101	205,49793	0,140767467	0,64212917	223,83446	0,116977952	0,575713514	241,00795	0,093229682	0,524122382	257,26893	0,069374712	0,482722863
677	187,00376	0,096400016	0,797807307	179,55172	0,129810705	0,795996697	173,98581	0,161778673	0,796546346	185,59631	0,164774466	0,731080172	205,40107	0,140976011	0,642482694	223,75028	0,117151253	0,575970571	240,93799	0,0933678	0,524304489	257,21488	0,069477489	0,482844823
678	186,89082	0,09654262	0,798371371	179,4361	0,130002733	0,796566366	173,87065	0,16201799	0,797114314	185,48745	0,165018215	0,731562243	205,3043	0,141184555	0,642836219	223,66616	0,117324554	0,576227628	240,86807	0,093505918	0,524486596	257,16084	0,069580267	0,482966783
679	186,77795	0,096685223	0,798935435	179,32057	0,13019476	0,797136036	173,75557	0,162257308	0,797682282	185,37868	0,165261964	0,732044315	205,20761	0,1413931	0,643189744	223,5821	0,117497854	0,576484685	240,7982	0,093644036	0,524668704	257,10683	0,069683044	0,483088743
680	186,66514	0,096827827	0,799499499	179,2051	0,130386788	0,797705706	173,64057	0,162496625	0,79825025	185,27	0,165505713	0,732526386	205,111	0,141601644	0,643543268	223,4981	0,117671155	0,576741742	240,72836	0,093782154	0,524850811	257,05284	0,069785821	0,483210703
681	186,55239	0,096970431	0,800063564	179,08971	0,130578816	0,798275375	173,52564	0,162735943	0,798818218	185,16142	0,165749462	0,733008457	205,01447	0,141810189	0,643896793	223,41416	0,117844456	0,576998799	240,65856	0,093920272	0,525032918	256,99887	0,069888599	0,483332662
682	186,4397	0,097113034	0,800627628	178,97439	0,130770843	0,798845045	173,4108	0,16297526	0,799386186	185,05294	0,165993212	0,733490528	204,91803	0,142018733	0,644250318	223,33028	0,118017756	0,577255856	240,5888	0,09405839	0,525215025	256,94493	0,069991376	0,483454622
683	186,32707	0,097255638	0,801191692	178,85915	0,130962871	0,799414715	173,29603	0,163214578	0,799954154	184,94455	0,166236961	0,7339726	204,82167	0,142227277	0,644603843	223,24646	0,118191057	0,577512913	240,51908	0,094196508	0,525397132	256,89101	0,070094153	0,483576582
684	186,21451	0,097398241	0,801755756	178,74397	0,131154899	0,799984384	173,18133	0,163453896	0,800522122	184,83626	0,16648071	0,734454671	204,72538	0,142435822	0,644957367	223,1627	0,118364358	0,57776997	240,4494	0,094334626	0,52557924	256,83711	0,070196931	0,483698542
685	186,102	0,097540845	0,80231982	178,62887	0,131346926	0,800554054	173,06671	0,163693213	0,80109009	184,72806	0,166724459	0,734936742	204,62918	0,142644366	0,645310892	223,079	0,118537658	0,578027027	240,37977	0,094472744	0,525761347	256,78324	0,070299708	0,483820502
686	185,98955	0,097683448	0,802883884	178,51384	0,131538954	0,801123724	172,95217	0,163932531	0,801658058	184,61995	0,166968208	0,735418813	204,53307	0,14285291	0,645664417	222,99537	0,118710959	0,578284084	240,31017	0,094610862	0,525943454	256,72939	0,070402485	0,483942461
687	185,87716	0,097826052	0,803447948	178,39888	0,131730982	0,801693393	172,8377	0,164171848	0,802226026	184,51194	0,167211958	0,735900885	204,43703	0,143061455	0,646017941	222,91179	0,11888426	0,578541141	240,24061	0,09474898	0,526125561	256,67556	0,070505263	0,484064421
688	185,76483	0,097968656	0,804012012	178,28399	0,131923009	0,802263063	172,7233	0,164411166	0,802793994	184,40402	0,167455707	0,736382956	204,34107	0,143269999	0,646371466	222,82827	0,11905756	0,578798198	240,1711	0,094887098	0,526307669	256,62175	0,07060804	0,484186381
689	185,65256	0,098111259	0,804576076	178,16917	0,132115037	0,802832733	172,60898	0,164650483	0,803361962	184,29619	0,167699456	0,736865027	204,24519	0,143478544	0,646724991	222,74482	0,119230861	0,579055255	240,10162	0,095025216	0,526489776	256,56797	0,070710817	0,484308341
690	185,54035	0,098253863	0,80514014	178,05442	0,132307065	0,803402402	172,49473	0,164889801	0,80392993	184,18846	0,167943205	0,737347098	204,1494	0,143687088	0,647078515	222,66142	0,119404162	0,579312312	240,03218	0,095163334	0,526671883	256,51421	0,070813595	0,484430301
691	185,42819	0,098396466	0,805704204	177,93974	0,132499092	0,803972072	172,38056	0,165129119	0,804497898	184,08082	0,168186954	0,73782917	204,05368	0,143895632	0,64743204	222,57808	0,119577462	0,579569369	239,96278	0,095301452	0,52685399	256,46047	0,070916372	0,48455226
692	185,31609	0,09853907	0,806268268	177,82512	0,13269112	0,804541742	172,26645	0,165368436	0,805065866	183,97327	0,168430704	0,738311241	203,95805	0,144104177	0,647785565	222,49481	0,119750763	0,579826426	239,89343	0,09543957	0,527036098	256,40676	0,071019149	0,48467422
693	185,20405	0,098681673	0,806832332	177,71058	0,132883148	0,805111411	172,15242	0,165607754	0,805633834	183,86581	0,168674453	0,738793312	203,86249	0,144312721	0,64813909	222,41159	0,119924064	0,580083483	239,82411	0,095577688	0,527218205	256,35307	0,071121927	0,48479618
694	185,09206	0,098824277	0,807396396	177,5961	0,133075175	0,805681081	172,03846	0,165847071	0,806201802	183,75845	0,168918202	0,739275383	203,76702	0,144521266	0,648492614	222,32843	0,120097364	0,580340541	239,75483	0,095715806	0,527400312	256,2994	0,071224704	0,48491814
695	184,98012	0,098966881	0,80796046	177,48168	0,133267203	0,806250751	171,92456	0,166086389	0,80676977	183,65117	0,169161951	0,739757455	203,67163	0,14472981	0,648846139	222,24534	0,120270665	0,580597598	239,68559	0,095853924	0,527582419	256,24575	0,071327481	0,4850401
696	184,86824	0,099109484	0,808524525	177,36734	0,133459231	0,80682042	171,81074	0,166325706	0,807337738	183,54399	0,1694057	0,740239526	203,57631	0,144938354	0,649199664	222,1623	0,120443966	0,580854655	239,61639	0,095992042	0,527764526	256,19213	0,071430259	0,485162059
697	184,75642	0,099252088	0,809088589	177,25306	0,133651259	0,80739009	171,69699	0,166565024	0,807905706	183,4369	0,16964945	0,740721597	203,48108	0,145146899	0,649553188	222,07932	0,120617267	0,581111712	239,54723	0,09613016	0,527946634	256,13853	0,071533036	0,485284019
698	184,64465	0,099394691	0,809652653	177,13884	0,133843286	0,80795976	171,58331	0,166804341	0,808473674	183,3299	0,169893199	0,741203669	203,38592	0,145355443	0,649906713	221,9964	0,120790567	0,581368769	239,47811	0,096268279	0,528128741	256,08495	0,071635814	0,485405979
699	184,53293	0,099537295	0,810216717	177,02469	0,134035314	0,808529429	171,46969	0,167043659	0,809041642	183,22299	0,170136948	0,74168574	203,29084	0,145563988	0,650260238	221,91354	0,120963868	0,581625826	239,40903	0,096406397	0,528310848	256,0314	0,071738591	0,485527939
700	184,42126	0,099679898	0,810780781	176,9106	0,134227342	0,809099099	171,35615	0,167282977	0,80960961	183,11617	0,170380697	0,742167811	203,19585	0,145772532	0,650613762	221,83074	0,121137169	0,581882883	239,33999	0,096544515	0,528492955	255,97786	0,071841368	0,485649899
701	184,30965	0,099822502	0,811344845	176,79658	0,134419369	0,809668769	171,24267	0,167522294	0,810177578	183,00944	0,170624447	0,742649882	203,10093	0,145981076	0,650967287	221,748	0,121310469	0,58213994	239,27099	0,096682633	0,528675063	255,92435	0,071944146	0,485771858
702	184,19808	0,099965106	0,811908909	176,68262	0,134611397	0,810238438	171,12925	0,167761612	0,810745546	182,9028	0,170868196	0,743131954	203,00609	0,146189621	0,651320812	221,66532	0,12148377	0,582396997	239,20203	0,096820751	0,52885717	255,87087	0,072046923	0,485893818
703	184,08657	0,100107709	0,812472973	176,56872	0,134803425	0,810808108	171,01591	0,168000929	0,811313514	182,79625	0,171111945	0,743614025	202,91133	0,146398165	0,651674336	221,5827	0,121657071	0,582654054	239,13311	0,096958869	0,529039277	255,8174	0,0721497	0,486015778
704	183,97511	0,100250313	0,813037037	176,45488	0,134995452	0,811377778	170,90263	0,168240247	0,811881481	182,68978	0,171355694	0,744096096	202,81665	0,14660671	0,652027861	221,50013	0,121830371	0,582911111	239,06423	0,097096987	0,529221384	255,76396	0,072252478	0,486137738
705	183,8637	0,100392916	0,813601101	176,34111	0,13518748	0,811947447	170,78941	0,168479564	0,812449449	182,58341	0,171599443	0,744578167	202,72205	0,146815254	0,652381386	221,41763	0,122003672	0,583168168	238,99539	0,097235105	0,529403492	255,71054	0,072355255	0,486259698
706	183,75234	0,10053552	0,814165165	176,22739	0,135379508	0,812517117	170,67626	0,168718882	0,813017417	182,47713	0,171843193	0,745060239	202,62753	0,147023798	0,652734911	221,33518	0,122176973	0,583425225	238,92658	0,097373223	0,529585599	255,65714	0,072458032	0,486381657
707	183,64103	0,100678123	0,814729229	176,11374	0,135571535	0,813086787	170,56318	0,1689582	0,813585385	182,37093	0,172086942	0,74554231	202,53308	0,147232343	0,653088435	221,2528	0,122350273	0,583682282	238,85782	0,097511341	0,529767706	255,60377	0,07256081	0,486503617
708	183,52976	0,100820727	0,815293293	176,00014	0,135763563	0,813656456	170,45015	0,169197517	0,814153353	182,26482	0,172330691	0,746024381	202,43871	0,147440887	0,65344196	221,17047	0,122523574	0,583939339	238,78909	0,097649459	0,529

715	182,75222	0,101818952	0,819241742	175,20661	0,137107757	0,817644144	169,66074	0,17087274	0,818129129	181,52451	0,174036935	0,74939888	201,78032	0,148900698	0,655916633	220,59581	0,123736679	0,585738739	238,30911	0,098616285	0,531224564	255,17759	0,073383029	0,487479296
716	182,64133	0,101961556	0,819805806	175,09348	0,137299784	0,818213814	169,54821	0,171112058	0,818697097	181,4191	0,174280685	0,749880951	201,68658	0,149109242	0,656270158	220,51394	0,123909979	0,585995796	238,2407	0,098754403	0,531406671	255,12442	0,073485806	0,487601255
717	182,53048	0,102104159	0,82036987	174,9804	0,137491812	0,818783483	169,43573	0,171351375	0,819265065	181,31377	0,174524434	0,750363022	201,59291	0,149317787	0,656623682	220,43214	0,12408328	0,586252853	238,17233	0,098892521	0,531588778	255,07127	0,073588583	0,487723215
718	182,41967	0,102246763	0,820933934	174,86737	0,13768384	0,819353153	169,32332	0,171590693	0,819833033	181,20853	0,174768183	0,750845094	201,49932	0,149526331	0,656977207	220,3504	0,124256581	0,58650991	238,10399	0,099030639	0,531770886	255,01814	0,073691361	0,487845175
719	182,3089	0,102389366	0,821497998	174,7544	0,137875867	0,819922823	169,21096	0,17183001	0,820401001	181,10338	0,175011932	0,751327165	201,4058	0,149734876	0,657330732	220,26871	0,124429881	0,586766967	238,0357	0,099168758	0,531952993	254,96504	0,073794138	0,487967135
720	182,19818	0,10253197	0,822062062	174,64148	0,138067895	0,820492492	169,09866	0,172069328	0,820968969	180,99831	0,175255682	0,751809236	201,31236	0,14994342	0,657684256	220,18708	0,124603182	0,587024024	237,96744	0,099306876	0,5321351	254,91196	0,073896915	0,488089094
721	182,08749	0,102674574	0,822626126	174,52861	0,138259923	0,821062162	168,98642	0,172308645	0,821536937	180,89332	0,175499431	0,752291308	201,219	0,150151964	0,658037781	220,10551	0,124776483	0,587281081	237,89922	0,099444994	0,532317207	254,8589	0,073999693	0,488211054
722	181,97685	0,102817177	0,82319019	174,4158	0,13845195	0,821631832	168,87423	0,172547963	0,822104905	180,78842	0,17574318	0,752773379	201,12572	0,150360509	0,658391306	220,02399	0,124949783	0,587538138	237,83105	0,099583112	0,532499315	254,80586	0,07410247	0,488333014
723	181,86625	0,102959781	0,823754254	174,30303	0,138643978	0,822201502	168,7621	0,172787281	0,822672873	180,6836	0,175986929	0,75325545	201,03251	0,150569053	0,65874483	219,94253	0,125123084	0,587795195	237,7629	0,09972123	0,532681422	254,75285	0,074205247	0,488454974
724	181,75569	0,103102384	0,824318318	174,19032	0,138836006	0,822771171	168,65002	0,173026598	0,823240841	180,57887	0,176230678	0,753737521	200,93938	0,150777597	0,659098355	219,86114	0,125296385	0,588052252	237,6948	0,099859348	0,532863529	254,69985	0,074308025	0,488576934
725	181,64516	0,103244988	0,824882382	174,07766	0,139028033	0,823340841	168,538	0,173265916	0,823808809	180,47422	0,176474428	0,754219593	200,84632	0,150986142	0,65945188	219,77979	0,125469685	0,588309309	237,62674	0,099997466	0,533045636	254,64688	0,074410802	0,488698893
726	181,53468	0,103387591	0,825446446	173,96505	0,139220061	0,823910511	168,42603	0,173505233	0,824376777	180,36965	0,176718177	0,754701664	200,75334	0,151194686	0,659805405	219,69851	0,125642986	0,588566366	237,55871	0,100135584	0,533227743	254,59394	0,074513579	0,488820853
727	181,42423	0,103530195	0,826010511	173,85248	0,139412089	0,82448018	168,31411	0,173744551	0,824944745	180,26517	0,176961926	0,755183735	200,66043	0,151403231	0,660158929	219,61728	0,125816287	0,588823423	237,49073	0,100273702	0,533409851	254,54101	0,074616357	0,488942813
728	181,31382	0,103672799	0,826574575	173,73997	0,139604116	0,82504985	168,20224	0,173983868	0,825512713	180,16077	0,177205675	0,755665806	200,5676	0,151611775	0,660512454	219,53611	0,125989587	0,58908048	237,42278	0,10041182	0,533591958	254,48811	0,074719134	0,489064773
729	181,20344	0,103815402	0,827138639	173,6275	0,139796144	0,82561952	168,09043	0,174223186	0,826080681	180,05645	0,177449424	0,756147878	200,47485	0,151820319	0,660865979	219,455	0,126162888	0,589337538	237,35487	0,100549938	0,533774065	254,43523	0,074821911	0,489186733
730	181,09311	0,103958006	0,827702703	173,51508	0,139988172	0,826189189	167,97867	0,174462503	0,826648649	179,95221	0,177693174	0,756629949	200,38217	0,152028864	0,661219503	219,37394	0,126336189	0,589594595	237,287	0,100688056	0,533956172	254,38237	0,074924689	0,489308692
731	180,98281	0,104100609	0,828266767	173,40271	0,140180199	0,826758859	167,86696	0,174701821	0,827216617	179,84806	0,177936923	0,75711202	200,28957	0,152237408	0,661573028	219,29295	0,126509489	0,589851652	237,21917	0,100826174	0,53413828	254,32953	0,075027466	0,489430652
732	180,87254	0,104243213	0,828830831	173,29038	0,140372227	0,827328529	167,7553	0,174941139	0,827784585	179,74399	0,178180672	0,757594091	200,19704	0,152445953	0,661926553	219,212	0,12668279	0,590108709	237,15138	0,100964292	0,534320387	254,27672	0,075130243	0,489552612
733	180,76231	0,104385816	0,829394895	173,1781	0,140564255	0,827898198	167,64369	0,175180456	0,828352553	179,64	0,178424421	0,758076163	200,10458	0,152654497	0,662280077	219,13112	0,126856091	0,590365766	237,08362	0,10110241	0,534502494	254,22393	0,075233021	0,489674572
734	180,65211	0,10452842	0,829958959	173,06586	0,140756282	0,828467868	167,53213	0,175419774	0,828920521	179,53609	0,17866817	0,758558234	200,01221	0,152863041	0,662633602	219,05029	0,127029391	0,590622823	237,0159	0,101240528	0,534684601	254,17116	0,075335798	0,489796532
735	180,54194	0,104671024	0,830523023	172,95367	0,14094831	0,829037538	167,42061	0,175659091	0,829488488	179,43226	0,17891192	0,759040305	199,9199	0,153071586	0,662987127	218,96952	0,127202692	0,59087988	236,94822	0,101378646	0,534866709	254,11841	0,075438576	0,489918491
736	180,43181	0,104813627	0,831087087	172,84152	0,141140338	0,829607207	167,30915	0,175898409	0,830056456	179,32852	0,179155669	0,759522376	199,82767	0,15328013	0,663340651	218,88881	0,127375993	0,591136937	236,88058	0,101516764	0,535048816	254,06568	0,075541353	0,490040451
737	180,32171	0,104956231	0,831651151	172,72941	0,141332365	0,830176877	167,19773	0,176137726	0,830624424	179,22485	0,179399418	0,760004448	199,73552	0,153488675	0,663694176	218,80815	0,127549293	0,591393994	236,81298	0,101654882	0,535230923	254,01298	0,07564413	0,490162411
738	180,21164	0,105098834	0,832215215	172,61735	0,141524393	0,830746547	167,08635	0,176377044	0,831192392	179,12126	0,179643167	0,760486519	199,64344	0,153697219	0,664047701	218,72755	0,127722594	0,591651051	236,74542	0,101793	0,53541303	253,9603	0,075746908	0,490284371
739	180,10159	0,105241438	0,832779279	172,50532	0,141716421	0,831316216	166,97502	0,176616362	0,83176036	179,01776	0,179886917	0,76096859	199,55143	0,153905763	0,664401226	218,647	0,127895895	0,591908108	236,67789	0,101931118	0,535595137	253,90764	0,075849685	0,490406331
740	179,99158	0,105384041	0,833343343	172,39334	0,141908448	0,831885886	166,86374	0,176855679	0,832328328	178,91433	0,180130666	0,761450661	199,4595	0,154114308	0,66475475	218,56651	0,128069195	0,592165165	236,6104	0,102069236	0,535777245	253,855	0,075952462	0,49052829
741	179,8816	0,105526645	0,833907407	172,2814	0,142100476	0,832455556	166,7525	0,177094997	0,832896296	178,81099	0,180374415	0,761932733	199,36764	0,154322852	0,665108275	218,48608	0,128242496	0,592422222	236,54295	0,102207355	0,535959352	253,80239	0,07605524	0,49065025
742	179,77165	0,105669249	0,834471471	172,1695	0,142292504	0,833025225	166,64131	0,177334314	0,833464264	178,70772	0,180618164	0,762414804	199,27586	0,154531397	0,6654618	218,4057	0,128415797	0,592679279	236,47554	0,102345473	0,536141459	253,74979	0,076158017	0,49077221
743	179,66173	0,105811852	0,835035536	172,05764	0,142484531	0,833594895	166,53016	0,177573632	0,834032232	178,60453	0,180861913	0,762896875	199,18415	0,154739941	0,665815324	218,32538	0,128589097	0,592936336	236,40816	0,102483591	0,536323566	253,69722	0,076260794	0,49089417
744	179,55183	0,105954456	0,8355996	171,94581	0,142676559	0,834164565	166,41905	0,177812949	0,8346002	178,50142	0,181105663	0,763378947	199,09251	0,154948485	0,666168849	218,24512	0,128762398	0,593193393	236,34083	0,102621709	0,536505674	253,64467	0,076363572	0,49101613
745	179,44196	0,106097059	0,836163664	171,83403	0,142868587	0,834734234	166,30798	0,178052267	0,835168168	178,39839	0,181349412	0,763861018	199,00095	0,15515703	0,666522374	218,16491	0,128935699	0,59345045	236,27353	0,102759827	0,536687781	253,59214	0,076466349	0,491138089
746	179,33211	0,106239663	0,836727728	171,72228	0,143060614	0,835303904	166,19696	0,178291584	0,835736136	178,29544	0,181593161	0,764343089	198,90946	0,155365574	0,666875898	218,08476	0,129108999	0,593707508	236,20627	0,102897945	0,536869888	253,53964	0,076569126	0,491260049
747	179,2223	0,106382266	0,837291792	171,61056	0,143252642	0,835873574	166,08597	0,178530902	0,836304104	178,19256	0,18183691	0,76482516	198,81804	0,155574119	0,667229423	218,00467	0,1292823	0,593964565	236,13905	0,103036063	0,537051995	253,48716	0,076671904	0,491382009
748	179,1125	0,10652487	0,837855856	171,49889	0,14344467	0,836443243	165,97503	0,17877022	0,836872072	178,08976	0,182080659	0,765307232	198,7267	0,155782663	0,667582948	217,92463	0,129455601	0,594221622	236,07186	0,103174181	0,537234103	253,43469	0,076774681	0,491503969
749	179,00273	0,106667474	0,83841992	171,38724	0,143636697	0,837012913	165,86412	0,179009537	0,83744004	177,98704	0,182324409	0,765789303	198,63543	0,155991207	0,667936473	217,84464	0,129628901	0,594478679	236,00471	0,103312299	0,53741621	253,38226	0,076877458	0,491625929
750	178,89298	0,106810077	0,838983984	171,27564	0,143828725	0,837582583	165,75325	0,179248855	0,838008008	177,8844	0,182568158	0,766271374	198,54423	0,156199752	0,668289997	217,76471	0,129802202	0,594735736	235,93761	0,103450417	0,537598317	253,32984	0,076980236	0,491747888
751	178,78326	0,106952681	0,839548048	171,16406	0,144020753	0,838152252	165,64242	0,179488172	0,838575976	177,78183	0,182811907	0,766753445	198,4531	0,156408296	0,668643522	217,68484	0,129975503	0,594992793	235,87053	0,103588535	0,537780424	253,27744	0,077083013	0,491869848
752	178,67355	0,107095284	0,840112112	171,05252	0,14421278	0,838721922	165,53163	0,17972749	0,839143944	177,67934	0,183055656	0,767235517	198,36205	0,156616841	0,668997047	217,60502	0,130148803	0,59524985	235,8035	0,103726653	0,537962532	253,22507	0,07718579	0,491991808
753	178,56387	0,107237888	0,840676176	170,94101	0,144404808	0,839291592	165,42087	0,179966807	0,839711912	177,57693	0,183299405	0,767717588	198,27107	0,156825385	0,669350571	217,52526	0,130322104	0,595506907	235,7365	0,103864771	0,538144639	253,17272	0,077288568	0,492113768
754	178,45421	0,107380491	0,84124024	170,82953	0,144596836	0,839861261	165,31015	0,180206125	0,84027988	177,47459	0,183543155	0,768199659	198,18016	0,157033929	0,669704096	217,44555	0,130495405	0,595763964	235,66954	0,104002889	0,538326746	253,12039	0,077391345	0,492235728
755	178,34457	0,107523095	0,841804304	170,71809	0,144788863	0,840430931	165,19946	0,180445443	0,840847848	177,37233	0,183786904	0,76868173	198,08933	0,157242474	0,670057621	217,3659	0,130668705	0,596021021	235,60262	0,104141007	0,538508853	253,06808	0,077494123	0,492357687
756	178,23495	0,107665699	0,842368368	170,60667	0,144980891	0,841000601	165,08881	0,18068476	0,841415816	177,27014	0,184030653	0,769163802	197,99856	0,157451018	0,670411145	217,28631	0,130842006	0,596278078	235,53574	0,104279125	0,53869096	253,01579	0,0775969	0,492479647
757	178,12534	0,107808302	0,842932432	170,49528	0,145172919	0,84157027	164,97819	0,180924078	0,841983784	177,16803	0,184274402	0,769645873	197,90787	0,157659563	0,67076467	217,20677	0,131015307	0,596535135	235,46889	0,104417243	0,538873068	252,96353	0,077699677	0,492601607
758	178,01575	0,107950906	0,843496496	170,38392	0,145364946	0,84213994	164,86761	0,181163395	0,842551752	177,066	0,184518151	0,770127944	197,81725	0,157868107	0,671118195	217,12728	0,131188607	0,596792192	235,40208	0,104555361	0,539053175	252,91129	0,077802455	0,492723567
759	177,90618	0,108093509	0,844060561	170,27259	0,145556974	0,84270961	164,75705	0,181402713	0,84311972	176,96403	0,184761901	0,770610015	197,7267	0,158076651	0,671471719	217,04785	0,131361908	0,597049249	235,33531	0,104693479	0,539237282	252,85907	0,077905232	0,492845527
760	177,79663	0,108236113	0,844624625	170,16129	0,145749002	0,843279279	164,64653	0,18164203	0,843687688	176,86215	0,18500565	0,771092087	197,63623	0,158285196	0,671825244	216,96847	0,131535209	0,597306306	235,26858	0,104831597	0,539419389	252,80687	0,078008009	0,492967486
761	177,68709	0,108378716	0,845188689	170,05001	0,145941029	0,843848949	164,53604	0,181881348	0,844255656	176,76034	0,185249399	0,771574158	197,54582	0,15849374	0,672178769	216,88915	0,131708509	0,597563363	235,20188	0,104969715	0,539601497	252,75469	0,078110787	0,493089446
762	177,57757	0,10852132	0,845752753	169,93876	0,146133057	0,844418619	164,42558	0,182120665	0,844823624	176,6586	0,185493148	0,772056229	197,45549	0,158702284	0,672532294	216,80989	0,13188181	0,59782042	235,13522	0,105107834	0,539783604	252,70253	0,078213564	0,493211406
763	177,46806	0,108663924	0,846316817	169,82753	0,146325085	0,844988288	164,31515	0,182359983	0,845391592	176,55693	0,185736898	0,7725383	197,36523	0,158910829	0,672885818	216,73068	0,132055111	0,598077477	235,0686	0,105245952	0,539965711	252,6504	0,078316341	0,493333366
764	177,35856	0,108806527	0,846880881	169,71633	0,146517112	0,845557958	164,20474	0,182599301	0,84595956	176,45534	0,185980647	0,773020372	197,27504	0,159119373	0,673239343	216,65152	0,132228411	0,598334535	235,00201	0,10538407	0,540147818	252,59829	0,078419119	0,493455326
765	177,24907	0,108949131	0,847444945	169,60515	0,14670914	0,846127628	164,09437	0,182838618	0,846527528	176,35382	0,186224396	0,773502443	197,18492	0,159327918	0,673592868	216,57242	0,132401712	0,598591592	234,93547	0,105522188	0,540329926	252,5462	0,078521896	0,493577285
766	177,1396	0,109091734	0,848009009	169,49399	0,146901168	0,846697297	163,98402	0,183077936	0,847095495	176,25237	0,186468145	0,773984514	197,09487	0,159536462	0,673946392	216,49337	0,132575013	0,598848649	234,86896	0,105660306	0,540512033	252,49413	0,078624673	0,493699245
767	177,03014	0,109234338	0,848573073	169,38285	0,147093195	0,847266967	163,8737	0,183317253	0,847663463	176,151	0,186711894	0,774466586	197,00489	0,159745006	0,674299917	216,41438	0,132748313	0,599105706	234,80248	0,105798424	0,54069414	252,44208	0,078727451	0,493821205
768	176,92068	0,109376942	0,849137137	169,27174	0,147285223	0,847836637	163,7634	0,183556571	0,848231431	176,0497	0,186955644	0,774948657	196,91498	0,159953551	0,674653442	216,33544	0,132921614	0,599362763	234,73605	0,105936542	0,540876247	252,39006	0,078830228	0,493943165
769	176,81124	0,109519545	0,849701201	169,16065	0,147477251	0,848406306	163,65312	0,183795888	0,848799399	175,94847	0,187199393	0,775430728	196,82515	0,160162095	0,675006966	216,25656	0,133094915	0,59961982	234,66965	0,10607466	0,541058354	252,33805	0,078933005	0,494065125
770	176,7018	0,109662149	0,850265265	169,04957	0,147669278	0,848975976	163,54287	0,184035206	0,849367367	175,84731	0,187443142	0,775912799	196,73538	0,16037064	0,675360491	216,17773	0,133268215	0,599876877	234,60328	0,106212778	0,541240462	252,28607	0,079035783	0,494187084
771	176,59237	0,109804752	0,850829329	168,93851	0,147861306	0,849545646	163,43265	0,184274524	0,849935335	175,74623	0,187686891	0,776394871	196,64568	0,160579184	0,675714016	216,09895	0,133441516	0,600133934	234,53696	0,106350896	0,541422569	252,23411	0,07913856	0,494309044
772	176,48295	0,109947356	0,851393393	168,82748	0,148053334	0,850115315	163,32244	0,184513841	0,850503303	175,64521	0,18793064	0,776876942	196,55606	0,160787728	0,676067541	216,02023	0,133614817	0,600390991	234,47067	0,106489014	0,541604676	252,18217	0,079241338	0,494431004
773	176,37354	0,110089959	0,851957457	168,71645	0,148245361	0,850684985	163,21226	0,184753159	0,851071271	175,54427	0,18817439	0,777359013	196,4665	0,160996273	0,676421065	215,94157	0,133788117	0,600648048	234,40442	0,106627132	0,541786783	252,13026	0,079344115	0,494552964
774	176,26412	0,110232563	0,852521522	168,60545	0,148437389	0,851254655	163,1021	0,184992476	0,851639239	175,4434	0,188418139	0,777841084	196,37701	0,161204817	0,67677459	215,86295	0,133961418	0,600905105	234,3382	0,10676525	0,541968891	252,07836	0,079446892	0,494674924
775	176,15472	0,110375167	0,853085586	168,49446	0,148629417	0,851824324	162,99195	0,185231794	0,852207207	175,34259	0,188661888	0,778323156	196,2876	0,161413362	0,677128115	215,78439	0,134134719	0,601162162	234,27203	0,106903368	0,542150998	252,02649	0,07954967	0,494796883
776	176,04531	0,11051777	0,85364965	168,38348	0,148821444	0,852393994	162,88183	0,185471111	0,852775175	175,24186	0,188905637	0,778805227	196,19825	0,161621906	0,677481639	215,70589	0,134308019	0,601419219	234,20589	0,107041486	0,542333105	251,97463	0,079652447	0,494918843
777	175,93591	0,110660374	0,854213714	168,27252	0,149013472	0,852963664	162,77172	0,185710429	0,853343143	175,1412	0,189149386	0,779287298	196,10897	0,16183045	0,677835164	215,62744	0,13448132	0,601676276	234,13978	0,107179604	0,542515212	251,9228	0,079755224	0,495040803
778	175,82651	0,110802977	0,854777778	168,16157	0,1492055	0,853533333	162,66163	0,185949747	0,853911111	175,04061	0,189393136	0,779769369	196,01977	0,162038995	0,678188689	215,54904	0,134654621	0,601933333	234,07371	0,107317722	0,54269732	251,87099	0,079858002	0,495162763
779	175,71711	0,110945581	0,855341842	168,05063	0,149397527	0,854103003	162,55156	0,186189064	0,854479079	174,94008	0,189636885	0,780251441	195,93063	0,162247539	0,678542213	215,4707	0,134827921	0,60219039	234,00768	0,10745584	0,542879427	251,81921	0,079960779	0,495284723
780	175,60771	0,111088184	0,855905906	167,9397	0,149589555	0,854672673	162,4415	0,186428382	0,855047047	174,83963	0,189880634	0,780733512	195,84156	0,162456084	0,678895738	215,39241	0,135001222	0,602447447	233,94169	0,107593958	0,543061534	251,76744	0,080063556	0,495406682
781	175,49831	0,111230788	0,85646997	167,82879	0,149781583	0,855242342	162,33146	0,186667699	0,855615015	174,73924	0,190124383	0,781215583	195,75256	0,162664628	0,679249263	215,31417	0,135174523	0,602704505	233,87573	0,107732076	0,543243641	251,71569	0,080166334	0,495528642
782	175,38891	0,111373392	0,857034034	167,71788	0,14997361	0,855812012	162,22143	0,186907017	0,856182983	174,63892	0,190368133	0,781697654	195,66363	0,162873172	0,679602787	215,23599	0,135347823	0,602961562	233,80981	0,107870194	0,543425748	251,66397	0,080269111	0,495650602
783	175,2795	0,111515995	0,857598098	167,60698	0,150165638	0,856381682	162,11142	0,187146334	0,856750951	174,53867	0,190611882	0,782179726	195,57477	0,163081717	0,679956312	215,15786	0,135521124	0,603218619	233,74393	0,108008313	0,543607856	251,61227	0,080371888	0,495772562
784	175,17009	0,111658599	0,858162162	167,49609	0,150357666	0,856951351	162,00141	0,187385652	0,857318919	174,43849	0,190855631	0,782661797	195,48597	0,163290261	0,680309837	215,07978	0,135694425	0,603475676	233,67808	0,108146431	0,543789963	251,56059	0,080474666	0,495894522
785	175,06068	0,111801202	0,858726226	167,3852	0,150549693	0,857521021	161,89142	0,187624969	0,857886887	174,33838	0,19109938	0,783143868	195,39725	0,163498806	0,680663362	215,00176	0,135867725	0,603732733	233,61227	0,108284549	0,54397207	251,50893	0,080577443	0,496016481
786	174,95126	0,111943806	0,85929029	167,27432	0,150741721	0,858090691	161,78144	0,187864287	0,858454855	174,23833	0,191343129	0,783625939	195,30859	0,16370735	0,681016886	214,92379	0,136041026	0,60398979	233,54649	0,108422667	0,544154177	251,45729	0,08068022	0,496138441
787	174,84183	0,112086409	0,859854354	167,16344	0,150933749	0,85866036	161,67146	0,188103605	0,859022823	174,13835	0,191586879	0,784108011	195,22	0,163915894	0,681370411	214,84587	0,136214327	0,604246847	233,48075	0,108560785	0,544336285	251,40567	0,080782998	0,496260401
788	174,7324	0,112229013	0,860418418	167,05257	0,151125777	0,85923003	161,5615	0,188342922	0,859590791	174,03844	0,191830628	0,784590082	195,13148	0,164124439	0,681723936	214,76801	0,136387628	0,604503904	233,41505	0,108698903	0,544518392	251,35408	0,080885775	0,496382361
789	174,62295	0,112371617	0,860982482	166,9417	0,151317804	0,8597997	161,45154	0,18858224	0,860158759	173,93859	0,192074377	0,785072153	195,04303	0,164332983	0,68207746	214,6902	0,136560928	0,604760961	233,34939	0,108837021	0,544700499	251,30251	0,080988552	0,496504321
790	174,5135	0,11251422	0,861546547	166,83084	0,151509832	0,860369369	161,34159	0,188821557	0,860726727	173,83881	0,192318126	0,785554224	194,95465	0,164541528	0,682430985	214,61244	0,136734229	0,605018018	233,28376	0,108975139	0,544882606	251,25095	0,08109133	0,49662628
791	174,40404	0,112656824	0,862110611	166,71997	0,15170186	0,860939039	161,23164	0,189060875	0,861294695	173,7391	0,192561875	0,786036296	194,86633	0,164750072	0,68278451	214,53474	0,13690753	0,605275075	233,21816	0,109113257	0,545064714	251,19942	0,081194107	0,49674824
792	174,29456	0,112799427	0,862674675	166,6091	0,151893887	0,861508709	161,1217	0,189300192	0,861862663	173,63945	0,192805625	0,786518367	194,77808	0,164958616	0,683138034	214,45709	0,13708083	0,605532132	233,15261	0,109251375	0,545246821	251,14791	0,081296885	0,4968702
793	174,18507	0,112942031	0,863238739	166,49823	0,152085915	0,862078378	161,01176	0,18953951	0,862430631	173,53987	0,193049374	0,787000438	194,6899	0,165167161	0,683491559	214,37949	0,137254131	0,605789189	233,08709	0,109389493	0,545428928	251,09642	0,081399662	0,49699216
794	174,07557	0,113084634	0,863802803	166,38736	0,152277943	0,862648048	160,90183	0,189778828	0,862998599	173,44035	0,193293123	0,78748251	194,60179	0,165375705	0,683845084	214,30194	0,137427432	0,606046246	233,0216	0,109527611	0,545611035	251,04496	0,081502439	0,49711412
795	173,96606	0,113227238	0,864366867	166,27649	0,15246997	0,863217718	160,79189	0,190018145	0,863566567	173,3409	0,193536872	0,787964581	194,51374	0,16558425	0,684198609	214,22445	0,137600732	0,606303303	232,95615	0,109665729	0,545793142	250,99351	0,081605217	0,497236079
796	173,85652	0,113369842	0,864930931	166,16561	0,152661998	0,863787387	160,68196	0,190257463	0,864134535	173,24151	0,193780621	0,788446652	194,42577	0,165792794	0,684552133	214,14701	0,137774033	0,60656036	232,89074	0,109803847	0,54597525	250,94209	0,081707994	0,497358039
797	173,74698	0,113512445	0,865494995	166,05472	0,152854026	0,864357057	160,57203	0,19049678	0,864702503	173,14218	0,194024371	0,788928723	194,33785	0,166001338	0,684905658	214,06962	0,137947334	0,606817417	232,82537	0,109941965	0,546157357	250,89068	0,081810771	0,497479999
798	173,63741	0,113655049	0,866059059	165,94383	0,153046053	0,864926727	160,46209	0,190736098	0,86527047	173,04292	0,19426812	0,789410795	194,25001	0,166209883	0,685259183	213,99229	0,138120634	0,607074474	232,76003	0,110080083	0,546339

805	172,86986	0,114653274	0,870007508	165,16733	0,154390247	0,868914414	159,69242	0,192411321	0,869246246	172,34987	0,195974364	0,792785293	193,63697	0,167669693	0,687733855	213,4524	0,139333739	0,608873874	232,30365	0,11104691	0,547614215	250,48022	0,08263299	0,498455677
806	172,76011	0,114795877	0,870571572	165,05635	0,154582275	0,869484084	159,58243	0,192650638	0,869814214	172,25111	0,196218114	0,793267365	193,54966	0,167878238	0,68808738	213,37548	0,13950704	0,609130931	232,2386	0,111185028	0,547796322	250,429	0,082735767	0,498577637
807	172,65033	0,114938481	0,871135636	164,94536	0,154774302	0,870053754	159,47244	0,192889956	0,870382182	172,15241	0,196461863	0,793749436	193,46241	0,168086782	0,688440905	213,29861	0,13968034	0,609387988	232,17358	0,111323146	0,547978429	250,37781	0,082838545	0,498699597
808	172,54053	0,115081084	0,8716997	164,83434	0,15496633	0,870623423	159,36243	0,193129273	0,87095015	172,05377	0,196705612	0,794231507	193,37523	0,168295327	0,68879443	213,2218	0,139853641	0,609645045	232,1086	0,111461264	0,548160537	250,32664	0,082941322	0,498821557
809	172,43069	0,115223688	0,872263764	164,72331	0,155158358	0,871193093	159,25241	0,193368591	0,871518118	171,9552	0,196949361	0,794713578	193,28812	0,168503871	0,689147954	213,14504	0,140026942	0,609902102	232,04366	0,111599382	0,548342644	250,27549	0,083044099	0,498943516
810	172,32082	0,115366292	0,872827828	164,61226	0,155350385	0,871762763	159,14237	0,193607909	0,872086086	171,85668	0,19719311	0,79519565	193,20107	0,168712415	0,689501479	213,06833	0,140200242	0,610159159	231,97875	0,1117375	0,548524751	250,22436	0,083146877	0,499065476
811	172,21092	0,115508895	0,873391892	164,50119	0,155542413	0,872332432	159,03232	0,193847226	0,872654054	171,75823	0,19743686	0,795677721	193,11409	0,16892096	0,689855004	212,99167	0,140373543	0,610416216	231,91387	0,111875618	0,548706858	250,17325	0,083249654	0,499187436
812	172,10099	0,115651499	0,873955956	164,39009	0,155734441	0,872902102	158,92225	0,194086544	0,873222022	171,65983	0,197680609	0,796159792	193,02717	0,169129504	0,690208528	212,91506	0,140546844	0,610673273	231,84903	0,112013736	0,548888965	250,12217	0,083352432	0,499309396
813	171,99102	0,115794102	0,87452002	164,27897	0,155926468	0,873471772	158,81216	0,194325861	0,87378999	171,5615	0,197924358	0,796641863	192,94032	0,169338049	0,690562053	212,8385	0,140720144	0,61093033	231,78423	0,112151854	0,549071073	250,0711	0,083455209	0,499431356
814	171,88101	0,115936706	0,875084084	164,16783	0,156118496	0,874041441	158,70205	0,194565179	0,874357958	171,46322	0,198168107	0,797123935	192,85353	0,169546593	0,690915578	212,762	0,140893445	0,611187387	231,71946	0,112289972	0,54925318	250,02006	0,083557986	0,499553315
815	171,77097	0,11607931	0,875648148	164,05666	0,156310524	0,874611111	158,59193	0,194804496	0,874925926	171,36501	0,198411856	0,797606006	192,76681	0,169755137	0,691269102	212,68554	0,141066746	0,611444444	231,65473	0,11242809	0,549435287	249,96903	0,083660764	0,499675275
816	171,66089	0,116221913	0,876212212	163,94546	0,156502551	0,875180781	158,48178	0,195043814	0,875493894	171,26685	0,198655606	0,798088077	192,68015	0,169963682	0,691622627	212,60914	0,141240046	0,611701502	231,59004	0,112566208	0,549617394	249,91803	0,083763541	0,499797235
817	171,55077	0,116364517	0,876776276	163,83424	0,156694579	0,87575045	158,37161	0,195283131	0,876061862	171,16875	0,198899355	0,798570149	192,59356	0,170172226	0,691976152	212,53279	0,141413347	0,611958559	231,52537	0,112704326	0,549799502	249,86705	0,083866318	0,499919195
818	171,4406	0,11650712	0,87734034	163,72298	0,156886607	0,87632012	158,26141	0,195522449	0,87662983	171,07071	0,199143104	0,79905222	192,50704	0,170380771	0,692329677	212,45649	0,141586648	0,612215616	231,46075	0,112842444	0,549981609	249,81609	0,083969096	0,500041155
819	171,33039	0,116649724	0,877904404	163,61169	0,157078634	0,87688979	158,15119	0,195761767	0,877197798	170,97272	0,199386853	0,799534291	192,42057	0,170589315	0,692683201	212,38024	0,141759948	0,612472673	231,39616	0,112980562	0,550163716	249,76515	0,084071873	0,500163114
820	171,22014	0,116792327	0,878468468	163,50038	0,157270662	0,877459459	158,04094	0,196001084	0,877765766	170,8748	0,199630602	0,800016362	192,33418	0,170797859	0,693036726	212,30404	0,141933249	0,61272973	231,3316	0,11311868	0,550345823	249,71423	0,08417465	0,500285074
821	171,10984	0,116934931	0,879032533	163,38902	0,15746269	0,878029129	157,93066	0,196240402	0,878333734	170,77693	0,199874352	0,800498434	192,24784	0,171006404	0,693390251	212,22789	0,14210655	0,612986787	231,26708	0,113256798	0,550527931	249,66333	0,084277428	0,500407034
822	170,9995	0,117077535	0,879596597	163,27764	0,157654717	0,878598799	157,82036	0,196479719	0,878901702	170,67911	0,200118101	0,800980505	192,16157	0,171214948	0,693743775	212,1518	0,14227985	0,613243844	231,2026	0,113394916	0,550710038	249,61245	0,084380205	0,500528994
823	170,8891	0,117220138	0,880160661	163,16621	0,157846745	0,879168468	157,71002	0,196719037	0,87946967	170,58136	0,20036185	0,801462576	192,07537	0,171423493	0,6940973	212,07575	0,142453151	0,613500901	231,13815	0,113533034	0,550892145	249,5616	0,084482982	0,500650954
824	170,77866	0,117362742	0,880724725	163,05475	0,158038773	0,879738138	157,59965	0,196958354	0,880037638	170,48366	0,200605599	0,801944647	191,98923	0,171632037	0,694450825	211,99976	0,142626452	0,613757958	231,07373	0,113671152	0,551074252	249,51076	0,08458576	0,500772913
825	170,66817	0,117505345	0,881288789	162,94325	0,1582308	0,880307808	157,48925	0,197197672	0,880605606	170,38602	0,200849349	0,802426719	191,90315	0,171840581	0,694804349	211,92382	0,142799752	0,614015015	231,00936	0,11380927	0,551256359	249,45995	0,084688537	0,500894873
826	170,55762	0,117647949	0,881852853	162,83171	0,158422828	0,880877477	157,37881	0,19743699	0,881173574	170,28843	0,201093098	0,80290879	191,81714	0,172049126	0,695157874	211,84792	0,142973053	0,614272072	230,94501	0,113947389	0,551438467	249,40915	0,084791314	0,501016833
827	170,44701	0,117790552	0,882416917	162,72012	0,158614856	0,881447147	157,26833	0,197676307	0,881741542	170,1909	0,201336847	0,803390861	191,73119	0,17225767	0,695511399	211,77208	0,143146354	0,614529129	230,8807	0,114085507	0,551620574	249,35838	0,084894092	0,501138793
828	170,33636	0,117933156	0,882980981	162,60849	0,158806883	0,882016817	157,15782	0,197915625	0,88230951	170,09342	0,201580596	0,803872932	191,6453	0,172466215	0,695864923	211,69629	0,143319654	0,614786186	230,81643	0,114223625	0,551802681	249,30763	0,084996869	0,501260753
829	170,22564	0,11807576	0,883545045	162,49682	0,158998911	0,882586486	157,04727	0,198154942	0,882877477	169,996	0,201824345	0,804355004	191,55948	0,172674759	0,696218448	211,62055	0,143492955	0,615043243	230,75219	0,114361743	0,551984788	249,2569	0,085099647	0,501382712
830	170,11486	0,118218363	0,884109109	162,3851	0,159190939	0,883156156	156,93668	0,19839426	0,883445445	169,89863	0,202068095	0,804837075	191,47372	0,172883303	0,696571973	211,54486	0,143666256	0,6153003	230,68799	0,114499861	0,552166896	249,20619	0,085202424	0,501504672
831	170,00403	0,118360967	0,884673173	162,27333	0,159382966	0,883725826	156,82604	0,198633577	0,884013413	169,80132	0,202311844	0,805319146	191,38803	0,173091848	0,696925498	211,46922	0,143839556	0,615557357	230,62382	0,114637979	0,552349003	249,1555	0,085305201	0,501626632
832	169,89313	0,11850357	0,885237237	162,16151	0,159574994	0,884295495	156,71536	0,198872895	0,884581381	169,70406	0,202555593	0,805801217	191,30239	0,173300392	0,697279022	211,39363	0,144012857	0,615814414	230,55968	0,114776097	0,55253111	249,10483	0,085407979	0,501748592
833	169,78217	0,118646174	0,885801301	162,04964	0,159767022	0,884865165	156,60464	0,199112212	0,885149349	169,60685	0,202799342	0,806283289	191,21682	0,173508937	0,697632547	211,31809	0,144186158	0,616071471	230,49559	0,114914215	0,552713217	249,05418	0,085510756	0,501870552
834	169,67114	0,118788777	0,886365365	161,93772	0,159959049	0,885434835	156,49387	0,19935153	0,885717317	169,5097	0,203043091	0,80676536	191,13132	0,173717481	0,697986072	211,2426	0,144359458	0,616328529	230,43152	0,115052333	0,552895325	249,00355	0,085613533	0,501992511
835	169,56004	0,118931381	0,886929429	161,82574	0,160151077	0,886004505	156,38305	0,199590848	0,886285285	169,4126	0,203286841	0,807247431	191,04587	0,173926025	0,698339596	211,16716	0,144532759	0,616585586	230,36749	0,115190451	0,553077432	248,95294	0,085716311	0,502114471
836	169,44888	0,119073985	0,887493493	161,71371	0,160343105	0,886574174	156,27218	0,199830165	0,886853253	169,31555	0,20353059	0,807729502	190,96049	0,17413457	0,698693121	211,09177	0,14470606	0,616842643	230,3035	0,115328569	0,553259539	248,90236	0,085819088	0,502236431
837	169,33765	0,119216588	0,888057558	161,60162	0,160535132	0,887143844	156,16126	0,200069483	0,887421221	169,21856	0,203774339	0,808211574	190,87517	0,174343114	0,699046646	211,01643	0,14487936	0,6170997	230,23954	0,115466687	0,553441646	248,85179	0,085921865	0,502358391
838	169,22634	0,119359192	0,888621622	161,48947	0,16072716	0,887713514	156,05028	0,2003088	0,887989189	169,12162	0,204018088	0,808693645	190,78992	0,174551658	0,69940017	210,94114	0,145052661	0,617356757	230,17561	0,115604805	0,553623753	248,80125	0,086024643	0,502480351
839	169,11496	0,119501795	0,889185686	161,37726	0,160919188	0,888283183	155,93925	0,200548118	0,888557157	169,02473	0,204261837	0,809175716	190,70473	0,174760203	0,699753695	210,8659	0,145225962	0,617613814	230,11172	0,115742923	0,553805861	248,75072	0,08612742	0,50260231
840	169,0035	0,119644399	0,88974975	161,26498	0,161111215	0,888852853	155,82817	0,200787435	0,889125125	168,92789	0,204505587	0,809657788	190,61959	0,174968747	0,70010722	210,79071	0,145399262	0,617870871	230,04787	0,115881041	0,553987968	248,70022	0,086230197	0,50272427
841	168,89197	0,119787002	0,890313814	161,15264	0,161303243	0,889422523	155,71702	0,201026753	0,889693093	168,8311	0,204749336	0,810139859	190,53453	0,175177292	0,700460745	210,71557	0,145572563	0,618127928	229,98405	0,116019159	0,554170075	248,64974	0,086332975	0,50284623
842	168,78035	0,119929606	0,890877878	161,04023	0,161495271	0,889992192	155,60582	0,201266071	0,890261061	168,73436	0,204993085	0,81062193	190,44952	0,175385836	0,700814269	210,64048	0,145745864	0,618384985	229,92026	0,116157277	0,554352182	248,59927	0,086435752	0,50296819
843	168,66866	0,12007221	0,891441942	160,92776	0,161687298	0,890561862	155,49455	0,201505388	0,890829029	168,63767	0,205236834	0,811104001	190,36457	0,17559438	0,701167794	210,56543	0,145919164	0,618642042	229,85651	0,116295395	0,55453429	248,54883	0,086538529	0,50309015
844	168,55688	0,120214813	0,892006006	160,81521	0,161879326	0,891131532	155,38322	0,201744706	0,891396997	168,54103	0,205480583	0,811586073	190,27969	0,175802925	0,701521319	210,49044	0,146092465	0,618899099	229,79279	0,116433513	0,554716397	248,49841	0,086641307	0,503212109
845	168,44502	0,120357417	0,89257007	160,7026	0,162071354	0,891701201	155,27183	0,201984023	0,891964965	168,44445	0,205724333	0,812068144	190,19487	0,176011469	0,701874843	210,4155	0,146265766	0,619156156	229,72911	0,116571631	0,554898504	248,44801	0,086744084	0,503334069
846	168,33307	0,12050002	0,893134134	160,58991	0,162263381	0,892270871	155,16037	0,202223341	0,892532933	168,34791	0,205968082	0,812550215	190,11011	0,176220014	0,702228368	210,34061	0,146439066	0,619413213	229,66546	0,116709749	0,555080611	248,39763	0,086846861	0,503456029
847	168,22103	0,120642624	0,893698198	160,47714	0,162455409	0,892840541	155,04884	0,202462658	0,893100901	168,25142	0,206211831	0,813032286	190,02541	0,176428558	0,702581893	210,26577	0,146612367	0,61967027	229,60185	0,116847867	0,555262719	248,34727	0,086949639	0,503577989
848	168,1089	0,120785227	0,894262262	160,3643	0,162647437	0,89341021	154,93723	0,202701976	0,893668869	168,15498	0,20645558	0,813514358	189,94077	0,176637102	0,702935417	210,19097	0,146783668	0,619927327	229,53827	0,116985986	0,555444826	248,29693	0,087052416	0,503699949
849	167,99668	0,120927831	0,894826326	160,25137	0,162839464	0,89397988	154,82556	0,202941293	0,894236837	168,05859	0,20669933	0,813996429	189,8562	0,176845647	0,703288942	210,11623	0,146958968	0,620184384	229,47472	0,117124104	0,555626933	248,24661	0,087155194	0,503821908
850	167,88436	0,121070435	0,89539039	160,13837	0,163031492	0,89454955	154,71381	0,203180611	0,894804805	167,96224	0,206943079	0,8144785	189,77168	0,177054191	0,703642467	210,04153	0,147132269	0,620441441	229,41121	0,117262222	0,55580904	248,19631	0,087257971	0,503943868
851	167,77195	0,121213038	0,895954454	160,02528	0,16322352	0,895119219	154,60198	0,203419929	0,895372773	167,86595	0,207186828	0,814960571	189,68723	0,177262736	0,703995991	209,96689	0,14730557	0,620698498	229,34774	0,11740034	0,555991148	248,14604	0,087360748	0,504065828
852	167,65943	0,121355642	0,896518519	159,9121	0,163415547	0,895688889	154,49008	0,203659246	0,895940741	167,7697	0,207430577	0,815442643	189,60284	0,17747128	0,704349516	209,89229	0,14747887	0,620955556	229,2843	0,117538458	0,556173255	248,09578	0,087463526	0,504187788
853	167,54682	0,121498245	0,897082583	159,79884	0,163607575	0,896258559	154,37809	0,203898564	0,896508709	167,6735	0,207674326	0,815924714	189,51851	0,177679824	0,704703041	209,81774	0,147652171	0,621212613	229,22089	0,117676576	0,556355362	248,04554	0,087566303	0,504309748
854	167,4341	0,121640849	0,897646647	159,68549	0,163799603	0,896828228	154,26603	0,204137881	0,897076677	167,57734	0,207918076	0,816406785	189,43423	0,177888369	0,705056566	209,74324	0,147825472	0,62146967	229,15751	0,117814694	0,556537469	247,99532	0,08766908	0,504431707
855	167,32127	0,121783452	0,898210711	159,57204	0,16399163	0,897397898	154,15387	0,204377199	0,897644645	167,48123	0,208161825	0,816888856	189,35002	0,178096913	0,70541009	209,66879	0,147998772	0,621726727	229,09418	0,117952812	0,556719576	247,94513	0,087771858	0,504553667
856	167,20834	0,121926056	0,898774775	159,45851	0,164183658	0,897967568	154,04163	0,204616516	0,898212613	167,38517	0,208405574	0,817370928	189,26587	0,178305458	0,705763615	209,59439	0,148172073	0,621983784	229,03087	0,11809093	0,556901684	247,89495	0,087874635	0,504675627
857	167,0953	0,12206866	0,899338839	159,34487	0,164375686	0,898537237	153,92931	0,204855834	0,898780581	167,28916	0,208649323	0,817852999	189,18178	0,178514002	0,70611714	209,52004	0,148345374	0,622240841	228,9676	0,118229048	0,557083791	247,8448	0,087977412	0,504797587
858	166,98214	0,122211263	0,899902903	159,23114	0,164567713	0,899106907	153,81689	0,205095152	0,899348549	167,19318	0,208893072	0,81833507	189,09775	0,178722546	0,706470664	209,44573	0,148518674	0,622497898	228,90436	0,118367166	0,557265898	247,79466	0,08808019	0,504919547
859	166,86887	0,122353867	0,900466967	159,1173	0,164759741	0,899676577	153,70437	0,205334469	0,899916517	167,09726	0,209136822	0,818817141	189,01379	0,178931091	0,706824189	209,37148	0,148691975	0,622754955	228,84116	0,118505284	0,557448005	247,74455	0,088182967	0,505041506
860	166,75548	0,12249647	0,901031031	159,00336	0,164951769	0,900246246	153,59176	0,205573787	0,900484484	167,00138	0,209380571	0,819299213	188,92988	0,179139635	0,707177714	209,29727	0,148865276	0,623012012	228,77799	0,118643402	0,557630113	247,69445	0,088285744	0,505163466
861	166,64197	0,122639074	0,901595095	158,88932	0,165143796	0,900815916	153,47906	0,205813104	0,901052452	166,90554	0,20962432	0,819781284	188,84603	0,17934818	0,707531238	209,22311	0,149038576	0,623269069	228,71486	0,11878152	0,55781222	247,64438	0,088388522	0,505285426
862	166,52834	0,122781677	0,902159159	158,77517	0,165335824	0,901385586	153,36625	0,206052422	0,90162042	166,80975	0,209868069	0,820263355	188,76224	0,179556724	0,707884763	209,149	0,149211877	0,623526126	228,65176	0,118919638	0,557994327	247,59433	0,088491299	0,505407386
863	166,41459	0,122924281	0,902723223	158,66091	0,165527852	0,901955255	153,25334	0,206291739	0,902188388	166,714	0,210111818	0,820745427	188,67851	0,179765268	0,708238288	209,07494	0,149385178	0,623783183	228,58869	0,119057756	0,558176434	247,54429	0,088594076	0,505529346
864	166,30071	0,123066885	0,903287287	158,54653	0,165719879	0,902524925	153,14032	0,206531057	0,902756356	166,61829	0,210355568	0,821227498	188,59484	0,179973813	0,708591813	209,00093	0,149558478	0,62404024	228,52566	0,119195874	0,558358542	247,49428	0,088696854	0,505651305
865	166,18669	0,123209488	0,903851351	158,43204	0,165911907	0,903094595	153,0272	0,206770374	0,903324324	166,52263	0,210599317	0,821709569	188,51123	0,180182357	0,708945337	208,92696	0,149731779	0,624297297	228,46266	0,119333992	0,558540649	247,44429	0,088799631	0,505773265
866	166,07255	0,123352092	0,904415415	158,31743	0,166103935	0,903664264	152,91397	0,207009692	0,903892292	166,42701	0,210843066	0,82219164	188,42768	0,180390902	0,709298862	208,85305	0,14990508	0,624554354	228,39969	0,11947211	0,558722756	247,39432	0,088902408	0,505895225
867	165,95827	0,123494695	0,904979479	158,2027	0,166295962	0,904233934	152,80062	0,20724901	0,90446026	166,33143	0,211086815	0,822673712	188,34418	0,180599446	0,709652387	208,77918	0,15007838	0,624811411	228,33676	0,119610228	0,558904863	247,34437	0,089005186	0,506017185
868	165,84385	0,123637299	0,905543544	158,08785	0,16648799	0,904803604	152,68717	0,207488327	0,905028228	166,23589	0,211330565	0,823155783	188,26075	0,18080799	0,710005911	208,70536	0,150251681	0,625068468	228,27386	0,119748346	0,55908697	247,29443	0,089107963	0,506139145
869	165,72929	0,123779903	0,906107608	157,97287	0,166680018	0,905373273	152,57359	0,207727645	0,905596196	166,1404	0,211574314	0,823637854	188,17738	0,181016535	0,710359436	208,63158	0,150424982	0,625325526	228,211	0,119886465	0,559269078	247,24452	0,089210741	0,506261104
870	165,61459	0,123922506	0,906671672	157,85777	0,166872045	0,905942943	152,45989	0,207966962	0,906164164	166,04495	0,211818063	0,824119925	188,09406	0,181225079	0,710712961	208,55786	0,150598282	0,625582583	228,14817	0,120024583	0,559451185	247,19463	0,089313518	0,506383064
871	165,49974	0,12406511	0,907235736	157,74253	0,167064073	0,906512613	152,34607	0,20820628	0,906732132	165,94953	0,212061812	0,824601997	188,01081	0,181433624	0,711066485	208,48418	0,150771583	0,62583964	228,08537	0,120162701	0,559633292	247,14476	0,089416295	0,506505024
872	165,38474	0,124207713	0,9077998	157,62716	0,167256101	0,907082282	152,23212	0,208445597	0,9073001	165,85416	0,212305561	0,825084068	187,92761	0,181642168	0,71142001	208,41056	0,150944884	0,626096697	228,02261	0,120300819	0,559815399	247,09491	0,089519073	0,506626984
873	165,26959	0,124350317	0,908363864	157,51165	0,167448128	0,907651952	152,11805	0,208684915	0,907868068	165,75883	0,212549311	0,825566139	187,84447	0,181850712	0,711773535	208,33698	0,151118184	0,626353754	227,95988	0,120438937	0,559997507	247,04508	0,08962185	0,506748944
874	165,15429	0,12449292	0,908927928	157,396	0,167640156	0,908221622	152,00384	0,208924233	0,908436036	165,66354	0,21279306	0,82604821	187,76139	0,182059257	0,712127059	208,26344	0,151291485	0,626610811	227,89719	0,120577055	0,560179614	246,99527	0,089724627	0,506870903
875	165,03882	0,124635524	0,909491992	157,2802	0,167832184	0,908791291	151,8895	0,20916355	0,909004004	165,56829	0,213036809	0,826530282	187,67837	0,182267801	0,712480584	208,18996	0,151464786	0,626867868	227,83452	0,120715173	0,560361721	246,94548	0,089827405	0,506992863
876	164,9232	0,124778128	0,910056056	157,16427	0,168024211	0,909360961	151,77503	0,209402868	0,909571972	165,47307	0,213280558	0,827012353	187,59541	0,182476345	0,712834109	208,11652	0,151638086	0,627124925	227,7719	0,120853291	0,560543828	246,89571	0,089930182	0,507114823
877	164,8074	0,124920731	0,91062012	157,04818	0,168216239	0,909930631	151,66041	0,209642185	0,91013994	165,3779	0,213524307	0,827494424	187,5125	0,18268489	0,713187634	208,04313	0,151811387	0,627381982	227,7093	0,120991409	0,560725936	246,84596	0,090032959	0,507236783
878	164,69145	0,125063335	0,911184184	156,93194	0,168408267	0,9105003	151,54565	0,209881503	0,910707908	165,28276	0,213768057	0,827976495	187,42966	0,182893434	0,713541158	207,96979	0,151984688	0,627639039	227,64674	0,121129527	0,560908043	246,79623	0,090135737	0,507358743
879	164,57531	0,125205938	0,911748248	156,81554	0,168600294	0,91106997	151,43074	0,21012082	0,911275876	165,18766	0,214011806	0,828458567	187,34687	0,183101979	0,713894683	207,89649	0,152157988	0,627896096	227,58421	0,121267645	0,56109015	246,74652	0,090238514	0,507480702
880	164,45901	0,125348542	0,912312312	156,69899	0,168792322	0,91163964	151,31569	0,210360138	0,911843844	165,0926	0,214255555	0,828940638	187,26414	0,183310523	0,714248208	207,82325	0,152331289	0,628153153	227,52172	0,121405763	0,561272257	246,69683	0,090341291	0,507602662
881	164,34253	0,125491145	0,912876376	156,58227	0,16898435	0,912209309	151,20048	0,210599455	0,912411812	164,99758	0,214499304	0,829422709	187,18146	0,183519067	0,714601732	207,75005	0,15250459	0,62841021	227,45926	0,121543881	0,561454364	246,64716	0,090444069	0,507724622
882	164,22586	0,125633749	0,91344044	156,46539	0,169176378	0,912778979	151,08511	0,210838773	0,91297978	164,90259	0,214743053	0,82990478	187,09885	0,183727612	0,714955257	207,67689	0,152677891	0,628667267	227,39683	0,121681999	0,561636472	246,59751	0,090546846	0,507846582
883	164,10901	0,125776353	0,914004505	156,34834	0,169368405	0,913348649	150,96959	0,211078091	0,913547748	164,80764	0,214986803	0,830386852	187,01629	0,183936156	0,715308782	207,60379	0,152851191	0,628924324	227,33443	0,121820117	0,561818579	246,54788	0,090649623	0,507968542
884	163,99197	0,125918956	0,914568569	156,23112	0,169560433	0,913918318	150,8539	0,211317408	0,914115716	164,71272	0,215230552	0,830868923	186,93379	0,184144701	0,715662306	207,53073	0,153024492	0,629181381	227,27207	0,121958235	0,562000686	246,49827	0,090752401	0,508090501
885	163,87474	0,12606156	0,915132633	156,11372	0,169752461	0,914487988	150,73805	0,211556726	0,914683684	164,61784	0,215474301	0,831350994	186,85134	0,184353245	0,716015831	207,45772	0,153197793	0,629438438	227,20975	0,122096353	0,562182793	246,44868	0,090855178	0,508212461
886	163,75731	0,126204163	0,915696697	155,99614	0,169944488	0,915057658	150,62203	0,211796043	0,915251652	164,523	0,21571805	0,831833065	186,76896	0,184561789	0,716369356	207,38475	0,153371093	0,629695495	227,14745	0,122234471	0,562364901	246,39911	0,090957956	0,508334421
887	163,63968	0,126346767	0,916260761	155,87838	0,170136516	0,915627327	150,50583	0,212035361	0,91581962	164,42819	0,215961799	0,832315137	186,68663	0,184770334	0,716722881	207,31184	0,153544394	0,629952553	227,08519	0,122372589	0,562547008	246,34956	0,091060733	0,508456381
888	163,52185	0,12648937	0,916824825	155,76043	0,170328544	0,916196997	150,38946	0,212274678	0,916387588	164,33341	0,216205549	0,832797208	186,60436	0,184978878	0,717076405	207,23896	0,153717695	0,63020961	227,02296	0,122510707

895	162,69096	0,127487595	0,920773273	154,92921	0,171672737	0,920184685	149,56959	0,213949901	0,920363363	163,67092	0,217911793	0,836171707	186,03004	0,186438689	0,719551078	206,73018	0,154930799	0,632009009	226,58829	0,123477534	0,564003866	245,95388	0,091882952	0,509432059
896	162,57134	0,127630199	0,921337337	154,80962	0,171864765	0,920754354	149,45166	0,214189219	0,920931331	163,5764	0,218155542	0,836653778	185,94822	0,186647233	0,719904603	206,65769	0,1551041	0,632266066	226,52633	0,123615652	0,564185973	245,90451	0,091985729	0,509554019
897	162,45148	0,127772803	0,921901401	154,68981	0,172056793	0,921324024	149,33353	0,214428537	0,921499299	163,48192	0,218399292	0,837135849	185,86646	0,186855778	0,720258127	206,58523	0,155277401	0,632523123	226,4644	0,12375377	0,56436808	245,85516	0,092088506	0,509675979
898	162,33137	0,127915406	0,922465465	154,56976	0,17224882	0,921893694	149,21517	0,214667854	0,922067267	163,38747	0,218643041	0,837617921	185,78475	0,187064322	0,720611652	206,51283	0,155450701	0,63278018	226,4025	0,123891888	0,564550187	245,80583	0,092191284	0,509797938
899	162,21101	0,12805801	0,92302953	154,44948	0,172440848	0,922463363	149,09659	0,214907172	0,922635235	163,29304	0,21888679	0,838099992	185,7031	0,187272867	0,720965177	206,44047	0,155624002	0,633037237	226,34063	0,124030006	0,564732295	245,75652	0,092294061	0,509919898
900	162,09039	0,128200613	0,923593594	154,32896	0,172632876	0,923033033	148,97778	0,215146489	0,923203203	163,19865	0,219130539	0,838582063	185,6215	0,187481411	0,721318702	206,36816	0,155797303	0,633294294	226,2788	0,124168124	0,564914402	245,70723	0,092396838	0,510041858
901	161,96951	0,128343217	0,924157658	154,2082	0,172824903	0,923602703	148,85875	0,215385807	0,923771171	163,10429	0,219374288	0,839064134	185,53996	0,187689955	0,721672226	206,2959	0,155970603	0,633551351	226,217	0,124306242	0,565096509	245,65796	0,092499616	0,510163818
902	161,84836	0,12848582	0,924721722	154,08719	0,173016931	0,924172372	148,73947	0,215625124	0,924339139	163,00995	0,219618038	0,839546206	185,45847	0,1878985	0,722025751	206,22368	0,156143904	0,633808408	226,15523	0,12444436	0,565278616	245,60871	0,092602393	0,510285778
903	161,72693	0,128628424	0,925285786	153,96592	0,173208959	0,924742042	148,61996	0,215864442	0,924907107	162,91564	0,219861787	0,840028277	185,37705	0,188107044	0,722379276	206,1515	0,156317205	0,634065465	226,0935	0,124582478	0,565460724	245,55948	0,09270517	0,510407737
904	161,60523	0,128771028	0,92584985	153,8444	0,173400986	0,925311712	148,50019	0,216103759	0,925475075	162,82137	0,220105536	0,840510348	185,29567	0,188315589	0,7227328	206,07938	0,156490505	0,634322523	226,0318	0,124720596	0,565642831	245,51026	0,092807948	0,510529697
905	161,48324	0,128913631	0,926413914	153,72261	0,173593014	0,925881381	148,38018	0,216343077	0,926043043	162,72711	0,220349285	0,840992419	185,21435	0,188524133	0,723086325	206,0073	0,156663806	0,63457958	225,97013	0,124858714	0,565824938	245,46107	0,092910725	0,510651657
906	161,36096	0,129056235	0,926977978	153,60055	0,173785042	0,926451051	148,25991	0,216582395	0,926611011	162,63289	0,220593034	0,841474491	185,13309	0,188732677	0,72343985	205,93526	0,156837107	0,634836637	225,90849	0,124996832	0,566007045	245,4119	0,093013503	0,510773617
907	161,23839	0,129198838	0,927542042	153,47821	0,173977069	0,927020721	148,13938	0,216821712	0,927178979	162,53869	0,220836784	0,841956562	185,05188	0,188941222	0,723793374	205,86327	0,157010407	0,635093694	225,84689	0,12513495	0,566189153	245,36275	0,09311628	0,510895577
908	161,11551	0,129341442	0,928106106	153,3556	0,174169097	0,92759039	148,01857	0,21706103	0,927746947	162,44452	0,221080533	0,842438633	184,97072	0,189149766	0,724146899	205,79133	0,157183708	0,635350751	225,78532	0,125273068	0,56637126	245,31361	0,093219057	0,511017536
909	160,99232	0,129484045	0,92867017	153,23269	0,174361125	0,92816006	147,8975	0,217300347	0,928314915	162,35037	0,221324282	0,842920704	184,88962	0,189358311	0,724500424	205,71943	0,157357009	0,635607808	225,72378	0,125411186	0,566553367	245,2645	0,093321835	0,511139496
910	160,86882	0,129626649	0,929234234	153,1095	0,174553152	0,92872973	147,77615	0,217539665	0,928882883	162,25625	0,221568031	0,843402776	184,80858	0,189566855	0,724853949	205,64758	0,157530309	0,635864865	225,66227	0,125549304	0,566735474	245,21541	0,093424612	0,511261456
911	160,745	0,129769253	0,929798298	152,986	0,17474518	0,929299399	147,65451	0,217778982	0,929450851	162,16215	0,221811781	0,843884847	184,72759	0,189775399	0,725207473	205,57577	0,15770361	0,636121922	225,6008	0,125687422	0,566917581	245,16633	0,093527389	0,511383416
912	160,62085	0,129911856	0,930362362	152,8622	0,174937208	0,929869069	147,53257	0,2180183	0,930018819	162,06808	0,22205553	0,844366918	184,64665	0,189983944	0,725560998	205,50401	0,157876911	0,636378979	225,53936	0,125825541	0,567099689	245,11728	0,093630167	0,511505376
913	160,49637	0,13005446	0,930926426	152,73808	0,175129235	0,930438739	147,41035	0,218257618	0,930586787	161,97403	0,222299279	0,84484899	184,56577	0,190192488	0,725914523	205,4323	0,158050211	0,636636036	225,47795	0,125963659	0,567281796	245,06825	0,093732944	0,511627335
914	160,37155	0,130197063	0,93149049	152,61364	0,175321263	0,931008408	147,28781	0,218496935	0,931154755	161,88001	0,222543028	0,845331061	184,48494	0,190401033	0,726268047	205,36063	0,158223512	0,636893093	225,41657	0,126101777	0,567463903	245,01923	0,093835721	0,511749295
915	160,24637	0,130339667	0,932054555	152,48888	0,175513291	0,931578078	147,16497	0,218736253	0,931722723	161,78601	0,222786777	0,845813132	184,40417	0,190609577	0,726621572	205,289	0,158396813	0,63715015	225,35523	0,126239895	0,56764601	244,97024	0,093938499	0,511871255
916	160,12085	0,130482271	0,932618619	152,36379	0,175705318	0,932147748	147,04181	0,21897557	0,932290691	161,69203	0,223030527	0,846295203	184,32345	0,190818121	0,726975097	205,21742	0,158570113	0,637407207	225,29392	0,126378013	0,567828118	244,92126	0,094041276	0,511993215
917	159,99496	0,130624874	0,933182683	152,23836	0,175897346	0,932717417	146,91832	0,219214888	0,932858659	161,59807	0,223274276	0,846777275	184,24279	0,191026666	0,727328621	205,14589	0,158743414	0,637664264	225,23264	0,126516131	0,568010225	244,8723	0,094144053	0,512115175
918	159,86869	0,130767478	0,933746747	152,11258	0,176089374	0,933287087	146,7945	0,219454205	0,933426627	161,50413	0,223518025	0,847259346	184,16217	0,19123521	0,727682146	205,0744	0,158916715	0,637921321	225,17139	0,126654249	0,568192332	244,82337	0,094246831	0,512237134
919	159,74205	0,130910081	0,934310811	151,98644	0,176281401	0,933856757	146,67035	0,219693523	0,933994595	161,41022	0,223761774	0,847741417	184,08162	0,191443754	0,728035671	205,00296	0,159090015	0,638178378	225,11018	0,126792367	0,568374439	244,77445	0,094349608	0,512359094
920	159,61503	0,131052685	0,934874875	151,85994	0,176473429	0,934426426	146,54585	0,21993284	0,934562563	161,31632	0,224005523	0,848223488	184,00111	0,191652299	0,728389196	204,93156	0,159263316	0,638435435	225,04899	0,126930485	0,568556547	244,72555	0,094452385	0,512481054
921	159,48761	0,131195288	0,935438939	151,73308	0,176665457	0,934996096	146,42099	0,220172158	0,935130531	161,22245	0,224249273	0,84870556	183,92066	0,191860843	0,72874272	204,86021	0,159436617	0,638692492	224,98784	0,127068603	0,568738654	244,67668	0,094555163	0,512603014
922	159,35979	0,131337892	0,936003003	151,60583	0,176857484	0,935565766	146,29578	0,220411476	0,935698498	161,12859	0,224493022	0,849187631	183,84026	0,192069388	0,729096245	204,7889	0,159609917	0,63894955	224,92673	0,127206721	0,568920761	244,62782	0,09465794	0,512724974
923	159,23155	0,131480496	0,936567067	151,4782	0,177049512	0,936135435	146,17019	0,220650793	0,936266466	161,03476	0,224736771	0,849669702	183,75992	0,192277932	0,72944977	204,71763	0,159783218	0,639206607	224,86564	0,127344839	0,569102868	244,57898	0,094760717	0,512846933
924	159,1029	0,131623099	0,937131131	151,35017	0,17724154	0,936705105	146,04423	0,220890111	0,936834434	160,94094	0,22498052	0,850151773	183,67963	0,192486476	0,729803294	204,64642	0,159956519	0,639463664	224,80459	0,127482957	0,569284975	244,53016	0,094863495	0,512968893
925	158,97381	0,131765703	0,937695195	151,22174	0,177433567	0,937274775	145,91788	0,221129428	0,937402402	160,84714	0,225224269	0,850633845	183,59939	0,192695021	0,730156819	204,57524	0,160129819	0,639720721	224,74356	0,127621075	0,569467083	244,48136	0,094966272	0,513090853
926	158,84429	0,131908306	0,938259259	151,09289	0,177625595	0,937844444	145,79114	0,221368746	0,93797037	160,75336	0,225468019	0,851115916	183,51921	0,192903565	0,730510344	204,50411	0,16030312	0,639977778	224,68257	0,127759193	0,56964919	244,43258	0,09506905	0,513212813
927	158,71432	0,13205091	0,938823323	150,96363	0,177817623	0,938414114	145,66399	0,221608063	0,938538338	160,6596	0,225711768	0,851597987	183,43908	0,19311211	0,730863868	204,43303	0,160476421	0,640234835	224,62162	0,127897311	0,569831297	244,38382	0,095171827	0,513334773
928	158,58389	0,132193513	0,939387387	150,83393	0,17800965	0,938983784	145,53643	0,221847381	0,939106306	160,56585	0,225955517	0,852080058	183,359	0,193320654	0,731217393	204,36199	0,160649721	0,640491892	224,56069	0,128035429	0,570013404	244,33508	0,095274604	0,513456732
929	158,453	0,132336117	0,939951451	150,70379	0,178201678	0,939553453	145,40845	0,222086699	0,939674274	160,47212	0,226199266	0,85256213	183,27897	0,193529198	0,731570918	204,291	0,160823022	0,640748949	224,4998	0,128173547	0,570195512	244,28636	0,095377382	0,513578692
930	158,32162	0,132478721	0,940515516	150,5732	0,178393706	0,940123123	145,28004	0,222326016	0,940242242	160,37841	0,226443015	0,853044201	183,199	0,193737743	0,731924442	204,22005	0,160996323	0,641006006	224,43894	0,128311665	0,570377619	244,23765	0,095480159	0,513700652
931	158,18976	0,132621324	0,94107958	150,44215	0,178585733	0,940692793	145,15119	0,222565334	0,94081021	160,28471	0,226686765	0,853526272	183,11907	0,193946287	0,732277967	204,14914	0,161169623	0,641263063	224,37811	0,128449783	0,570559726	244,18897	0,095582936	0,513822612
932	158,0574	0,132763928	0,941643644	150,31063	0,178777761	0,941262462	145,02189	0,222804651	0,941378178	160,19102	0,226930514	0,854008343	183,0392	0,194154832	0,732631492	204,07828	0,161342924	0,64152012	224,31731	0,128587901	0,570741833	244,14031	0,095685714	0,513944572
933	157,92452	0,132906531	0,942207708	150,17863	0,178969789	0,941832132	144,89212	0,223043969	0,941946146	160,09735	0,227174263	0,854490415	182,95939	0,194363376	0,732985017	204,00746	0,161516225	0,641777177	224,25654	0,12872602	0,570923941	244,09166	0,095788491	0,514066531
934	157,79113	0,133049135	0,942771772	150,04613	0,179161816	0,942401802	144,76188	0,223283286	0,942514114	160,00369	0,227418012	0,854972486	182,87962	0,19457192	0,733338541	203,93669	0,161689525	0,642034234	224,19581	0,128864138	0,571106048	244,04304	0,095891268	0,514188491
935	157,65719	0,133191738	0,943335836	149,91312	0,179353844	0,942971471	144,63116	0,223522604	0,943082082	159,91005	0,227661762	0,855454557	182,79991	0,194780465	0,733692066	203,86596	0,161862826	0,642291291	224,1351	0,129002256	0,571288155	243,99443	0,095994046	0,514310451
936	157,52271	0,133334342	0,9438999	149,7796	0,179545872	0,943541141	144,49994	0,223761921	0,94365005	159,81641	0,227905511	0,855936629	182,72025	0,194989009	0,734045591	203,79528	0,162036127	0,642548348	224,07443	0,129140374	0,571470262	243,94585	0,096096823	0,514432411
937	157,38767	0,133476946	0,944463964	149,64555	0,179737899	0,944110811	144,36822	0,224001239	0,944218018	159,72279	0,22814926	0,8564187	182,64064	0,195197554	0,734399115	203,72464	0,162209427	0,642805405	224,01379	0,129278492	0,571652369	243,89728	0,0961996	0,514554371
938	157,25206	0,133619549	0,945028028	149,51096	0,179929927	0,94468048	144,23598	0,224240557	0,944785986	159,62919	0,228393009	0,856900771	182,56108	0,195406098	0,73475264	203,65405	0,162382728	0,643062462	223,95319	0,12941661	0,571834477	243,84873	0,096302378	0,51467633
939	157,11586	0,133762153	0,945592092	149,37581	0,180121955	0,94525015	144,1032	0,224479874	0,945353954	159,53559	0,228636758	0,857382842	182,48158	0,195614642	0,735106165	203,58349	0,162556029	0,64331952	223,89261	0,129554728	0,572016584	243,80021	0,096405155	0,51479829
940	156,97907	0,133904756	0,946156156	149,24009	0,180313982	0,94581982	143,96988	0,224719192	0,945921922	159,442	0,228880508	0,857864914	182,40212	0,195823187	0,735459689	203,51299	0,162729329	0,643576577	223,83207	0,129692846	0,572198691	243,7517	0,096507932	0,51492025
941	156,84165	0,13404736	0,94672022	149,10379	0,18050601	0,946389489	143,83601	0,224958509	0,94648989	159,34842	0,229124257	0,858346985	182,32272	0,196031731	0,735813214	203,44252	0,16290263	0,643833634	223,77155	0,129830964	0,572380798	243,70321	0,09661071	0,51504221
942	156,70361	0,134189963	0,947284284	148,9669	0,180698038	0,946959159	143,70156	0,225197827	0,947057858	159,25486	0,229368006	0,858829056	182,24337	0,196240276	0,736166739	203,3721	0,163075931	0,644090691	223,71107	0,129969082	0,572562906	243,65474	0,096713487	0,51516417
943	156,56492	0,134332567	0,947848348	148,8294	0,180890065	0,947528829	143,56653	0,225437144	0,947625826	159,1613	0,229611755	0,859311127	182,16407	0,19644882	0,736520264	203,30173	0,163249231	0,644347748	223,65062	0,1301072	0,572745013	243,60629	0,096816265	0,515286129
944	156,42558	0,134475171	0,948412412	148,69126	0,181082093	0,948098498	143,43089	0,225676462	0,948193794	159,06774	0,229855504	0,859793199	182,08482	0,196657364	0,736873788	203,2314	0,163422532	0,644604805	223,5902	0,130245318	0,57292712	243,55785	0,096919042	0,515408089
945	156,28555	0,134617774	0,948976476	148,55249	0,181274121	0,948668168	143,29465	0,22591578	0,948761762	158,9742	0,230099254	0,86027527	182,00562	0,196865909	0,737227313	203,16111	0,163595833	0,644861862	223,52982	0,130383436	0,573109227	243,50944	0,097021819	0,515530049
946	156,14484	0,134760378	0,949540541	148,41306	0,181466148	0,949237838	143,15777	0,226155097	0,94932973	158,88066	0,230343003	0,860757341	181,92647	0,197074453	0,737580838	203,09087	0,163769133	0,645118919	223,46946	0,130521554	0,573291335	243,46105	0,097124597	0,515652009
947	156,00341	0,134902981	0,950104605	148,27296	0,181658176	0,949807508	143,02025	0,226394415	0,949897698	158,78713	0,230586752	0,861239412	181,84738	0,197282998	0,737934362	203,02067	0,163942434	0,645375976	223,40914	0,130659672	0,573473442	243,41267	0,097227374	0,515773969
948	155,86125	0,135045585	0,950668669	148,13216	0,181850204	0,950377177	142,88206	0,226633732	0,950465666	158,69361	0,230830501	0,861721484	181,76833	0,197491542	0,738287887	202,95051	0,164115735	0,645633033	223,34885	0,13079779	0,573655549	243,36432	0,097330151	0,515895928
949	155,71835	0,135188188	0,951232733	147,99065	0,182042231	0,950946847	142,74319	0,22687305	0,951033634	158,60009	0,23107425	0,862203555	181,68933	0,197700086	0,738641412	202,8804	0,164289035	0,64589009	223,28859	0,130935908	0,573837656	243,31598	0,097432929	0,516017888
950	155,57468	0,135330792	0,951796797	147,84842	0,182234259	0,951516517	142,60363	0,227112367	0,951601602	158,50658	0,231318	0,862685626	181,61039	0,197908631	0,738994936	202,81033	0,164462336	0,646147147	223,22836	0,131074026	0,574019764	243,26767	0,097535706	0,516139848
951	155,43023	0,135473396	0,952360861	147,70544	0,182426287	0,952086186	142,46335	0,227351685	0,95216957	158,41306	0,231561749	0,863167697	181,53149	0,198117175	0,739348461	202,7403	0,164635637	0,646404204	223,16816	0,131212144	0,574201871	243,21937	0,097638483	0,516261808
952	155,28497	0,135615999	0,952924925	147,56169	0,182618314	0,952655856	142,32233	0,227591002	0,952737538	158,31956	0,231805498	0,863649769	181,45265	0,19832572	0,739701986	202,67032	0,164808937	0,646661261	223,10799	0,131350262	0,574383978	243,17109	0,097741261	0,516383768
953	155,13888	0,135758603	0,953488989	147,41715	0,182810342	0,953225526	142,18056	0,22783032	0,953305506	158,22605	0,232049247	0,86413184	181,37386	0,198534264	0,74005551	202,60038	0,164982238	0,646918318	223,04786	0,13148838	0,574566085	243,12283	0,097844038	0,516505727
954	154,99194	0,135901206	0,954053053	147,27181	0,18300237	0,953795195	142,03801	0,228069638	0,953873473	158,13255	0,232292997	0,864613911	181,29511	0,198742808	0,740409035	202,53048	0,165155539	0,647175375	222,98775	0,131626498	0,574748192	243,07459	0,097946815	0,516627687
955	154,84413	0,13604381	0,954617117	147,12564	0,183194397	0,954364865	141,89467	0,228308955	0,954441441	158,03905	0,232536746	0,865095982	181,21642	0,198951353	0,74076256	202,46063	0,165328839	0,647432432	222,92768	0,131764617	0,5749303	243,02637	0,098049593	0,516749647
956	154,69543	0,136186413	0,955181181	146,97861	0,183386425	0,954934535	141,75051	0,228548273	0,955009409	157,94555	0,232780495	0,865578054	181,13777	0,199159897	0,741116085	202,39082	0,16550214	0,647689489	222,86764	0,131902735	0,575112407	242,97817	0,09815237	0,516871607
957	154,5458	0,136329017	0,955745245	146,8307	0,183578453	0,955504204	141,60551	0,22878759	0,955577377	157,85205	0,233024244	0,866060125	181,05918	0,199368441	0,741469609	202,32105	0,165675441	0,647946547	222,80763	0,132040853	0,575294514	242,92999	0,098255147	0,516993567
958	154,39523	0,136471621	0,956309309	146,6819	0,18377048	0,956073874	141,45964	0,229026908	0,956145345	157,75855	0,233267993	0,866542196	180,98063	0,199576986	0,741823134	202,25133	0,165848741	0,648203604	222,74765	0,132178971	0,575476621	242,88183	0,098357925	0,517115526
959	154,24368	0,136614224	0,956873373	146,53216	0,183962508	0,956643544	141,31288	0,229266225	0,956713313	157,66505	0,233511743	0,867024268	180,90214	0,19978553	0,742176659	202,18165	0,166022042	0,648460661	222,6877	0,132317089	0,575658729	242,83368	0,098460702	0,517237486
960	154,09114	0,136756828	0,957437437	146,38148	0,184154536	0,957213213	141,16521	0,229505543	0,957281281	157,57155	0,233755492	0,867506339	180,82369	0,199994075	0,742530183	202,11201	0,166195343	0,648717718	222,62778	0,132455207	0,575840836	242,78556	0,098563479	0,517359446
961	153,93756	0,136899431	0,958001502	146,22981	0,184346563	0,957782883	141,0166	0,229744861	0,957849249	157,47804	0,233999241	0,86798841	180,74529	0,200202619	0,742883708	202,04241	0,166368643	0,648974775	222,56789	0,132593325	0,576022943	242,73745	0,098666257	0,517481406
962	153,78293	0,137042035	0,958565566	146,07713	0,184538591	0,958352553	140,86702	0,229984178	0,958417217	157,38454	0,23424299	0,868470481	180,66694	0,200411163	0,743237233	201,97286	0,166541944	0,649231832	222,50804	0,132731443	0,57620505	242,68936	0,098769034	0,517603366
963	153,6272	0,137184639	0,95912963	145,92342	0,184730619	0,958922222	140,71644	0,230223496	0,958985185	157,29103	0,234486739	0,868952553	180,58865	0,200619708	0,743590757	201,90335	0,166715245	0,649488889	222,44821	0,132869561	0,576387158	242,64129	0,098871812	0,517725325
964	153,47036	0,137327242	0,959693694	145,76863	0,184922646	0,959491892	140,56483	0,230462813	0,959553153	157,19751	0,234730489	0,869434624	180,5104	0,200828252	0,743944282	201,83389	0,166888545	0,649745946	222,38842	0,133007679	0,576569265	242,59324	0,098974589	0,517847285
965	153,31236	0,137469846	0,960257758	145,61274	0,185114674	0,960061562	140,41217	0,230702131	0,960121121	157,10399	0,234974238	0,869916695	180,4322	0,201036797	0,744297807	201,76446	0,167061846	0,650003003	222,32866	0,133145797	0,576751372	242,54521	0,099077366	0,517969245
966	153,15317	0,137612449	0,960821822	145,45571	0,185306702	0,960631231	140,25841	0,230941448	0,960689089	157,01047	0,235217987	0,870398766	180,35404	0,201245341	0,744651332	201,69508	0,167235147	0,65026006	222,26893	0,133283915	0,576933479	242,4972	0,099180144	0,518091205
967	152,99275	0,137755053	0,961385886	145,29751	0,185498729	0,961200901	140,10353	0,231180766	0,961257057	156,91693	0,235461736	0,870880838	180,27594	0,201453885	0,745004856	201,62574	0,167408447	0,650517117	222,20922	0,133422033	0,577115586	242,44921	0,099282921	0,518213165
968	152,83107	0,137897656	0,96194995	145,1381	0,185690757	0,961770571	139,94749	0,231420083	0,961825025	156,8234	0,235705485	0,871362909	180,19788	0,20166243	0,745358381	201,55645	0,167581748	0,650774174	222,14955	0,133560151	0,577297694	242,40124	0,099385698	0,518335124
969	152,66808	0,13804026	0,962514014	144,97744	0,185882785	0,96234024	139,79026	0,231659401	0,962392993	156,72985	0,235949235	0,87184498	180,11988	0,201870974	0,745711906	201,48719	0,167755049	0,651031231	222,08992	0,133698269	0,577479801	242,35328	0,099488476	0,518457084
970	152,50374	0,138182864	0,963078078	144,8155	0,186074812	0,96290991	139,63178	0,231898719	0,962960961	156,63629	0,236192984	0,872327051	180,04192	0,202079519	0,74606543	201,41798	0,167928349	0,651288288	222,03031	0,133836387	0,577661908	242,30535	0,099591253	0,518579044
971	152,33802	0,138325467	0,963642142	144,65222	0,18626684	0,96347958	139,47203	0,232138036	0,963528929	156,54273	0,236436733	0,872809123	179,96401	0,202288063	0,746418955	201,34881	0,16810165	0,651545345	221,97073	0,133974505	0,577844015	242,25743	0,09969403	0,518701004
972	152,17086	0,138468071	0,964206206	144,48758	0,186458868	0,964049249	139,31097	0,232377354	0,964096897	156,44916	0,236680482	0,873291194	179,88615	0,202496607	0,74677248	201,27969	0,168274951	0,651802402	221,91118	0,134112623	0,578026123	242,20953	0,099796808	0,518822964
973	152,00222	0,138610674	0,96477027	144,32151	0,186650896	0,964618919	139,14854	0,232616671	0,964664865	156,35557	0,236924231	0,873773265	179,80834	0,202705152	0,747126004	201,2106	0,168448252	0,652059459	221,85167	0,134250741	0,57820823	242,16165	0,099899585	0,518944923
974	151,83204	0,138753278	0,965334334	144,15397	0,186842923	0,965188589	138,9847	0,232855989	0,965232833	156,26198	0,237167981	0,874255336	179,73057	0,202913696	0,747479529	201,14156	0,168621552	0,652316517	221,79218	0,134388859	0,578390337	242,11379	0,100002362	0,519066883
975	151,66028	0,138895881	0,965898398	143,98492	0,187034951	0,965758258	138,8194	0,233095306	0,965800801	156,16837	0,23741173	0,874737408	179,65285	0,203122241	0,747833054	201,07256	0,168794853	0,652573574	221,73273	0,134526977	0,578572444	242,06595	0,10010514	0,519188843
976	151,48687	0,139038485	0,966462462	143,8143	0,187226979	0,966327928	138,6526	0,233334624	0,966368769	156,07475	0,237655479	0,875219479	179,57518	0,203330785	0,748186578	201,00361	0,168968154	0,652830631	221,6733	0,134665096	0,578754552	242,01813	0,100207917	0,519310803
977	151,31177	0,139181089	0,967026527	143,64204	0,187419006	0,966897598	138,48423	0,233573942	0,966936737	155,98112	0,237899228	0,87570155	179,49756	0,203539329	0,748540103	200,93469	0,169141454	0,653087688	221,61391	0,134803214	0,578936659	241,97033	0,100310694	0,519432762
978	151,13491	0,139323692	0,967590591	143,4681	0,187611034	0,967467267	138,31425	0,233813259	0,967504705	155,88747	0,238142978	0,876183621	179,41998	0,203747874	0,748893628	200,86582	0,169314755	0,653344745	221,55454	0,134941332

985	149,84181	0,140321917	0,971539039	142,19768	0,188955228	0,971454955	137,07364	0,235488482	0,97148048	155,23147	0,239849222	0,87955812	178,87828	0,205207685	0,751368301	200,38488	0,17052786	0,655144144	221,13986	0,135908158	0,580393517	241,58858	0,101132913	0,520408441
986	149,64825	0,140464521	0,972103103	142,00771	0,189147255	0,972024625	136,88828	0,2357278	0,972048448	155,13767	0,240092971	0,880040192	178,80108	0,205416229	0,751721825	200,31634	0,17070116	0,655401201	221,08074	0,136046276	0,580575624	241,54094	0,101235691	0,520530401
987	149,45222	0,140607124	0,972667167	141,81536	0,189339283	0,972594294	136,70063	0,235967117	0,972616416	155,04386	0,24033672	0,880522263	178,72393	0,205624773	0,75207535	200,24784	0,170874461	0,655658258	221,02165	0,136184394	0,580757731	241,49333	0,101338468	0,52065236
988	149,2536	0,140749728	0,973231231	141,62053	0,189531311	0,973163964	136,5106	0,236206435	0,973184384	154,95003	0,24058047	0,881004334	178,64683	0,205833318	0,752428875	200,17938	0,171047762	0,655915315	220,96259	0,136322512	0,580939838	241,44573	0,101441245	0,52077432
989	149,05229	0,140892331	0,973795295	141,4231	0,189723338	0,973733634	136,31807	0,236445752	0,973752352	154,85617	0,240824219	0,881486405	178,56977	0,206041862	0,7527824	200,11097	0,171221062	0,656172372	220,90356	0,13646063	0,581121946	241,39815	0,101544023	0,52089628
990	148,84815	0,141034935	0,974359359	141,22296	0,189915366	0,974303303	136,12295	0,23668507	0,97432032	154,76229	0,241067968	0,881968477	178,49276	0,206250407	0,753135924	200,0426	0,171394363	0,656429429	220,84456	0,136598748	0,581304053	241,35059	0,1016468	0,52101824
991	148,64107	0,141177539	0,974923423	141,01998	0,190107394	0,974872973	135,92511	0,236924387	0,974888288	154,66838	0,241311717	0,882450548	178,41579	0,206458951	0,753489449	199,97426	0,171567664	0,656686486	220,78559	0,136736866	0,58148616	241,30305	0,101749577	0,5211402
992	148,43092	0,141320142	0,975487487	140,81403	0,190299421	0,975442643	135,72442	0,237163705	0,975456256	154,57445	0,241555466	0,882932619	178,33887	0,206667495	0,753842974	199,90597	0,171740964	0,656943544	220,72666	0,136874984	0,581668267	241,25553	0,101852355	0,521262159
993	148,21753	0,141462746	0,976051552	140,60498	0,190491449	0,976012312	135,52075	0,237403023	0,976024224	154,48049	0,241799216	0,88341469	178,26199	0,20687604	0,754196498	199,83772	0,171914265	0,657200601	220,66775	0,137013102	0,581850374	241,20803	0,101955132	0,521384119
994	148,00077	0,141605349	0,976615616	140,39267	0,190683477	0,976581982	135,31395	0,23764234	0,976592192	154,3865	0,242042965	0,883896762	178,18516	0,207084584	0,754550023	199,76952	0,172087566	0,657457658	220,60887	0,13715122	0,582032482	241,16054	0,102057909	0,521506079
995	147,78046	0,141747953	0,97717968	140,17694	0,190875504	0,977151652	135,10388	0,237881658	0,97716016	154,29249	0,242286714	0,884378833	178,10838	0,207293128	0,754903548	199,70135	0,172260866	0,657714715	220,55002	0,137289338	0,582214589	241,11308	0,102160687	0,521628039
996	147,55642	0,141890556	0,977743744	139,95761	0,191067532	0,977721321	134,89035	0,238120975	0,977728128	154,19844	0,242530463	0,884860904	178,03164	0,207501673	0,755257072	199,63322	0,172434167	0,657971772	220,4912	0,137427456	0,582396696	241,06563	0,102263464	0,521749999
997	147,32846	0,14203316	0,978307808	139,73449	0,19125956	0,978290991	134,6732	0,238360293	0,978296096	154,10437	0,242774213	0,885342975	177,95495	0,207710217	0,755610597	199,56514	0,172607468	0,658228829	220,43242	0,137565574	0,582578803	241,0182	0,102366241	0,521871958
998	147,09637	0,142175764	0,978871872	139,50739	0,191451587	0,978860661	134,45223	0,23859961	0,978864064	154,01026	0,243017962	0,885825047	177,87831	0,207918762	0,755964122	199,4971	0,172780768	0,658485886	220,37366	0,137703693	0,582760911	240,97079	0,102469019	0,521993918
999	146,85993	0,142318367	0,979435936	139,27608	0,191643615	0,97943033	134,22723	0,238838928	0,979432032	153,91612	0,243261711	0,886307118	177,80171	0,208127306	0,756317646	199,42909	0,172954069	0,658742943	220,31493	0,137841811	0,582943018	240,9234	0,102571796	0,522115878
1000	146,61889	0,142460971	0,98	139,04033	0,191835643	0,98	133,99797	0,239078246	0,98	153,82195	0,24350546	0,886789189	177,72515	0,20833585	0,756671171	199,36113	0,17312737	0,659	220,25623	0,137979929	0,583125125	240,87602	0,102674574	0,522237838

q = 100 W/cm2

Analiz No	G = 150 (kg/m2s)			G = 200 (kg/m2s)			G = 250 (kg/m2s)			G = 300 (kg/m2s)			G = 350 (kg/m2s)			G = 400 (kg/m2s)			G = 450 (kg/m2s)			G = 500 (kg/m2s)		
	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi

85	279,5918	0,00598935	0,463881381	277,45444	0,008065162	0,458752252	272,77919	0,010051338	0,460309309	278,83906	0,010237467	0,445693986	283,79182	0,008744553	0,433147551	287,7936	0,007278628	0,423792793	291,11374	0,005800958	0,416497008	293,91306	0,004316649	0,410644623
86	279,36669	0,006060652	0,464445445	277,20746	0,008161176	0,459321922	272,526	0,010170996	0,460877277	278,60642	0,010359341	0,446176057	283,61029	0,008848655	0,433500498	287,65472	0,007365278	0,42404985	291,0114	0,005870017	0,416679115	293,84228	0,004368037	0,410766583
87	279,14196	0,006131954	0,46500951	276,96094	0,00825719	0,459891592	272,2733	0,010290655	0,461445245	278,37418	0,010481216	0,446658128	283,429	0,008952756	0,433853446	287,51597	0,007451929	0,424306907	290,90913	0,005939076	0,416861222	293,77153	0,004419426	0,410888543
88	278,9176	0,006203255	0,465573574	276,71488	0,008353204	0,460461261	272,02108	0,010410314	0,462013213	278,14234	0,010603091	0,4471402	283,24795	0,009056858	0,434206393	287,37737	0,007538579	0,424563964	290,80694	0,006008135	0,417043329	293,70082	0,004470815	0,411010502
89	278,69362	0,006274557	0,466137638	276,46926	0,008449217	0,461030931	271,76934	0,010529973	0,462581181	277,9109	0,010724965	0,447622271	283,06714	0,00916096	0,43455934	287,2389	0,007625229	0,424821021	290,70482	0,006077194	0,417225436	293,63015	0,004522203	0,411132462
90	278,47002	0,006345859	0,466701702	276,2241	0,008545231	0,461600601	271,51808	0,010649632	0,463149149	277,67986	0,01084684	0,448104342	282,88657	0,009265062	0,434912287	287,10057	0,00771188	0,425078078	290,60278	0,006146253	0,417407544	293,55951	0,004573592	0,411254422
91	278,24679	0,006417161	0,467265766	275,97939	0,008641245	0,46217027	271,2673	0,01076929	0,463717117	277,44922	0,010968714	0,448586413	282,70624	0,009369164	0,435265234	286,96238	0,00779853	0,425335135	290,50081	0,006215312	0,417589651	293,4889	0,004624981	0,411376382
92	278,02393	0,006488463	0,46782983	275,73513	0,008737259	0,46273994	271,01699	0,010888949	0,464285085	277,21897	0,011090589	0,449068485	282,52614	0,009473265	0,435618181	286,82433	0,00788518	0,425592192	290,39892	0,006284371	0,417771758	293,41833	0,004676369	0,411498342
93	277,80145	0,006559764	0,468393894	275,49131	0,008833273	0,46330961	270,76717	0,011008608	0,464853053	276,98912	0,011212464	0,449550556	282,34629	0,009577367	0,435971128	286,68642	0,007971831	0,425849249	290,2971	0,00635343	0,417953865	293,3478	0,004727758	0,411620301
94	277,57933	0,006631066	0,468957958	275,24794	0,008929287	0,463879279	270,51781	0,011128267	0,465421021	276,75966	0,011334338	0,450032627	282,16667	0,009681469	0,436324075	286,54864	0,008058481	0,426106306	290,19536	0,006422489	0,418135973	293,2773	0,004779147	0,411742261
95	277,35759	0,006702368	0,469522022	275,00502	0,009025301	0,464448949	270,26893	0,011247925	0,465988989	276,53059	0,011456213	0,450514698	281,98729	0,009785571	0,436677022	286,411	0,008145132	0,426363363	290,09369	0,006491548	0,41831808	293,20683	0,004830535	0,411864221
96	277,13622	0,00677367	0,470086086	274,76254	0,009121314	0,465018619	270,02052	0,011367584	0,466556957	276,30191	0,011578087	0,45099677	281,80814	0,009889673	0,437029969	286,2735	0,008231782	0,42662042	289,99209	0,006560607	0,418500187	293,1364	0,004881924	0,411986181
97	276,91521	0,006844972	0,47065015	274,5205	0,009217328	0,465588288	269,77258	0,011487243	0,467124925	276,07363	0,011699962	0,451478841	281,62923	0,009993775	0,437382916	286,13613	0,008318432	0,426877477	289,89057	0,006629666	0,418682294	293,06601	0,004933313	0,412108141
98	276,69457	0,006916273	0,471214214	274,2789	0,009313342	0,466157958	269,52511	0,011606902	0,467692893	275,84573	0,011821837	0,451960912	281,45055	0,010097876	0,437735863	285,99891	0,008405083	0,427134535	289,78912	0,006698725	0,418864402	292,99565	0,004984702	0,4122301
99	276,4743	0,006987575	0,471778278	274,03775	0,009409356	0,466727628	269,2781	0,011726561	0,468260861	275,61822	0,011943711	0,452442984	281,27211	0,010201978	0,43808881	285,86182	0,008491733	0,427391592	289,68775	0,006767784	0,419046509	292,92533	0,00503609	0,41235206
100	276,25439	0,007058877	0,472342342	273,79703	0,00950537	0,467297297	269,03156	0,011846219	0,468828829	275,3911	0,012065586	0,452925055	281,09391	0,01030608	0,438441757	285,72486	0,008578383	0,427648649	289,58644	0,006836843	0,419228616	292,85504	0,005087479	0,41247402
101	276,03485	0,007130179	0,472906406	273,55674	0,009601384	0,467866967	268,78548	0,011965878	0,469396797	275,16436	0,01218746	0,453407126	280,91594	0,010410182	0,438794704	285,58804	0,008665034	0,427905706	289,48522	0,006905902	0,419410723	292,78478	0,005138868	0,41259598
102	275,81567	0,007201481	0,47347047	273,31689	0,009697397	0,468436637	268,53987	0,012085537	0,469964765	274,93801	0,012309335	0,453889197	280,7382	0,010514284	0,439147651	285,45136	0,008751684	0,428162763	289,38406	0,006974961	0,41959283	292,71457	0,005190256	0,41271794
103	275,59685	0,007272782	0,474034535	273,07748	0,009793411	0,469006306	268,29471	0,012205196	0,470532733	274,71204	0,01243121	0,454371269	280,56069	0,010618385	0,439500598	285,31481	0,008838334	0,42841982	289,28298	0,00704402	0,419774938	292,64438	0,005241645	0,412839899
104	275,37839	0,007344084	0,474598599	272,8385	0,009889425	0,469575976	268,05002	0,012324854	0,471100701	274,48646	0,012553084	0,45485334	280,38341	0,010722487	0,439853545	285,1784	0,008924985	0,428676877	289,18198	0,007113079	0,419957045	292,57423	0,005293034	0,412961859
105	275,16029	0,007415386	0,475162663	272,59995	0,009985439	0,470145646	267,80578	0,012444513	0,471668669	274,26126	0,012674959	0,455335411	280,20637	0,010826589	0,440206492	285,04212	0,009011635	0,428933934	289,08104	0,007182138	0,420139152	292,50412	0,005344422	0,413083819
106	274,94256	0,007486688	0,475726727	272,36183	0,010081453	0,470715315	267,562	0,012564172	0,472236637	274,03644	0,012796833	0,455817482	280,02956	0,010930691	0,440559439	284,90598	0,009098285	0,429190991	288,98018	0,007251197	0,420321259	292,43404	0,005395811	0,413205779
107	274,72517	0,007557989	0,476290791	272,12414	0,010177467	0,471284985	267,31868	0,012683831	0,472804605	273,81199	0,012918708	0,456299554	279,85298	0,011034793	0,440912386	284,76997	0,009184936	0,429448048	288,87939	0,007320256	0,420503367	292,364	0,0054472	0,413327739
108	274,50815	0,007629291	0,476854855	271,88688	0,01027348	0,471854655	267,07581	0,01280349	0,473372573	273,58793	0,013040583	0,456781625	279,67663	0,011138895	0,441265333	284,6341	0,009271586	0,429705105	288,77868	0,007389315	0,420685474	292,29399	0,005498588	0,413449698
109	274,29148	0,007700593	0,477418919	271,65005	0,010369494	0,472424324	266,83339	0,012923148	0,473940541	273,36424	0,013162457	0,457263696	279,5005	0,011242996	0,44161828	284,49836	0,009358236	0,429962162	288,67804	0,007458375	0,420867581	292,22402	0,005549977	0,413571658
110	274,07517	0,007771895	0,477982983	271,41364	0,010465508	0,472993994	266,59142	0,013042807	0,474508509	273,14093	0,013284332	0,457745767	279,32461	0,011347098	0,441971227	284,36276	0,009444887	0,430219218	288,57747	0,007527434	0,421049688	292,15408	0,005601366	0,413693618
111	273,85921	0,007843197	0,478547047	271,17765	0,010561522	0,473563664	266,3499	0,013162466	0,475076476	272,918	0,013406207	0,458227839	279,14895	0,0114512	0,442324175	284,22729	0,009531537	0,430476276	288,47697	0,007596493	0,421231796	292,08417	0,005652754	0,413815578
112	273,6436	0,007914498	0,479111111	270,94209	0,010657536	0,474133333	266,10883	0,013282125	0,475644444	272,69544	0,013528081	0,45870991	278,97351	0,011555302	0,442677122	284,09195	0,009618187	0,430733333	288,37655	0,007665552	0,421413903	292,01431	0,005704143	0,413937538
113	273,42835	0,0079858	0,479675175	270,70695	0,01075355	0,474703003	265,86821	0,013401784	0,476212412	272,47325	0,013649956	0,459191981	278,79831	0,011659404	0,443030069	283,95675	0,009704838	0,43099039	288,2762	0,007734611	0,42159601	291,94447	0,005755532	0,414059497
114	273,21345	0,008057102	0,480239239	270,47222	0,010849563	0,475272673	265,62804	0,013521442	0,47678038	272,25144	0,01377183	0,459674052	278,62333	0,011763505	0,443383016	283,82168	0,009791488	0,431247447	288,17592	0,00780367	0,421778117	291,87467	0,00580692	0,414181457
115	272,99889	0,008128404	0,480803303	270,23792	0,010945577	0,475842342	265,3883	0,013641101	0,477348348	272,02999	0,013893705	0,460156124	278,44857	0,011867607	0,443735963	283,68674	0,009878138	0,431504505	288,07571	0,007872729	0,421960224	291,80491	0,005858309	0,414303417
116	272,78469	0,008199706	0,481367367	270,00404	0,011041591	0,476412012	265,14902	0,01376076	0,477916316	271,80892	0,01401558	0,460638195	278,27405	0,011971709	0,44408891	283,55194	0,009964789	0,431761562	287,97558	0,007941788	0,422142332	291,73518	0,005909698	0,414425377
117	272,57084	0,008271007	0,481931431	269,77057	0,011137605	0,476981682	264,91017	0,013880419	0,478484284	271,58822	0,014137454	0,461120266	278,09975	0,012075811	0,444441857	283,41727	0,010051439	0,432018619	287,87552	0,008010847	0,422324439	291,66548	0,005961086	0,414547337
118	272,35733	0,008342309	0,482495495	269,53751	0,011233619	0,477551351	264,67176	0,014000077	0,479052252	271,36789	0,014259329	0,461602337	277,92567	0,012179913	0,444794804	283,28273	0,010138089	0,432275676	287,77553	0,008079906	0,422506546	291,59582	0,006012475	0,414669296
119	272,14417	0,008413611	0,48305956	269,30487	0,011329633	0,478121021	264,43379	0,014119736	0,47962022	271,14792	0,014381203	0,462084409	277,75182	0,012284015	0,445147751	283,14832	0,01022474	0,432532733	287,67561	0,008148965	0,422688653	291,52619	0,006063864	0,414791256
120	271,93135	0,008484913	0,483623624	269,07265	0,011425646	0,478690691	264,19626	0,014239395	0,480188188	270,92832	0,014503078	0,46256648	277,5782	0,012388116	0,445500698	283,01405	0,01031139	0,43278979	287,57577	0,008218024	0,422870761	291,4566	0,006115252	0,414913216
121	271,71888	0,008556214	0,484187688	268,84083	0,01152166	0,47926036	263,95917	0,014359054	0,480756156	270,70908	0,014624953	0,463048551	277,40479	0,012492218	0,445853645	282,87991	0,01039804	0,433046847	287,47599	0,008287083	0,423052868	291,38704	0,006166641	0,415035176
122	271,50675	0,008627516	0,484751752	268,60943	0,011617674	0,47983003	263,72251	0,014478713	0,481324124	270,49021	0,014746827	0,463530623	277,23162	0,01259632	0,446206592	282,74589	0,010484691	0,433303904	287,37629	0,008356142	0,423234975	291,31752	0,00621803	0,415157136
123	271,29496	0,008698818	0,485315816	268,37843	0,011713688	0,4803997	263,48628	0,014598371	0,481892092	270,2717	0,014868702	0,464012694	277,05866	0,012700422	0,446559539	282,61202	0,010571341	0,433560961	287,27666	0,008425201	0,423417082	291,24803	0,006269418	0,415279095
124	271,08352	0,00877012	0,48587988	268,14785	0,011809702	0,480969369	263,25049	0,01471803	0,48246006	270,05356	0,014990576	0,464494765	276,88593	0,012804524	0,446912486	282,47827	0,010657991	0,433818018	287,1771	0,00849426	0,42359919	291,17858	0,006320807	0,415401055
125	270,87241	0,008841422	0,486443944	267,91767	0,011905716	0,481539039	263,01512	0,014837689	0,483028028	269,83577	0,015112451	0,464976836	276,71342	0,012908625	0,447265433	282,34465	0,010744642	0,434075075	287,07762	0,008563319	0,423781297	291,10916	0,006372196	0,415523015
126	270,66165	0,008912723	0,487008008	267,68789	0,012001729	0,482108709	262,78019	0,014957348	0,483595996	269,61835	0,015234326	0,465458908	276,54113	0,013012727	0,44761838	282,21116	0,010831292	0,434332132	286,9782	0,008632378	0,423963404	291,03977	0,006423584	0,415644975
127	270,45122	0,008984025	0,487572072	267,45852	0,012097743	0,482678378	262,54569	0,015077006	0,484163964	269,40129	0,0153562	0,465940979	276,36906	0,013116829	0,447971327	282,07781	0,010917942	0,434589189	286,87886	0,008701437	0,424145511	290,97042	0,006474973	0,415766935
128	270,24113	0,009055327	0,488136136	267,22955	0,012193757	0,483248048	262,31161	0,015196665	0,484731932	269,18458	0,015478075	0,46642305	276,19722	0,013220931	0,448324274	281,94458	0,011004593	0,434846246	286,77959	0,008770496	0,424327619	290,90111	0,006526362	0,415888894
129	270,03138	0,009126629	0,4887002	267,00099	0,012289771	0,483817718	262,07796	0,015316324	0,4852999	268,96823	0,015599949	0,466905121	276,02559	0,013325033	0,448677221	281,81149	0,011091243	0,435103303	286,68038	0,008839555	0,424509726	290,83182	0,00657775	0,416010854
130	269,82197	0,009197931	0,489264264	266,77282	0,012385785	0,484387387	261,84473	0,015435983	0,485867868	268,75224	0,015721824	0,467387193	275,85418	0,013429135	0,449030168	281,67852	0,011177893	0,43536036	286,58126	0,008908614	0,424691833	290,76258	0,006629139	0,416132814
131	269,61289	0,009269232	0,489828328	266,54506	0,012481799	0,484957057	261,61193	0,015555642	0,486435836	268,53661	0,015843699	0,467869264	275,683	0,013533236	0,449383115	281,54569	0,011264544	0,435617417	286,4822	0,008977673	0,42487394	290,69336	0,006680528	0,416254774
132	269,40414	0,009340534	0,490392392	266,31769	0,012577812	0,485526727	261,37954	0,0156753	0,487003804	268,32133	0,015965573	0,468351335	275,51203	0,013637338	0,449736062	281,41298	0,011351194	0,435874474	286,38321	0,009046732	0,425056047	290,62418	0,006731916	0,416376733
133	269,19573	0,009411836	0,490956456	266,09072	0,012673826	0,486096396	261,14758	0,015794959	0,487571772	268,1064	0,016087448	0,468833406	275,34128	0,01374144	0,450089009	281,28041	0,011437844	0,436131532	286,28429	0,009115791	0,425238155	290,55504	0,006783305	0,416498693
134	268,98765	0,009483138	0,491520521	265,86415	0,01276984	0,486666066	260,91604	0,015914618	0,48813974	267,89183	0,016209322	0,469315478	275,17075	0,013845542	0,450441956	281,14796	0,011524495	0,436388589	286,18545	0,00918485	0,425420262	290,48593	0,006834694	0,416620653
135	268,7799	0,009554439	0,492084585	265,63797	0,012865854	0,487235736	260,68492	0,016034277	0,488707708	267,6776	0,016331197	0,469797549	275,00043	0,013949644	0,450794904	281,01564	0,011611145	0,436645646	286,08667	0,009253909	0,425602369	290,41685	0,006886083	0,416742613
136	268,57248	0,009625741	0,492648649	265,41219	0,012961868	0,487805405	260,45421	0,016153936	0,489275676	267,46373	0,016453072	0,47027962	274,83034	0,014053745	0,451147851	280,88345	0,011697795	0,436902703	285,98797	0,009322968	0,425784476	290,34781	0,006937471	0,416864573
137	268,36539	0,009697043	0,493212713	265,18679	0,013057882	0,488375075	260,22392	0,016273594	0,489843644	267,25021	0,016574946	0,470761691	274,66046	0,014157847	0,451500798	280,75139	0,011784446	0,43715976	285,88933	0,009392027	0,425966584	290,2788	0,00698886	0,416986532
138	268,15863	0,009768345	0,493776777	264,96179	0,013153895	0,488944745	259,99404	0,016393253	0,490411612	267,03704	0,016696821	0,471243763	274,49079	0,014261949	0,451853745	280,61946	0,011871096	0,437416817	285,79077	0,009461086	0,426148691	290,20982	0,007040249	0,417108492
139	267,9522	0,009839647	0,494340841	264,73718	0,013249909	0,489514414	259,76458	0,016512912	0,49097958	266,82421	0,016818695	0,471725834	274,32135	0,014366051	0,452206692	280,48766	0,011957746	0,437673874	285,69228	0,009530145	0,426330798	290,14088	0,007091637	0,417230452
140	267,74609	0,009910948	0,494904905	264,51296	0,013345923	0,490084084	259,53553	0,016632571	0,491547548	266,61174	0,01694057	0,472207905	274,15211	0,014470153	0,452559639	280,35598	0,012044397	0,437930931	285,59385	0,009599204	0,426512905	290,07198	0,007143026	0,417352412
141	267,54032	0,00998225	0,495468969	264,28913	0,013441937	0,490653754	259,30688	0,016752229	0,492115516	266,3996	0,017062445	0,472689976	273,9831	0,014574255	0,452912586	280,22443	0,012131047	0,438187988	285,4955	0,009668263	0,426695013	290,0031	0,007194415	0,417474372
142	267,33486	0,010053552	0,496033033	264,06569	0,013537951	0,491223423	259,07865	0,016871888	0,492683483	266,18782	0,017184319	0,473172048	273,81429	0,014678356	0,453265533	280,09301	0,012217697	0,438445045	285,39722	0,009737322	0,42687712	289,93427	0,007245803	0,417596331
143	267,12973	0,010124854	0,496597097	263,84263	0,013633965	0,491793093	258,85083	0,016991547	0,493251451	265,97638	0,017306194	0,473654119	273,6457	0,014782458	0,45361848	279,96172	0,012304348	0,438702102	285,29901	0,009806381	0,427059227	289,86546	0,007297192	0,417718291
144	266,92493	0,010196156	0,497161161	263,61995	0,013729978	0,492362763	258,62341	0,017111206	0,493819419	265,76528	0,017428068	0,47413619	273,47733	0,01488656	0,453971427	279,83055	0,012390998	0,438959159	285,20087	0,00987544	0,427241334	289,79669	0,007348581	0,417840251
145	266,72044	0,010267457	0,497725225	263,39766	0,013825992	0,492932432	258,3964	0,017230865	0,494387387	265,55452	0,017549943	0,474618262	273,30917	0,014990662	0,454324374	279,69951	0,012477648	0,439216216	285,10279	0,009944499	0,427423441	289,72795	0,007399969	0,417962211
146	266,51628	0,010338759	0,498289289	263,17576	0,013922006	0,493502102	258,1698	0,017350523	0,494955355	265,34411	0,017671818	0,475100333	273,14122	0,015094764	0,454677321	279,5686	0,012564299	0,439473273	285,00479	0,010013558	0,427605549	289,65925	0,007451358	0,418084171
147	266,31244	0,010410061	0,498853353	262,95423	0,01401802	0,494071772	257,9436	0,017470182	0,495523323	265,13404	0,017793692	0,475582404	272,97348	0,015198865	0,455030268	279,43781	0,012650949	0,43973033	284,90686	0,010082617	0,427787656	289,59058	0,007502747	0,41820613
148	266,10892	0,010481363	0,499417417	262,73308	0,014114034	0,494641441	257,7178	0,017589841	0,496091291	264,9243	0,017915567	0,476064475	272,80596	0,015302967	0,455383215	279,30715	0,012737599	0,439987387	284,809	0,010151676	0,427969763	289,52195	0,007554135	0,41832809
149	265,90572	0,010552665	0,499981481	262,51232	0,014210048	0,495211111	257,4924	0,0177095	0,496659259	264,71491	0,018037441	0,476546547	272,63864	0,015407069	0,455736162	279,17662	0,01282425	0,440244444	284,7112	0,010220735	0,42815187	289,45334	0,007605524	0,41845005
150	265,70283	0,010623966	0,500545546	262,29193	0,014306061	0,495780781	257,2674	0,017829158	0,497227227	264,50585	0,018159316	0,477028618	272,47154	0,015511171	0,456089109	279,04621	0,0129109	0,440501502	284,61348	0,010289794	0,428333978	289,38478	0,007656913	0,41857201
151	265,50027	0,010695268	0,50110961	262,07192	0,014402075	0,49635045	257,0428	0,017948817	0,497795195	264,29713	0,018281191	0,477510689	272,30465	0,015615273	0,456442056	278,91593	0,01299755	0,440758559	284,51583	0,010358854	0,428516085	289,31624	0,007708301	0,41869397
152	265,29802	0,01076657	0,501673674	261,85228	0,014498089	0,49692012	256,8186	0,018068476	0,498363163	264,08875	0,018403065	0,47799276	272,13797	0,015719375	0,456795003	278,78577	0,013084201	0,441015616	284,41824	0,010427913	0,428698192	289,24774	0,00775969	0,418815929
153	265,09608	0,010837872	0,502237738	261,63302	0,014594103	0,49748979	256,59479	0,018188135	0,498931131	263,88071	0,01852494	0,478474832	271,97149	0,015823476	0,45714795	278,65574	0,013170851	0,441272673	284,32073	0,010496972	0,428880299	289,17928	0,007811079	0,418937889
154	264,89446	0,010909173	0,502801802	261,41413	0,014690117	0,498059459	256,37138	0,018307794	0,499499099	263,67299	0,018646815	0,478956903	271,80523	0,015927578	0,457500897	278,52584	0,013257501	0,44152973	284,22328	0,010566031	0,429062407	289,11084	0,007862467	0,419059849
155	264,69316	0,010980475	0,503365866	261,19562	0,014786131	0,498629129	256,14837	0,018427452	0,500067067	263,46561	0,018768689	0,479438974	271,63918	0,01603168	0,457853844	278,39606	0,013344152	0,441786787	284,12591	0,01063509	0,429244514	289,04244	0,007913856	0,419181809
156	264,49216	0,011051777	0,50392993	260,97748	0,014882144	0,499198799	255,92574	0,018547111	0,500635035	263,25857	0,018890564	0,479921045	271,47333	0,016135782	0,458206791	278,2664	0,013430802	0,442043844	284,0286	0,010704149	0,429426621	288,97408	0,007965245	0,419303769
157	264,29149	0,011123079	0,504493994	260,75971	0,014978158	0,499768468	255,70351	0,01866677	0,501203003	263,05185	0,019012438	0,480403117	271,30769	0,016239884	0,458559738	278,13687	0,013517452	0,442300901	283,93136	0,010773208	0,429608728	288,90575	0,008016633	0,419425728
158	264,09112	0,011194381	0,505058058	260,54231	0,015074172	0,500338138	255,48167	0,018786429	0,501770971	262,84547	0,019134313	0,480885188	271,14226	0,016343985	0,458912685	278,00747	0,013604103	0,442557958	283,83419	0,010842267	0,429790835	288,83745	0,008068022	0,419547688
159	263,89106	0,011265682	0,505622122	260,32527	0,015170186	0,500907808	255,26022	0,018906087	0,502338939	262,63941	0,019256188	0,481367259	270,97704	0,016448087	0,459265632	277,87818	0,013690753	0,442815015	283,73709	0,010911326	0,429972943	288,76918	0,008119411	0,419669648
160	263,69131	0,011336984	0,506186186	260,10861	0,0152662	0,501477477	255,03916	0,019025746	0,502906907	262,43369	0,019378062	0,48184933	270,81203	0,016552189	0,45961858	277,74903	0,013777403	0,443072072	283,64006	0,010980385	0,43015505	288,70095	0,008170799	0,419791608
161	263,49187	0,011408286	0,50675025	259,89231	0,015362214	0,502047147	254,81848	0,019145405	0,503474875	262,22829	0,019499937	0,482331402	270,64722	0,016656291	0,459971527	277,61999	0,013864054	0,443329129	283,54309	0,011049444	0,430337157	288,63275	0,008222188	0,419913568
162	263,29274	0,011479588	0,507314314	259,67637	0,015458227	0,502616817	254,59819	0,019265064	0,504042843	262,02323	0,019621811	0,482813473	270,48261	0,016760393	0,460324474	277,49108	0,013950704	0,443586186	283,4462	0,011118503	0,430519264	288,56459	0,008273577	0,420035527
163	263,09392	0,01155089	0,507878378	259,4608	0,015554241	0,503186486	254,37828	0,019384723	0,504610811	261,81848	0,019743686	0,483295544	270,31821	0,016864495	0,460677421	277,36229	0,014037354	0,443843243	283,34937	0,011187562	0,430701372	288,49646	0,008324965	0,420157487
164	262,8954	0,011622191	0,508442442	259,2456	0,015650255	0,503756156	254,15876	0,019504381	0,505178779	261,61407	0,019865561	0,483777615	270,15402	0,016968596	0,461030368	277,23363	0,014124005	0,4441003	283,25262	0,011256621	0,430883479	288,42836	0,008376354	0,420279447
165	262,69719	0,011693493	0,509006507	259,03075	0,015746269	0,504325826	253,93962	0,01962404	0,505746747	261,40998	0,019987435	0,484259687	269,99003	0,017072698	0,461383315	277,10509	0,014210655	0,444357357	283,15593	0,01132568	0,431065586	288,36029	0,008427743	0,420401407
166	262,49929	0,011764795	0,509570571	258,81627	0,015842283	0,504895495	253,72087	0,019743699	0,506314715	261,20621	0,02010931	0,484741758	269,82625	0,0171768	0,461736262	276,97667	0,014297305	0,444614414	283,05931	0,011394739	0,431247693	288,29226	0,008479131	0,420523367
167	262,30168	0,011836097	0,510134635	258,60215	0,015938297	0,505465165	253,50249	0,019863358	0,506882683	261,00277	0,020231184	0,485223829	269,66267	0,017280902	0,462089209	276,84838	0,014383956	0,444871471	282,96275	0,011463798	0,431429801	288,22426	0,00853052	0,420645326
168	262,10438	0,011907398	0,510698699	258,38839	0,01603431	0,506034835	253,28449	0,019983017	0,507450651	260,79965	0,020353059	0,4857059	269,49929	0,017385004	0,462442156	276,7202	0,014470606	0,445128529	282,86627	0,011532857

175	260,73172	0,012406511	0,514647147	256,90202	0,016706407	0,510022523	251,76904	0,020820628	0,511426426	259,38676	0,021206181	0,489080399	268,36131	0,018113716	0,464912785	275,82641	0,015077158	0,446927928	282,19278	0,01201627	0,432866658	287,68148	0,00894163	0,421621005
176	260,53682	0,012477813	0,515211211	256,69109	0,016802421	0,510592192	251,55404	0,020940287	0,511994394	259,18618	0,021328056	0,489562471	268,19955	0,018217818	0,465265732	275,69921	0,015163809	0,447184985	282,09684	0,012085329	0,433068766	287,61378	0,008993018	0,421742965
177	260,34221	0,012549115	0,515775275	256,48052	0,016898435	0,511161862	251,33941	0,021059946	0,512562362	258,98593	0,02144993	0,490044542	268,03799	0,01832192	0,465618679	275,57214	0,015250459	0,447442042	282,00096	0,012154388	0,433250873	287,54611	0,009044407	0,421864924
178	260,1479	0,012620416	0,516339339	256,27029	0,016994449	0,511731532	251,12514	0,021179604	0,51313033	258,78598	0,021571805	0,490526613	267,87662	0,018426022	0,465971626	275,44518	0,015337109	0,447699099	281,90516	0,012223447	0,43343298	287,47848	0,009095796	0,421986884
179	259,95389	0,012691718	0,516903403	256,06041	0,017090463	0,512301201	250,91125	0,021299263	0,513698298	258,58636	0,02169368	0,491008684	267,71546	0,018530124	0,466324573	275,31834	0,01542376	0,447956156	281,80942	0,012292506	0,433615087	287,41088	0,009147184	0,422108844
180	259,76017	0,01276302	0,517467467	255,85088	0,017186476	0,512870871	250,69772	0,021418922	0,514266266	258,38704	0,021815554	0,491490756	267,55449	0,018634225	0,46667752	275,19163	0,01551041	0,448213213	281,71374	0,012361565	0,433797195	287,34331	0,009198573	0,422230804
181	259,56674	0,012834322	0,518031532	255,6417	0,01728249	0,513440541	250,48455	0,021538581	0,514834234	258,18803	0,021937429	0,491972827	267,39372	0,018738327	0,467030467	275,06503	0,01559706	0,44847027	281,61814	0,012430624	0,433979302	287,27577	0,009249962	0,422352764
182	259,37361	0,012905623	0,518595596	255,43286	0,017378504	0,51401021	250,27175	0,021658239	0,515402202	257,98934	0,022059303	0,492454898	267,23315	0,018842429	0,467383414	274,93855	0,015683111	0,448727327	281,5226	0,012499683	0,434161409	287,20827	0,00930135	0,422474723
183	259,18076	0,012976925	0,51915966	255,22437	0,017474518	0,51457988	250,05931	0,021777898	0,51597017	257,79095	0,022181178	0,492936969	267,07277	0,018946531	0,467736361	274,8122	0,015770361	0,448984384	281,42713	0,012568742	0,434343516	287,1408	0,009352739	0,422596683
184	258,98821	0,013048227	0,519723724	255,01622	0,017570532	0,51514955	249,84724	0,021897557	0,516538138	257,59288	0,022303053	0,493419041	266,9126	0,019050633	0,468089309	274,68596	0,015857011	0,449241441	281,33172	0,012637801	0,434525624	287,07337	0,009404128	0,422718643
185	258,79594	0,013119529	0,520287788	254,80841	0,017666546	0,515719219	249,63552	0,022017216	0,517106106	257,39511	0,022424927	0,493901112	266,75262	0,019154735	0,468442256	274,55984	0,015943662	0,449498498	281,23639	0,01270686	0,434707731	287,00597	0,009455516	0,422840603
186	258,60397	0,013190831	0,520851852	254,60094	0,01776256	0,516288889	249,42417	0,022136875	0,517674074	257,19765	0,022546802	0,494383183	266,59283	0,019258836	0,468795203	274,43384	0,016030312	0,449755556	281,14112	0,012775919	0,434889838	286,9386	0,009506905	0,422962563
187	258,41228	0,013262132	0,521415916	254,39381	0,017858573	0,516858559	249,21318	0,022256533	0,518242042	257,0005	0,022668676	0,494865254	266,43324	0,019362938	0,46914815	274,30796	0,016116962	0,450012613	281,04591	0,012844978	0,435071945	286,87126	0,009558294	0,423084522
188	258,22089	0,013333434	0,52197998	254,18702	0,017954587	0,517428228	249,00254	0,022376192	0,51881001	256,80366	0,022790551	0,495347326	266,27385	0,01946704	0,469501097	274,1822	0,016203613	0,45026967	280,95077	0,012914037	0,435254052	286,80395	0,009609682	0,423206482
189	258,02978	0,013404736	0,522544044	253,98058	0,018050601	0,517997898	248,79226	0,022495851	0,519377978	256,60712	0,022912426	0,495829397	266,11465	0,019571142	0,469854044	274,05656	0,016290263	0,450526727	280,8557	0,012983096	0,43543616	286,73668	0,009661071	0,423328442
190	257,83895	0,013476038	0,523108108	253,77446	0,018146615	0,518567568	248,58234	0,02261551	0,519945946	256,41088	0,0230343	0,496311468	265,95565	0,019675244	0,470206991	273,93104	0,016376913	0,450783784	280,7607	0,013052155	0,435618267	286,66944	0,00971246	0,423450402
191	257,64841	0,01354734	0,523672172	253,56869	0,018242629	0,519137237	248,37277	0,022735168	0,520513914	256,21495	0,023156175	0,496793539	265,79684	0,019779345	0,470559938	273,80563	0,016463564	0,451040841	280,66576	0,013121214	0,435800374	286,60224	0,009763848	0,423572362
192	257,45816	0,013618641	0,524236236	253,36325	0,018338643	0,519706907	248,16355	0,022854827	0,521081882	256,01932	0,023278049	0,497275611	265,63822	0,019883447	0,470912885	273,68034	0,016550214	0,451297898	280,57089	0,013190273	0,435982481	286,53506	0,009815237	0,423694321
193	257,26819	0,013689943	0,5248003	253,15815	0,018434656	0,520276577	247,95469	0,022974486	0,52164985	255,82399	0,023399924	0,497757682	265,4798	0,019987549	0,471265832	273,55517	0,016636864	0,451554955	280,47608	0,013259332	0,436164589	286,46792	0,009866626	0,423816281
194	257,0785	0,013761245	0,525364364	252,95338	0,01853067	0,520846246	247,74618	0,023094145	0,522217818	255,62897	0,023521799	0,498239753	265,32157	0,020091651	0,471618779	273,43012	0,016723515	0,451812012	280,38135	0,013328392	0,436346696	286,40081	0,009918014	0,423938241
195	256,88909	0,013832547	0,525928428	252,74894	0,018626684	0,521415916	247,53802	0,023213804	0,522785786	255,43424	0,023643673	0,498721825	265,16354	0,020195753	0,471971726	273,30519	0,016810165	0,452069069	280,28667	0,013397451	0,436528803	286,33374	0,009969403	0,424060201
196	256,69997	0,013903848	0,526492492	252,54484	0,018722698	0,521985586	247,33021	0,023333462	0,523353754	255,23982	0,023765548	0,499203896	265,00569	0,020299855	0,472324673	273,18037	0,016896815	0,452326126	280,19207	0,01346651	0,43671091	286,26669	0,010020792	0,424182161
197	256,51113	0,01397515	0,527056557	252,34106	0,018818712	0,522555255	247,12275	0,023453121	0,523921722	255,0457	0,023887423	0,499685967	264,84804	0,020403956	0,47267762	273,05567	0,016983466	0,452583183	280,09752	0,013535569	0,436893018	286,19968	0,01007218	0,42430412
198	256,32257	0,014046452	0,527620621	252,13762	0,018914726	0,523124925	246,91564	0,02357278	0,52448969	254,85187	0,024009297	0,500168038	264,69058	0,020508058	0,473030567	272,93109	0,017070116	0,45284024	280,00305	0,013604628	0,437075125	286,13271	0,010123569	0,42442608
199	256,13428	0,014117754	0,528184685	251,9345	0,019010739	0,523694595	246,70887	0,023692439	0,525057658	254,65834	0,024131172	0,50065011	264,53331	0,02061216	0,473383514	272,80663	0,017156766	0,453097297	279,90864	0,013673687	0,437257232	286,06576	0,010174958	0,42454804
200	255,94628	0,014189056	0,528748749	251,73172	0,019106753	0,524264264	246,50245	0,023812098	0,525625626	254,46511	0,024253046	0,501132181	264,37624	0,020716262	0,473736461	272,68228	0,017243417	0,453354354	279,8143	0,013742746	0,437439339	285,99885	0,010226346	0,42467
201	255,75855	0,014260357	0,529312813	251,52926	0,019202767	0,524833934	246,29638	0,023931756	0,526193594	254,27217	0,024374921	0,501614252	264,21935	0,020820364	0,474089408	272,55804	0,017330067	0,453611411	279,72002	0,013811805	0,437621446	285,93197	0,010277735	0,42479196
202	255,57111	0,014331659	0,529876877	251,32713	0,019298781	0,525403604	246,09065	0,024051415	0,526761562	254,07953	0,024496796	0,502096323	264,06265	0,020924465	0,474442355	272,43393	0,017416717	0,453868468	279,62581	0,013880864	0,437803554	285,86512	0,010329124	0,424913919
203	255,38394	0,014402961	0,530440941	251,12532	0,019394795	0,525973273	245,88526	0,024171074	0,52732953	253,88718	0,02461867	0,502578395	263,90614	0,021028567	0,474795302	272,30993	0,017503368	0,454125526	279,53166	0,013949923	0,437985661	285,7983	0,010380512	0,425035879
204	255,19704	0,014474263	0,531005005	250,92384	0,019490809	0,526542943	245,68022	0,024290733	0,527897497	253,69513	0,024740545	0,503060466	263,74982	0,021132669	0,475148249	272,18605	0,017590018	0,454382583	279,43758	0,014018982	0,438167768	285,73152	0,010431901	0,425157839
205	255,01042	0,014545565	0,531569069	250,72268	0,019586822	0,527112613	245,47551	0,024410391	0,528465465	253,50337	0,024862419	0,503542537	263,59369	0,021236771	0,475501196	272,06228	0,017676668	0,45463964	279,34356	0,014088041	0,438349875	285,66477	0,01048329	0,425279799
206	254,82407	0,014616866	0,532133133	250,52185	0,019682836	0,527682282	245,27115	0,02453005	0,529033433	253,3119	0,024984294	0,504024608	263,43775	0,021340873	0,475854143	271,93863	0,017763319	0,454896697	279,24961	0,0141571	0,438531983	285,59805	0,010534678	0,425401759
207	254,638	0,014688168	0,532697197	250,32134	0,01977885	0,528251952	245,06712	0,024649709	0,529601401	253,12073	0,025106169	0,50450668	263,282	0,021444975	0,47620709	271,81509	0,017849969	0,455153754	279,15573	0,014226159	0,43871409	285,53136	0,010586067	0,425523718
208	254,4522	0,01475947	0,533261261	250,12115	0,019874864	0,528821622	244,86344	0,024769368	0,530169369	252,92984	0,025228043	0,504988751	263,12643	0,021549076	0,476560038	271,69167	0,017936619	0,455410811	279,06191	0,014295218	0,438896197	285,46471	0,010637456	0,425645678
209	254,26668	0,014830772	0,533825325	249,92127	0,019970878	0,529391291	244,66009	0,024889027	0,530737337	252,73925	0,025349918	0,505470822	262,97106	0,021653178	0,476912985	271,56836	0,01802327	0,455667868	278,96815	0,014364277	0,439078304	285,39808	0,010688844	0,425767638
210	254,08142	0,014902074	0,534389389	249,72172	0,020066892	0,529960961	244,45707	0,025008685	0,531305305	252,54894	0,025471792	0,505952893	262,81587	0,02175728	0,477265932	271,44517	0,01810992	0,455924925	278,87446	0,014433336	0,439260412	285,33149	0,010740233	0,425889598
211	253,89644	0,014973375	0,534953453	249,52249	0,020162905	0,530530631	244,2544	0,025128344	0,531873273	252,35893	0,025593667	0,506434965	262,66086	0,021861382	0,477618879	271,32209	0,01819657	0,456181982	278,78084	0,014502395	0,439442519	285,26494	0,010791622	0,426011558
212	253,71172	0,015044677	0,535517518	249,32358	0,020258919	0,5311003	244,05205	0,025248003	0,532441241	252,1692	0,025715542	0,506917036	262,50605	0,021965484	0,477971826	271,19913	0,018283221	0,456439039	278,68728	0,014571454	0,439624626	285,19841	0,010843011	0,426133517
213	253,52728	0,015115979	0,536081582	249,12498	0,020354933	0,53166997	243,85004	0,025367662	0,533009209	251,97976	0,025837416	0,507399107	262,35141	0,022069585	0,478324773	271,07628	0,018369871	0,456696096	278,59378	0,014640513	0,439806733	285,13192	0,010894399	0,426255477
214	253,3431	0,015187281	0,536645646	248,92669	0,020450947	0,53223964	243,64837	0,02548732	0,533577177	251,79061	0,025959291	0,507881178	262,19697	0,022173687	0,47867772	270,95355	0,018456521	0,456953153	278,50035	0,014709572	0,43998884	285,06545	0,010945788	0,426377437
215	253,1592	0,015258582	0,53720971	248,72873	0,020546961	0,532809309	243,44702	0,025606979	0,534145145	251,60174	0,026081165	0,50836325	262,04271	0,022277789	0,479030667	270,83093	0,018543172	0,45721021	278,40698	0,014778631	0,440170948	284,99903	0,010997177	0,426499397
216	252,97556	0,015329884	0,537773774	248,53107	0,020642975	0,533378979	243,246	0,025726638	0,534713113	251,41315	0,02620304	0,508845321	261,88863	0,022381891	0,479383614	270,70843	0,018629822	0,457467267	278,31368	0,01484769	0,440353055	284,93263	0,011048565	0,426621356
217	252,79219	0,015401186	0,538337838	248,33373	0,020738988	0,533948649	243,04532	0,025846297	0,535281081	251,22485	0,026324915	0,509327392	261,73474	0,022485993	0,479736561	270,58603	0,018716472	0,457724324	278,22045	0,014916749	0,440535162	284,86626	0,011099954	0,426743316
218	252,60908	0,015472488	0,538901902	248,13671	0,020835002	0,534518318	242,84496	0,025965956	0,535849049	251,03684	0,026446789	0,509809464	261,58103	0,022590095	0,480089508	270,46376	0,018803123	0,457981381	278,12727	0,014985808	0,440717269	284,79993	0,011151343	0,426865276
219	252,42624	0,01554379	0,539465966	247,93999	0,020931016	0,535087988	242,64493	0,026085614	0,536417017	250,84911	0,026568664	0,510291535	261,42751	0,022694196	0,480442455	270,34159	0,018889773	0,458238438	278,03417	0,015054867	0,440899377	284,73363	0,011202731	0,426987236
220	252,24366	0,015615091	0,54003003	247,74359	0,02102703	0,535657658	242,44523	0,026205273	0,536984985	250,66166	0,026690538	0,510773606	261,27417	0,022798298	0,480795402	270,21954	0,018976423	0,458495495	277,94112	0,015123926	0,441081484	284,66736	0,01125412	0,427109196
221	252,06135	0,015686393	0,540594094	247,54749	0,021123044	0,536227327	242,24586	0,026324932	0,537552953	250,47449	0,026812413	0,511255677	261,12101	0,0229024	0,481148349	270,0976	0,019063074	0,458752553	277,84814	0,015192985	0,441263591	284,60112	0,011305509	0,427231155
222	251,8793	0,015757695	0,541158158	247,3517	0,021219058	0,536796997	242,04681	0,026444591	0,538120921	250,2876	0,026934288	0,511737749	260,96804	0,023006502	0,481501296	269,97578	0,019149724	0,45900961	277,75523	0,015262044	0,441445698	284,53492	0,011356897	0,427353115
223	251,69752	0,015828997	0,541722222	247,15623	0,021315071	0,537366667	241,84808	0,02656425	0,538688889	250,10099	0,027056162	0,51221982	260,81525	0,023110604	0,481854243	269,85406	0,019236374	0,459266667	277,66238	0,015331103	0,441627806	284,46874	0,011408286	0,427475075
224	251,51599	0,015900299	0,542286286	246,96106	0,021411085	0,537936336	241,64968	0,026683908	0,539256857	249,91466	0,027178037	0,512701891	260,66264	0,023214705	0,48220719	269,73246	0,019323025	0,459523724	277,56959	0,015400162	0,441809913	284,4026	0,011459675	0,427597035
225	251,33473	0,0159716	0,54285035	246,76619	0,021507099	0,538506006	241,4516	0,026803567	0,539824825	249,72861	0,027299911	0,513183962	260,51021	0,023318807	0,482560137	269,61098	0,019409675	0,459780781	277,47687	0,015469221	0,44199202	284,33649	0,011511063	0,427718995
226	251,15373	0,016042902	0,543414414	246,57163	0,021603113	0,539075676	241,25384	0,026923226	0,540392793	249,54284	0,027421786	0,513666034	260,35796	0,023422909	0,482913084	269,4896	0,019496325	0,460037838	277,38421	0,01553828	0,442174127	284,27041	0,011562452	0,427840954
227	250,97298	0,016114204	0,543978478	246,37738	0,021699127	0,539645345	241,0564	0,027042885	0,540960761	249,35735	0,027543661	0,514148105	260,2059	0,023527011	0,483266031	269,36834	0,019582976	0,460294895	277,29161	0,015607339	0,442356235	284,20437	0,011613841	0,427962914
228	250,7925	0,016185506	0,544542543	246,18343	0,021795141	0,540215015	240,85928	0,027162543	0,541528729	249,17213	0,027665535	0,514630176	260,05401	0,023631113	0,483618978	269,24719	0,019669626	0,460551952	277,19908	0,015676398	0,442538342	284,13835	0,011665229	0,428084874
229	250,61228	0,016256807	0,545106607	245,98979	0,021891154	0,540784685	240,66248	0,027282202	0,542096697	248,98719	0,02778741	0,515112247	259,90231	0,023735215	0,483971925	269,12615	0,019756276	0,460809009	277,10661	0,015745457	0,442720449	284,07237	0,011716618	0,428206834
230	250,43231	0,016328109	0,545670671	245,79644	0,021987168	0,541354354	240,466	0,027401861	0,542664665	248,80252	0,027909284	0,515594319	259,75078	0,023839316	0,484324872	269,00522	0,019842927	0,461066066	277,01421	0,015814516	0,442902556	284,00642	0,011768007	0,428328794
231	250,2526	0,016399411	0,546234735	245,6034	0,022083182	0,541924024	240,26984	0,02752152	0,543232633	248,61813	0,028031159	0,51607639	259,59944	0,023943418	0,484677819	268,8844	0,019929577	0,461323123	276,92186	0,015883575	0,443084663	283,9405	0,011819395	0,428450753
232	250,07315	0,016470713	0,546798799	245,41066	0,022179196	0,542493694	240,07399	0,027641179	0,543800601	248,43401	0,028153034	0,516558461	259,44827	0,02404752	0,485030767	268,76369	0,020016227	0,46158018	276,82959	0,015952634	0,443266771	283,87461	0,011870784	0,428572713
233	249,89396	0,016542015	0,547362863	245,21822	0,02227521	0,543063363	239,87846	0,027760837	0,544368569	248,25017	0,028274908	0,517040532	259,29729	0,024151622	0,485383714	268,6431	0,020102878	0,461837237	276,73737	0,016021693	0,443448878	283,80876	0,011922173	0,428694673
234	249,71502	0,016613316	0,547926927	245,02608	0,022371224	0,543633033	239,68324	0,027880496	0,544936537	248,06659	0,028396783	0,517522604	259,14648	0,024255724	0,485736661	268,52262	0,020189528	0,462094294	276,64522	0,016090752	0,443630985	283,74293	0,011973561	0,428816633
235	249,53633	0,016684618	0,548490991	244,83423	0,022467237	0,544202703	239,48833	0,028000155	0,545504505	247,88329	0,028518657	0,518004675	258,99585	0,024359825	0,486089608	268,40224	0,020276178	0,462351351	276,55313	0,016159811	0,443813092	283,67714	0,01202495	0,428938593
236	249,3579	0,01675592	0,549055055	244,64269	0,022563251	0,544772372	239,29374	0,028119814	0,546072472	247,70026	0,028640532	0,518486746	258,84539	0,024463927	0,486442555	268,28198	0,020362829	0,462608408	276,46111	0,01622887	0,4439952	283,61138	0,010276339	0,429060552
237	249,17972	0,016827222	0,549619119	244,45144	0,022659265	0,545342042	239,09946	0,028239472	0,54664044	247,5175	0,028762407	0,518968817	258,69512	0,024568029	0,486795502	268,16183	0,020449479	0,462865465	276,36915	0,01629793	0,444177307	283,54565	0,012127727	0,429182512
238	249,0018	0,016898524	0,550183183	244,26049	0,022755279	0,545911712	238,90549	0,028359131	0,547208408	247,33502	0,028884281	0,519450889	258,54502	0,024672131	0,487148449	268,04179	0,020536129	0,463122523	276,27725	0,016366989	0,444359414	283,47995	0,012179116	0,429304472
239	248,82412	0,016969825	0,550747247	244,06983	0,022851293	0,546481381	238,71183	0,02847879	0,547776376	247,1528	0,029006156	0,51993296	258,3951	0,024776233	0,487501396	267,92185	0,02062278	0,46337958	276,18541	0,016436048	0,444541521	283,41428	0,012230505	0,429426432
240	248,6467	0,017041127	0,551311311	243,87946	0,022947307	0,547051051	238,51848	0,028598449	0,548344344	246,97084	0,029128031	0,520415031	258,24535	0,024880335	0,487854343	267,80203	0,02070943	0,463636637	276,09364	0,016505107	0,444723629	283,34865	0,012281893	0,429548392
241	248,46953	0,017112429	0,551875375	243,68939	0,02304332	0,547620721	238,32544	0,028718108	0,548912312	246,78916	0,029249905	0,520897103	258,09579	0,024984436	0,48820729	267,68232	0,02079608	0,463893694	276,00193	0,016574166	0,444905736	283,28304	0,012333282	0,429670351
242	248,29261	0,017183731	0,552439439	243,49962	0,023139334	0,54819039	238,13271	0,028837766	0,54948028	246,60774	0,02937178	0,521379174	257,94639	0,025088538	0,488560237	267,56272	0,020882731	0,464150751	275,91029	0,016643225	0,445087843	283,21747	0,012384671	0,429792311
243	248,11594	0,017255032	0,553003504	243,31013	0,023235348	0,54876006	237,94028	0,028957425	0,550048248	246,42659	0,029493654	0,521861245	257,79718	0,02519264	0,488913184	267,44322	0,020969381	0,464407808	275,8187	0,016712284	0,44526995	283,15193	0,012436059	0,429914271
244	247,93952	0,017326334	0,553567568	243,12093	0,023331362	0,54932973	237,74816	0,029077084	0,550616216	246,24571	0,029615529	0,522343316	257,64813	0,025296742	0,489266131	267,32384	0,021056031	0,464664865	275,72718	0,016781343	0,445452057	283,08642	0,012487448	0,430036231
245	247,76334	0,017397636	0,554131632	242,93203	0,023427376	0,549899399	237,55634	0,029196743	0,551184184	246,06509	0,029737404	0,522825388	257,49927	0,025400844	0,489619078	267,20457	0,021142682	0,464921922	275,63572	0,016850402	0,445634165	283,02094	0,012538837	0,430158191
246	247,58742	0,017468938	0,554695696	242,74342	0,02352339	0,550469069	237,36483	0,029316401	0,551752152	245,88474	0,029859278	0,523307459	257,35057	0,025504945	0,489972025	267,0854	0,021229332	0,465178979	275,54432	0,016919461	0,445816272	282,9555	0,012590225	0,43028015
247	247,41174	0,01754024	0,55525976	242,55509	0,023619403	0,551038739	237,17362	0,02943606	0,55232012	245,70465	0,029981153	0,52378953	257,20205	0,025609047	0,490324972	266,96634	0,021315982	0,465436036	275,45299	0,01698852	0,445998379	282,89008	0,012641614	0,43040211
248	247,23631	0,017611541	0,555823824	242,36705	0,023715417	0,551608408	236,98271	0,029555719	0,552888088	245,52482	0,030103027	0,524271601	257,05371	0,025713149	0,490677919	266,84739	0,021402633	0,465693093	275,36172	0,017057579	0,446180486	282,8247	0,012693003	0,43052407
249	247,06112	0,017682843	0,556387888	242,1793	0,023811431	0,552178078	236,79211	0,029675378	0,553456056	245,34526	0,030224902	0,524753673	256,90554	0,025817251	0,491030866	266,72855	0,021489283	0,46595015	275,27051	0,017126638	0,446362594	282,75934	0,012744392	0,43064603
250	246,88618	0,017754145	0,556951952	241,99184	0,023907445	0,552747748	236,60181	0,029795037	0,554024024	245,16595	0,030346777	0,525235744	256,75754	0,025921353	0,491383813	266,60982	0,021575933	0,466207207	275,17936	0,017195697	0,446544701	282,69402	0,01279578	0,43076799
251	246,71148	0,017825447	0,557516016	241,80466	0,024003459	0,553317417	236,4118	0,029914695	0,554591992	244,98691	0,030468651	0,525717815	256,60971	0,026025455	0,49173676	266,4912	0,021662584	0,466464264	275,08828	0,017264756	0,446726808	282,62873	0,012847169	0,430889949
252	246,53703	0,017896749	0,55808008	241,61777	0,024099473	0,553887087	236,2221	0,030034354	0,55515996	244,80813	0,030590526	0,526199886	256,46206	0,026129556	0,492089707	266,37268	0,021749234	0,466721321	274,99725	0,017333815	0,446908915	282,56347	0,012898558	0,431011909
253	246,36282	0,01796805	0,558644144	241,43116	0,024195486	0,554456757	236,03269	0,030154013	0,555727928	244,62961	0,0307124	0,526681958	256,31457	0,026233658	0,492442654	266,25427	0,021835884	0,466978378	274,90629	0,017402874	0,447091023	282,49825	0,012949946	0,431133869
254	246,18886	0,018039352	0,559208208	241,24483	0,0242915	0,555026426	235,84358	0,030273672	0,556295896	244,45135	0,030834275	0,527164029	256,16726	0,02633776	0,492795601	266,13597	0,021922535	0,467235435	274,81539	0,017471933	0,44727313	282,43305	0,013001335	0,431255829
255	246,01513	0,018110654	0,559772272	241,05879	0,024387514	0,555596096	235,65477	0,030393331	0,556863864	244,27335	0,03095615	0,5276461	256,02013	0,026441862	0,493148548	266,01778	0,022009185	0,467492492	274,72455	0,017540992	0,447455237	282,36788	0,013052724	0,431377789
256	245,84165	0,018181956	0,560336336	240,87303	0,024483528	0,556165766	235,46626	0,030512989	0,557431832	244,0956	0,031078024	0,528128171	255,87316	0,026545964	0,493501495	265,89969	0,022095835	0,46774955	274,63378	0,017610051	0,447637344	282,30275	0,013104112	0,431499748
257	245,66841	0,018253258	0,5609004	240,68755	0,024579542	0,556735435	235,27804	0,030632648	0,5579998	243,91812	0,031199899	0,528610243	255,72636	0,026650065	0,493854443	265,78172	0,022182486	0,468006607	274,54307	0,01767911	0,447819451	282,23764	0,013155501	0,431621708
258	245,49541	0,018324559	0,561464464	240,50235	0,024675556	0,557305105	235,09011	0,030752307	0,558567768	243,74088	0,031321773	0,529092314	255,57974	0,026754167	0,49420739	265,66384	0,022269136	0,468263664	274,45241	0,017748169

265	244,29107	0,018823672	0,565412913	239,21374	0,025347652	0,561292793	233,7828	0,031589918	0,562543544	242,50741	0,032174896	0,532466813	254,5581	0,02748288	0,496678019	264,84173	0,022875688	0,470063063	273,81957	0,018231582	0,449276309	281,71793	0,01356661	0,432597387
266	244,11997	0,018894974	0,565976977	239,03076	0,025443666	0,561862462	233,5972	0,031709577	0,563111512	242,33222	0,03229677	0,532948884	254,41282	0,027586982	0,497030966	264,72471	0,022962339	0,47032012	273,72941	0,018300641	0,449458417	281,65311	0,013617999	0,432719346
267	243,9491	0,018966275	0,566541041	238,84805	0,02553968	0,562432132	233,41188	0,031829236	0,563679479	242,15727	0,032418645	0,533430955	254,26772	0,027691084	0,497383913	264,60779	0,023048989	0,470577177	273,63931	0,0183697	0,449640524	281,58831	0,013669388	0,432841306
268	243,77847	0,019037577	0,567105105	238,66561	0,025635694	0,563001802	233,22686	0,031948895	0,564247447	241,98257	0,032540519	0,533913027	254,12278	0,027795185	0,49773686	264,49098	0,023135639	0,470834234	273,54927	0,018438759	0,449822631	281,52355	0,013720776	0,432963266
269	243,60807	0,019108879	0,567669169	238,48345	0,025731708	0,563571471	233,04212	0,032068553	0,564815415	241,80813	0,032662394	0,534395098	253,978	0,027899287	0,498089807	264,37428	0,02322229	0,471091291	273,45929	0,018507818	0,450004738	281,45881	0,013772165	0,433085226
270	243,43791	0,019180181	0,568233233	238,30156	0,025827722	0,564141141	232,85766	0,032188212	0,565383383	241,63393	0,032784269	0,534877169	253,8334	0,028003389	0,498442754	264,25768	0,02330894	0,471348348	273,36937	0,018576877	0,450186846	281,39411	0,013823554	0,433207186
271	243,26797	0,019251483	0,568797297	238,11994	0,025923735	0,564710811	232,67349	0,032307871	0,565951351	241,45998	0,032906143	0,53535924	253,68896	0,028107491	0,498795701	264,14118	0,02339559	0,471605405	273,27952	0,018645936	0,450368953	281,32944	0,013874942	0,433329145
272	243,09827	0,019322784	0,569361361	237,93858	0,026019749	0,56528048	232,4896	0,03242753	0,566519319	241,28629	0,033028018	0,535841312	253,54468	0,028211593	0,499148648	264,02479	0,023482241	0,471862462	273,18972	0,018714995	0,45055106	281,2648	0,013926331	0,433451105
273	242,9288	0,019394086	0,569925425	237,7575	0,026115763	0,56585015	232,30599	0,032547189	0,567087287	241,11283	0,033149892	0,536323383	253,40058	0,028315695	0,499501595	263,90851	0,023568891	0,47211952	273,09999	0,018784054	0,450733167	281,20019	0,01397772	0,433573065
274	242,75957	0,019465388	0,570489489	237,57669	0,026211777	0,56641982	232,12267	0,032666847	0,567655255	240,93963	0,033271767	0,536805454	253,25663	0,028419796	0,499854542	263,79233	0,023655541	0,472376577	273,01031	0,018853113	0,450915274	281,13561	0,014029108	0,433695025
275	242,59056	0,01953669	0,571053554	237,39614	0,026307791	0,566989489	231,93962	0,032786506	0,568223223	240,76667	0,033393642	0,537287525	253,11286	0,028523898	0,500207489	263,67625	0,023742192	0,472633634	272,9207	0,018922172	0,451097382	281,07106	0,014080497	0,433816985
276	242,42178	0,019607991	0,571617618	237,21587	0,026403805	0,567559159	231,75686	0,032906165	0,568791191	240,59396	0,033515516	0,537769597	252,96924	0,028628	0,500560436	263,56028	0,023828842	0,472890691	272,83114	0,018991231	0,451279489	281,00655	0,014131886	0,433938944
277	242,25323	0,019679293	0,572181682	237,03586	0,026499818	0,568128829	231,57438	0,033025824	0,569359159	240,42149	0,033637391	0,538251668	252,82579	0,028732102	0,500913383	263,44441	0,023915492	0,473147748	272,74165	0,01906029	0,451461596	280,94206	0,014183274	0,434060904
278	242,08491	0,019750595	0,572745746	236,85611	0,026595832	0,568698498	231,39217	0,033145482	0,569927127	240,24927	0,033759265	0,538733739	252,68251	0,028836204	0,50126633	263,32865	0,024002143	0,473404805	272,65222	0,019129349	0,451643703	280,8776	0,014234663	0,434182864
279	241,91681	0,019821897	0,57330981	236,67663	0,026691846	0,569268168	231,21024	0,033265141	0,570495095	240,07729	0,03388114	0,53921581	252,53939	0,028940305	0,501619277	263,21299	0,024088793	0,473661862	272,56284	0,019198408	0,451825811	280,81318	0,014286052	0,434304824
280	241,74895	0,019893199	0,573873874	236,49741	0,02678786	0,569837838	231,02859	0,0333848	0,571063063	239,90556	0,034003015	0,539697882	252,39643	0,029044407	0,501972224	263,09743	0,024175444	0,473918919	272,47353	0,019267468	0,452007918	280,74878	0,01433744	0,434426784
281	241,58131	0,0199645	0,574437938	236,31846	0,026883874	0,570407508	230,84722	0,033504459	0,571631031	239,73406	0,034124889	0,540179953	252,25364	0,029148509	0,502325172	262,98198	0,024262094	0,474175976	272,38428	0,019336527	0,452190025	280,68442	0,014388829	0,434548743
282	241,4139	0,020035802	0,575002002	236,13977	0,026979888	0,570977177	230,66612	0,033624118	0,572198999	239,56281	0,034246764	0,540662024	252,111	0,029252611	0,502678119	262,86663	0,024348744	0,474433033	272,29509	0,019405586	0,452372132	280,62008	0,014440218	0,434670703
283	241,24671	0,020107104	0,575566066	235,96135	0,027075902	0,571546847	230,4853	0,033743776	0,572766967	239,39181	0,034368639	0,541144095	251,96854	0,029356713	0,503031066	262,75138	0,024435395	0,47469009	272,20596	0,019474645	0,45255424	280,55578	0,014491606	0,434792663
284	241,07974	0,020178406	0,57613013	235,78318	0,027171915	0,572116517	230,30475	0,033863435	0,573334935	239,22104	0,034490513	0,541626167	251,82623	0,029460814	0,503384013	262,63624	0,024522045	0,474947147	272,11688	0,019543704	0,452736347	280,4915	0,014542995	0,434914623
285	240,91301	0,020249708	0,576694194	235,60528	0,027267929	0,572686186	230,12447	0,033983094	0,573902903	239,05051	0,034612388	0,542108238	251,68408	0,029564916	0,50373696	262,5212	0,024608695	0,475204204	272,02787	0,019612763	0,452918454	280,42726	0,014594384	0,435036583
286	240,74649	0,020321009	0,577258258	235,42763	0,027363943	0,573255856	229,94447	0,034102753	0,574470871	238,88023	0,034734262	0,542590309	251,5421	0,029669018	0,504089907	262,40626	0,024695346	0,475461261	271,93892	0,019681822	0,453100561	280,36305	0,014645772	0,435158542
287	240,5802	0,020392311	0,577822322	235,25025	0,027459957	0,573825526	229,76474	0,034222412	0,575038839	238,71018	0,034856137	0,54307238	251,40028	0,02977312	0,504442854	262,29142	0,024781996	0,475718318	271,85003	0,019750881	0,453282668	280,29886	0,014697161	0,435280502
288	240,41413	0,020463613	0,578386386	235,07312	0,027555971	0,574395195	229,58528	0,03434207	0,575606807	238,54037	0,034978012	0,543554452	251,25862	0,029877222	0,504795801	262,17669	0,024868646	0,475975375	271,76119	0,01981994	0,453464776	280,23471	0,01474855	0,435402462
289	240,24829	0,020534915	0,57895045	234,89626	0,027651985	0,574964865	229,40609	0,034461729	0,576174775	238,3708	0,035099886	0,544036523	251,11712	0,029981324	0,505148748	262,06206	0,024955297	0,476232432	271,67242	0,019888999	0,453646883	280,17059	0,014799939	0,435524422
290	240,08266	0,020606216	0,579514515	234,71965	0,027747998	0,575534535	229,22717	0,034581388	0,576742743	238,20147	0,035221761	0,544518594	250,97578	0,030085425	0,505501695	261,94753	0,025041947	0,476489489	271,5837	0,019958058	0,45382899	280,1065	0,014851327	0,435646382
291	239,91726	0,020677518	0,580078579	234,54329	0,027844012	0,576104204	229,04852	0,034701047	0,577310711	238,03237	0,035343635	0,545000666	250,8346	0,030189527	0,505854642	261,8331	0,025128597	0,476746547	271,49505	0,020027117	0,454011097	280,04244	0,014902716	0,435768341
292	239,75208	0,02074882	0,580642643	234,3672	0,027940026	0,576673874	228,87014	0,034820705	0,577878679	237,86352	0,03546551	0,545482737	250,69358	0,030293629	0,506207589	261,71878	0,025215248	0,477003604	271,40646	0,020096176	0,454193205	279,97841	0,014954105	0,435890301
293	239,58712	0,020820122	0,581206707	234,19136	0,02803604	0,577243544	228,69203	0,034940364	0,578446647	237,69489	0,035587385	0,545964808	250,55272	0,030397731	0,506560536	261,60456	0,025301898	0,477260661	271,31792	0,020165235	0,454375312	279,91441	0,015005493	0,436012661
294	239,42237	0,020891424	0,581770771	234,01577	0,028132054	0,577813213	228,51418	0,035060023	0,579014615	237,52651	0,035709259	0,546446879	250,41202	0,030501833	0,506913483	261,49043	0,025388548	0,477517718	271,22944	0,020234294	0,454557419	279,85044	0,015056882	0,436134221
295	239,25785	0,020962725	0,582334835	233,84044	0,028228068	0,578382883	228,3366	0,035179682	0,579582583	237,35835	0,035831134	0,546928951	250,27147	0,030605934	0,50726643	261,37641	0,025475199	0,477774775	271,14103	0,020303353	0,454739526	279,7865	0,015108271	0,436256181
296	239,09354	0,021034027	0,582898899	233,66536	0,028324081	0,578952553	228,15929	0,035299341	0,580150551	237,19044	0,035953008	0,547411022	250,13109	0,030710036	0,507619377	261,26249	0,025561849	0,478031832	271,05267	0,020372412	0,454921634	279,72259	0,015159659	0,43637814
297	238,92945	0,021105329	0,583462963	233,49054	0,028420095	0,579522222	227,98224	0,035418999	0,580718519	237,02275	0,036074883	0,547893093	249,99087	0,030814138	0,507972324	261,14868	0,025648499	0,478288889	270,96437	0,020441471	0,455103741	279,65871	0,015211048	0,4365001
298	238,76558	0,021176631	0,584027027	233,31596	0,028516109	0,580091892	227,80545	0,035538658	0,581286486	236,8553	0,036196758	0,548375164	249,8508	0,03091824	0,508325271	261,03496	0,02573515	0,478545946	270,87613	0,02051053	0,455285848	279,59486	0,015262437	0,43662206
299	238,60193	0,021247933	0,584591091	233,14164	0,028612123	0,580661562	227,62893	0,035658317	0,581854454	236,68808	0,036318632	0,548857236	249,71089	0,031022342	0,508678218	260,92134	0,0258218	0,478803003	270,78795	0,020579589	0,455467955	279,53104	0,015313825	0,43674402
300	238,43849	0,021319234	0,585155155	232,96757	0,028708137	0,581231231	227,45267	0,035777976	0,582422422	236,52109	0,036440507	0,549339307	249,57114	0,031126444	0,509031165	260,80783	0,02590845	0,47906006	270,69983	0,020648648	0,455650062	279,46725	0,015365214	0,436865979
301	238,27527	0,021390536	0,585719219	232,79375	0,028804151	0,581800901	227,27667	0,035897634	0,58299039	236,35434	0,036562381	0,549821378	249,43154	0,031230545	0,509384112	260,69441	0,025995101	0,479317117	270,61176	0,020717707	0,45583217	279,40349	0,015416603	0,436987939
302	238,11226	0,021461838	0,586283283	232,62018	0,028900164	0,582370571	227,10093	0,036017293	0,583558358	236,18782	0,036684256	0,550303449	249,2921	0,031334647	0,509737059	260,5811	0,026081751	0,479574174	270,52376	0,020786766	0,456014277	279,33976	0,015467991	0,437109899
303	237,94947	0,02153314	0,586847347	232,44686	0,028996178	0,58294024	226,92546	0,036136952	0,584126326	236,02152	0,036806131	0,550785521	249,15282	0,031438749	0,510090006	260,46788	0,026168401	0,479831231	270,43581	0,020855825	0,456196384	279,27606	0,01551938	0,437231859
304	237,78689	0,021604442	0,587411411	232,27378	0,029092192	0,58350991	226,75024	0,036256611	0,584694294	235,85546	0,036928005	0,551267592	249,0137	0,031542851	0,510442953	260,35477	0,026255052	0,480088288	270,34793	0,020924884	0,456378491	279,21239	0,015570769	0,437353819
305	237,62453	0,021675743	0,587975475	232,10096	0,029188206	0,58407958	226,57528	0,03637627	0,585262262	235,68962	0,03704988	0,551749663	248,87473	0,031646953	0,510795901	260,24175	0,026341702	0,480345345	270,2601	0,020993943	0,456560599	279,14875	0,015622157	0,437475778
306	237,46238	0,021747045	0,58853954	231,92838	0,02928422	0,584649249	226,40059	0,036495928	0,58583023	235,52402	0,037171754	0,552231734	248,73591	0,031751054	0,511148848	260,12884	0,026428352	0,480602402	270,17233	0,021063002	0,456742706	279,08514	0,015673546	0,437597738
307	237,30044	0,021818347	0,589103604	231,75604	0,029380234	0,585218919	226,22614	0,036615587	0,586398198	235,35864	0,037293629	0,552713806	248,59725	0,031855156	0,511501795	260,01602	0,026515003	0,480859459	270,08462	0,021132061	0,456924813	279,02156	0,015724935	0,437719698
308	237,13871	0,021889649	0,589667668	231,58396	0,029476247	0,585788589	226,05196	0,036735246	0,586966166	235,19349	0,037415504	0,553195877	248,45875	0,031959258	0,511854742	259,90331	0,026601653	0,481116517	269,99697	0,02120112	0,45710692	278,95801	0,015776323	0,437841658
309	236,97719	0,02196095	0,590231732	231,41211	0,029572261	0,586358258	225,87803	0,036854905	0,587534134	235,02857	0,037537378	0,553677948	248,3204	0,03206336	0,512207689	259,79069	0,026688303	0,481373574	269,90937	0,021270179	0,457289028	278,89449	0,015827712	0,437963618
310	236,81589	0,022032252	0,590795796	231,24051	0,029668275	0,586927928	225,70436	0,036974563	0,588102102	234,86387	0,037659253	0,554160019	248,18221	0,032167462	0,512560636	259,67817	0,026774954	0,481630631	269,82183	0,021339238	0,457471135	278,831	0,015879101	0,438085577
311	236,65479	0,022103554	0,59135986	231,06916	0,029764289	0,587497598	225,53095	0,037094222	0,58867007	234,6994	0,037781127	0,554642091	248,04417	0,032271564	0,512913583	259,56576	0,026861604	0,481887688	269,73436	0,021408297	0,457653242	278,76754	0,015930489	0,438207537
312	236,49391	0,022174856	0,591923924	230,89805	0,029860303	0,588067267	225,35778	0,037213881	0,589238038	234,53516	0,037903002	0,555124162	247,90628	0,032375665	0,51326653	259,45344	0,026948254	0,482144745	269,64694	0,021477356	0,457835349	278,70411	0,015981878	0,438329497
313	236,33323	0,022246158	0,592487988	230,72718	0,029956317	0,588636937	225,18488	0,03733354	0,589806006	234,37114	0,038024877	0,555606233	247,76855	0,032479767	0,513619477	259,34122	0,027034905	0,482401802	269,55957	0,021546415	0,458017456	278,64071	0,016033267	0,438451457
314	236,17277	0,022317459	0,593052052	230,55655	0,03005233	0,589206607	225,01222	0,037453199	0,590373974	234,20734	0,038146751	0,556088305	247,63097	0,032583869	0,513972424	259,2291	0,027121555	0,482658859	269,47227	0,021615474	0,458199564	278,57734	0,016084655	0,438573417
315	236,01251	0,022388761	0,593616116	230,38617	0,030148344	0,589776276	224,83982	0,037572857	0,590941942	234,04377	0,038268626	0,556570376	247,49355	0,032687971	0,514325371	259,11707	0,027208205	0,482915916	269,38503	0,021684533	0,458381671	278,51399	0,016136044	0,438695376
316	235,85246	0,022460063	0,59418018	230,21602	0,030244358	0,590345946	224,66767	0,037692516	0,59150991	233,88042	0,0383905	0,557052447	247,35627	0,032792073	0,514678318	259,00515	0,027294856	0,483172973	269,29784	0,021753592	0,458563778	278,45068	0,016187433	0,438817336
317	235,69261	0,022531365	0,594744244	230,04612	0,030340372	0,590915616	224,49577	0,037812175	0,592077878	233,7173	0,038512375	0,557534518	247,21915	0,032896174	0,515031265	258,89332	0,027381506	0,48343003	269,21071	0,021822651	0,458745885	278,3874	0,016238821	0,438939296
318	235,53298	0,022602667	0,595308308	229,87645	0,030436386	0,591485285	224,32412	0,037931834	0,592645846	233,55439	0,03863425	0,55801659	247,08218	0,033000276	0,515384212	258,78159	0,027468156	0,483687087	269,12364	0,02189171	0,458927993	278,32415	0,01629021	0,439061256
319	235,37354	0,022673968	0,595872372	229,70702	0,0305324	0,592054955	224,15271	0,038051493	0,593213814	233,39171	0,038756124	0,558498661	246,94537	0,033104378	0,515737159	258,66996	0,027554807	0,483944144	269,03662	0,021960769	0,4591101	278,26093	0,016341599	0,439183216
320	235,21432	0,02274527	0,596436436	229,53783	0,030628413	0,592624625	223,98156	0,038171151	0,593781782	233,22925	0,038877999	0,558980732	246,8087	0,03320848	0,516090106	258,55843	0,027641457	0,484201201	268,94966	0,022029828	0,459292207	278,19773	0,016392987	0,439305175
321	235,0553	0,022816572	0,597000501	229,36888	0,030724427	0,593194294	223,81066	0,03829081	0,59434975	233,06701	0,038999873	0,559462803	246,67219	0,033312582	0,516443053	258,44699	0,027728107	0,484458258	268,86276	0,022098887	0,459474314	278,13457	0,016444376	0,439427135
322	234,89648	0,022887874	0,597564565	229,20017	0,030820441	0,593763964	223,64001	0,038410469	0,594917718	232,905	0,039121748	0,559944875	246,53583	0,033416684	0,516796	258,33566	0,027814758	0,484715315	268,77592	0,022167946	0,459656422	278,07143	0,016495765	0,439549095
323	234,73787	0,022959175	0,598128629	229,03169	0,030916455	0,594333634	223,4696	0,038530128	0,595485686	232,7432	0,039243623	0,560426946	246,39962	0,033520785	0,517148947	258,22441	0,027901408	0,484972372	268,68914	0,022237006	0,459838529	278,00833	0,016547153	0,439671055
324	234,57946	0,023030477	0,598692693	228,86344	0,031012469	0,594903303	223,29943	0,038649786	0,596053654	232,58162	0,039365497	0,560909017	246,26356	0,033624887	0,517501894	258,11327	0,027988058	0,485229429	268,60241	0,022306065	0,460020636	277,94526	0,016598542	0,439793015
325	234,42126	0,023101779	0,599256757	228,69544	0,031108483	0,595472973	223,12952	0,038769445	0,596621622	232,42026	0,039487372	0,561391088	246,12765	0,033728989	0,517854841	258,00223	0,028074709	0,485486486	268,51574	0,022375124	0,460202743	277,88221	0,016649931	0,439914974
326	234,26326	0,023173081	0,599820821	228,52766	0,031204496	0,596042643	222,95985	0,038889104	0,59718959	232,25911	0,039609247	0,56187316	245,99189	0,033833091	0,518207788	257,89128	0,028161359	0,485743544	268,42913	0,022444183	0,460384851	277,81919	0,01670132	0,440036934
327	234,10546	0,023244383	0,600384885	228,36012	0,03130051	0,596612312	222,79042	0,039008763	0,597757558	232,09819	0,039731121	0,562355231	245,85628	0,033937193	0,518560735	257,78042	0,028248009	0,486000601	268,34258	0,022513242	0,460566958	277,75621	0,016752708	0,440158894
328	233,94786	0,023315684	0,600948949	228,19281	0,031396524	0,597181982	222,62124	0,039128422	0,598325526	231,93748	0,039852996	0,562837302	245,72082	0,034041294	0,518913682	257,66967	0,02833466	0,486257658	268,25608	0,022582301	0,460749065	277,69325	0,016804097	0,440280854
329	233,79046	0,023386986	0,601513013	228,02574	0,031492538	0,597751652	222,4523	0,03924808	0,598893493	231,77699	0,03997487	0,563319373	245,5855	0,034145396	0,519266629	257,55901	0,02842131	0,486514715	268,16964	0,02265136	0,460931172	277,63032	0,016855486	0,440402814
330	233,63327	0,023458288	0,602077077	227,8589	0,031588552	0,598321321	222,2836	0,039367739	0,599461461	231,61671	0,040096745	0,563801445	245,45034	0,034249498	0,519619577	257,44845	0,02850796	0,486771772	268,08325	0,022720419	0,461113279	277,56743	0,016906874	0,440524773
331	233,47627	0,02352959	0,602641141	227,69228	0,031684566	0,598890991	222,11514	0,039487398	0,600029429	231,45665	0,04021862	0,564283516	245,31533	0,0343536	0,519972524	257,33798	0,028594611	0,487028829	267,99693	0,022789478	0,461295387	277,50456	0,016958263	0,440646733
332	233,31947	0,023600892	0,603205205	227,5259	0,031780579	0,599460661	221,94693	0,039607057	0,600597397	231,29681	0,040340494	0,564765587	245,18046	0,034457702	0,520325471	257,22761	0,028681261	0,487285886	267,91066	0,022858537	0,461477494	277,44172	0,017009652	0,440768693
333	233,16287	0,023672193	0,603769269	227,35975	0,031876593	0,60003033	221,77896	0,039726715	0,601165365	231,13718	0,040462369	0,565247658	245,04574	0,034561804	0,520678418	257,11734	0,028767911	0,487542943	267,82444	0,022927596	0,461659601	277,37891	0,01706104	0,440890653
334	233,00648	0,023743495	0,604333333	227,19383	0,031972607	0,6006	221,61122	0,039846374	0,601733333	230,97776	0,040584243	0,56572973	244,91117	0,034665905	0,521031365	257,00716	0,028854562	0,4878	267,73829	0,022996655	0,461841708	277,31613	0,017112429	0,441012613
335	232,85027	0,023814797	0,604897397	227,02814	0,032068621	0,60116967	221,44373	0,039966033	0,602301301	230,81856	0,040706118	0,566211801	244,77675	0,034770007	0,521384312	256,89708	0,028941212	0,488057057	267,65219	0,023065714	0,462023816	277,25338	0,017163818	0,441134572
336	232,69427	0,023886099	0,605461461	226,86268	0,032164635	0,601739339	221,27647	0,040085692	0,602869269	230,65957	0,040827993	0,566693872	244,64247	0,034874109	0,521737259	256,78709	0,029027862	0,488314114	267,56615	0,023134773	0,462205923	277,19065	0,017215206	0,441256532
337	232,53846	0,0239574	0,606025526	226,69744	0,032260649	0,602309009	221,10945	0,040205351	0,603437237	230,5008	0,040949867	0,567175944	244,50834	0,034978211	0,522090206	256,6772	0,029114513	0,488571171	267,48016	0,023203832	0,46238803	277,12796	0,017266595	0,441378492
338	232,38286	0,024028702	0,60658959	226,53243	0,032356662	0,602878679	220,94267	0,040325009	0,604005205	230,34223	0,041071742	0,567658015	244,37436	0,035082313	0,522443153	256,5674	0,029201163	0,488828228	267,39423	0,023272891	0,462570137	277,0653	0,017317984	0,441500452
339	232,22744	0,024100004	0,607153654	226,36765	0,032452676	0,603448348	220,77613	0,040444668	0,604573173	230,18388	0,041193616	0,568140086	244,24053	0,035186414	0,5227961	256,4577	0,029287813	0,489085285	267,30836	0,02334195	0,462752245	277,00266	0,017369372	0,441622412
340	232,07222	0,024171306	0,607717718	226,20309	0,03254869	0,604018018	220,60982	0,040564327	0,605141141	230,02574	0,041315491	0,568622157	244,10684	0,035290516	0,523149047	256,34809	0,029374464	0,489342342	267,22254	0,023411009	0,462934352	276,94006	0,017420761	0,441744371
341	231,9172	0,024242608	0,608281782	226,03876	0,032644704	0,604587688	220,44375	0,040683986	0,605709109	229,8678	0,041437366	0,569104229	243,9733	0,035394618	0,523501994	256,23858	0,029461114	0,489599399	267,13678	0,023480068	0,463116459	276,87748	0,01747215	0,441866331
342	231,76237	0,024313909	0,608845846	225,87465	0,032740718	0,605157357	220,27791	0,040803645	0,606277077	229,71008	0,04155924	0,5695863	243,8399	0,03549872	0,523854941	256,12916	0,029547764	0,489856456	267,05108	0,023549127	0,463298566	276,81494	0,017523538	0,441988291
343	231,60774	0,024385211	0,60940991	225,71077	0,032836732	0,605727027	220,11231	0,040923303	0,606845045	229,55257	0,041681115	0,570068371	243,70665	0,035602822	0,524207888	256,01984	0,029634415	0,490113514	266,96543	0,023618186	0,463480673	276,75242	0,017574927	0,442110251
344	231,4533	0,024456513	0,609973974	225,54711	0,032932745	0,606296697	219,94694	0,041042962	0,607413013	229,39527	0,041802989	0,570550442	243,57354	0,035706924	0,524560835	255,91062	0,029721065	0,490370571	266,87984	0,023687245	0,463662781	276,68993	0,017626316	0,442232211
345	231,29905	0,024527815	0,610538038	225,38368	0,033028759	0,606866366	219,7818	0,041162621	0,607980981	229,23818	0,041924864	0,571032514	243,44058	0,035811025	0,524913782	255,80148	0,029807715	0,490627628	266,7943	0,023756304	0,463844888	276,62747	0,017677704	0,44235417
346	231,145	0,024599117	0,611102102	225,22046	0,033124773	0,607436036	219,6169	0,04128228	0,608548949	229,08129	0,042046739	0,571514585	243,30776	0,035915127	0,525266729	255,69244	0,029894366	0,490884685	266,70883	0,023825363	0,464026995	276,56504	0,017729093	0,44247613
347	230,99114	0,024670418	0,611666166	225,05747	0,033220787	0,608005706	219,45223	0,041401938	0,609116917	228,92461	0,042168613	0,571996656	243,17509	0,036019229	0,525619676	255,5835	0,029981016	0,491141742	266,6234	0,023894422	0,464209102	276,50264	0,017780482	0,44259809
348	230,83747	0,02474172	0,61223023	224,8947	0,033316801	0,608575375	219,28779	0,041521597	0,609684885	228,76814	0,042290488	0,572478727	243,04256	0,036123331	0,525972623	255,47465	0,030067666	0,491398799	266,53804	0,023963481	0

355	229,76711	0,025240833	0,616178679	223,76146	0,033988898	0,612563063	218,14312	0,042359209	0,613660661	227,67861	0,04314361	0,575853226	242,11887	0,036852044	0,528443253	254,71531	0,030674219	0,493198198	265,94203	0,024446894	0,46566596	276,00447	0,018191591	0,443573768
356	229,61495	0,025312134	0,616742743	223,60044	0,034084911	0,613132733	217,98051	0,042478867	0,614228629	227,52378	0,043265485	0,576335297	241,98748	0,036956145	0,5287962	254,60721	0,030760869	0,493455255	265,85711	0,024515953	0,465848067	275,94233	0,01824298	0,443695728
357	229,46299	0,025383436	0,617306807	223,43964	0,034180925	0,613702402	217,81812	0,042598526	0,614796597	227,36915	0,043387359	0,576817369	241,85624	0,037060247	0,529149147	254,4992	0,030847519	0,493712312	265,77224	0,024585012	0,466030175	275,88021	0,018294368	0,443817688
358	229,31121	0,025454738	0,617870871	223,27905	0,034276939	0,614272072	217,65596	0,042718185	0,615364565	227,21473	0,043509234	0,57729944	241,72513	0,037164349	0,529502094	254,39128	0,03093417	0,493969369	265,68743	0,024654071	0,466212282	275,81813	0,018345757	0,443939648
359	229,15962	0,02552604	0,618434935	223,11867	0,034372953	0,614841742	217,49402	0,042837844	0,615932533	227,06051	0,043631108	0,577781511	241,59417	0,037268451	0,529855041	254,28345	0,03102082	0,494226426	265,60267	0,02472313	0,466394389	275,75608	0,018397146	0,444061608
360	229,00821	0,025597342	0,618998999	222,95852	0,034468967	0,615411411	217,3323	0,042957503	0,616500501	226,90648	0,043752983	0,578263583	241,46335	0,037372553	0,530207988	254,17572	0,03110747	0,494483483	265,51797	0,024792189	0,466576496	275,69405	0,018448534	0,444183567
361	228,85699	0,025668643	0,619563063	222,79857	0,034564981	0,615981081	217,17081	0,043077161	0,617068468	226,75266	0,043874858	0,578745654	241,33267	0,037476654	0,530560935	254,06808	0,031194121	0,494740541	265,43333	0,024861248	0,466758604	275,63205	0,018499923	0,444305527
362	228,70596	0,025739945	0,620127127	222,63884	0,034660994	0,616550751	217,00955	0,04319682	0,617636436	226,59904	0,043996732	0,579227725	241,20213	0,037580756	0,530913882	253,96053	0,031280771	0,494997598	265,34874	0,024930307	0,466940711	275,57008	0,018551312	0,444427487
363	228,55511	0,025811247	0,620691191	222,47932	0,034757008	0,61712042	216,8485	0,043316479	0,618204404	226,44562	0,044118607	0,579709796	241,07173	0,037684858	0,531266829	253,85307	0,031367421	0,495254655	265,26421	0,024999366	0,467122818	275,50814	0,018602701	0,444549447
364	228,40444	0,025882549	0,621255255	222,32001	0,034853022	0,61769009	216,68768	0,043436138	0,618772372	226,2924	0,044240481	0,580191868	240,94147	0,03778896	0,531619776	253,74571	0,031454072	0,495511712	265,17973	0,025068425	0,467304925	275,44623	0,018654089	0,444671407
365	228,25396	0,025953851	0,621819319	222,16092	0,034949036	0,61825976	216,52707	0,043555796	0,61934034	226,13938	0,044362356	0,580673939	240,81135	0,037893062	0,531972723	253,63844	0,031540722	0,495768769	265,0953	0,025137484	0,467487033	275,38435	0,018705478	0,444793366
366	228,10366	0,026025152	0,622383383	222,00204	0,03504505	0,618829429	216,36669	0,043675455	0,619908308	225,98656	0,044484231	0,58115601	240,68137	0,037997164	0,53232567	253,53125	0,031627372	0,496025826	265,01093	0,025206544	0,46766914	275,3225	0,018756867	0,444915326
367	227,95355	0,026096454	0,622947447	221,84336	0,035141064	0,619399099	216,20653	0,043795114	0,620476276	225,83394	0,044606105	0,581638081	240,55153	0,038101265	0,532678617	253,42416	0,031714023	0,496282883	264,92662	0,025275603	0,467851247	275,26067	0,018808255	0,445037286
368	227,80361	0,026167756	0,623511512	221,6849	0,035237077	0,619968769	216,04658	0,043914773	0,621044244	225,68151	0,04472798	0,582120153	240,42183	0,038205367	0,533031564	253,31716	0,031800673	0,49653994	264,84236	0,025344662	0,468033354	275,19887	0,018859644	0,445159246
369	227,65386	0,026239058	0,624075576	221,52665	0,035333091	0,620538438	215,88686	0,044034432	0,621612212	225,52928	0,044849855	0,582602224	240,29227	0,038309469	0,533384511	253,21026	0,031887323	0,496796997	264,75815	0,025413721	0,468215462	275,13711	0,018911033	0,445281206
370	227,50429	0,026310359	0,62463964	221,3686	0,035429105	0,621108108	215,72735	0,04415409	0,62218018	225,37725	0,044971729	0,583084295	240,16284	0,038413571	0,533737458	253,10344	0,031973974	0,497054054	264,674	0,02548278	0,468397569	275,07537	0,018962421	0,445403165
371	227,35491	0,026381661	0,625203704	221,21077	0,035525119	0,621677778	215,56806	0,044273749	0,622748148	225,22542	0,045093604	0,583566366	240,03356	0,038517673	0,534090405	252,99672	0,032060624	0,497311111	264,5899	0,025551839	0,468579676	275,01365	0,01901381	0,445525125
372	227,2057	0,026452963	0,625767768	221,05314	0,035621133	0,622247447	215,40899	0,044393408	0,623316116	225,07378	0,045215478	0,584048438	239,90441	0,038621774	0,534443352	252,89008	0,032147274	0,497568168	264,50586	0,025620898	0,468761783	274,95197	0,019065199	0,445647085
373	227,05667	0,026524265	0,626331832	220,89572	0,035717147	0,622817117	215,25013	0,044513067	0,623884084	224,92233	0,045337353	0,584530509	239,7754	0,038725876	0,534796299	252,78354	0,032233925	0,497825225	264,42188	0,025689957	0,46894389	274,89032	0,019116587	0,445769045
374	226,90782	0,026595567	0,626895896	220,73851	0,035813161	0,623386787	215,09149	0,044632726	0,624452052	224,77108	0,045459228	0,58501258	239,64652	0,038829978	0,535149246	252,67708	0,032320575	0,498082282	264,33794	0,025759016	0,469125998	274,82869	0,019167976	0,445891005
375	226,75915	0,026666868	0,62745996	220,5815	0,035909174	0,623956456	214,93307	0,044752384	0,62502002	224,62003	0,045581102	0,585494651	239,51779	0,03893408	0,535502193	252,57072	0,032407225	0,498339339	264,25407	0,025828075	0,469308105	274,76709	0,019219365	0,446012964
376	226,61066	0,02673817	0,628024024	220,4247	0,036005188	0,624526126	214,77486	0,044872043	0,625587988	224,46917	0,045702977	0,585976723	239,38919	0,039038182	0,53585514	252,46445	0,032493876	0,498596396	264,17024	0,025897134	0,469490212	274,70553	0,019270753	0,446134924
377	226,46235	0,026809472	0,628588088	220,2681	0,036101202	0,625095796	214,61686	0,044991702	0,626155956	224,3185	0,045824851	0,586458794	239,26072	0,039142284	0,536208087	252,35826	0,032580526	0,498853453	264,08647	0,025966193	0,469672319	274,64398	0,019322142	0,446256884
378	226,31422	0,026880774	0,629152152	220,11171	0,036197216	0,625665465	214,45908	0,045111361	0,626723924	224,16803	0,045946726	0,586940865	239,1324	0,039246385	0,536561035	252,25217	0,032667176	0,499110511	264,00276	0,026035252	0,469854427	274,58247	0,019373531	0,446378844
379	226,16626	0,026952076	0,629716216	219,95552	0,03629323	0,626235135	214,30151	0,045231019	0,627291892	224,01775	0,046068601	0,587422936	239,00421	0,039350487	0,536913982	252,14617	0,032753827	0,499367568	263,9191	0,026104311	0,470036534	274,52099	0,019424919	0,446500804
380	226,01849	0,027023377	0,63028028	219,79954	0,036389244	0,626804805	214,14415	0,045350678	0,62785986	223,86766	0,046190475	0,587905008	238,87615	0,039454589	0,537266929	252,04026	0,032840477	0,499624625	263,83549	0,02617337	0,470218641	274,45953	0,019476308	0,446622763
381	225,87088	0,027094679	0,630844344	219,64376	0,036485257	0,627374474	213,98701	0,045470337	0,628427828	223,71777	0,04631235	0,588387079	238,74823	0,039558691	0,537619876	251,93443	0,032927127	0,499881682	263,75194	0,026242429	0,470400748	274,39811	0,019527697	0,446744723
382	225,72346	0,027165981	0,631408408	219,48818	0,036581271	0,627944144	213,83008	0,045589996	0,628995796	223,56806	0,046434224	0,58886915	238,62045	0,039662793	0,537972823	251,8287	0,033013778	0,500138739	263,66844	0,026311488	0,470582856	274,33671	0,019579085	0,446866683
383	225,57621	0,027237283	0,631972472	219,3328	0,036677285	0,628513814	213,67335	0,045709655	0,629563764	223,41855	0,046556099	0,589351221	238,4928	0,039766894	0,53832577	251,72306	0,033100428	0,500395796	263,58499	0,026380547	0,470764963	274,27534	0,019630474	0,446988643
384	225,42913	0,027308584	0,632536537	219,17763	0,036773299	0,629083483	213,51684	0,045829313	0,630131732	223,26923	0,046677974	0,589833293	238,36529	0,039870996	0,538678717	251,6175	0,033187078	0,500652853	263,5016	0,026449606	0,47094707	274,21399	0,019681863	0,447110602
385	225,28223	0,027379886	0,633100601	219,02265	0,036869313	0,629653153	213,36054	0,045948972	0,6306997	223,12009	0,046799848	0,590315364	238,23791	0,039975098	0,539031664	251,51204	0,033273729	0,50090991	263,41826	0,026518665	0,471129177	274,15268	0,019733251	0,447232562
386	225,13551	0,027451188	0,633664665	218,86788	0,036965327	0,630222823	213,20444	0,046068631	0,631267668	222,97115	0,046921723	0,590797435	238,11067	0,0400792	0,539384611	251,40666	0,033360379	0,501166967	263,33498	0,026587724	0,471311284	274,09139	0,01978464	0,447354522
387	224,98895	0,02752249	0,634228729	218,71331	0,03706134	0,630792492	213,04856	0,04618829	0,631835636	222,8224	0,047043597	0,591279507	237,98356	0,040183302	0,539737558	251,30137	0,033447029	0,501424024	263,25175	0,026656783	0,471493392	274,03014	0,019836029	0,447476482
388	224,84257	0,027593792	0,634792793	218,55893	0,037157354	0,631362162	212,89288	0,046307948	0,632403604	222,67383	0,047165472	0,591761578	237,85658	0,040287404	0,540090505	251,19617	0,03353368	0,501681081	263,16857	0,026725842	0,471675499	273,96891	0,019887417	0,447598442
389	224,69637	0,027665093	0,635356857	218,40476	0,037253368	0,631931832	212,73741	0,046427607	0,632971572	222,52546	0,047287347	0,592243649	237,72974	0,040391505	0,540443452	251,09107	0,03362033	0,501938138	263,08545	0,026794901	0,471857606	273,9077	0,019938806	0,447720401
390	224,55034	0,027736395	0,635920921	218,25078	0,037349382	0,632501502	212,58215	0,046547266	0,63353954	222,37727	0,047409221	0,59272572	237,60303	0,040495607	0,540796399	250,98604	0,03370698	0,502195195	263,00238	0,02686396	0,472039713	273,84653	0,019990195	0,447842361
391	224,40448	0,027807697	0,636484985	218,097	0,037445396	0,633071171	212,42709	0,046666925	0,634107508	222,22927	0,047531096	0,593207792	237,47646	0,040599709	0,541149346	250,88111	0,033793631	0,502452252	262,91937	0,026933019	0,472221821	273,78539	0,020041583	0,447964321
392	224,25879	0,027878999	0,637049049	217,94342	0,03754141	0,633640841	212,27224	0,046786584	0,634675475	222,08145	0,04765297	0,593689863	237,35002	0,040703811	0,541502293	250,77627	0,033880281	0,502709309	262,83641	0,027002078	0,472403928	273,72427	0,020092972	0,448086281
393	224,11327	0,027950301	0,637613113	217,79004	0,037637423	0,634210511	212,11759	0,046906242	0,635243443	221,93383	0,047774845	0,594171934	237,22371	0,040807913	0,54185524	250,67151	0,033966931	0,502966366	262,7535	0,027071137	0,472586035	273,66318	0,020144361	0,448208241
394	223,96792	0,028021602	0,638177177	217,63685	0,037733437	0,63478018	211,96315	0,047025901	0,635811411	221,78639	0,04789672	0,594654005	237,09753	0,040912014	0,542208187	250,56684	0,034053582	0,503223423	262,67064	0,027140196	0,472768142	273,60212	0,020195749	0,4483302
395	223,82275	0,028092904	0,638741241	217,48386	0,037829451	0,63534985	211,80892	0,04714556	0,636379379	221,63913	0,048018594	0,595136077	236,97149	0,041016116	0,542561134	250,46226	0,034140232	0,50348048	262,58784	0,027209255	0,47295025	273,54109	0,020247138	0,44845216
396	223,67774	0,028164206	0,639305305	217,33106	0,037925465	0,63591952	211,65488	0,047265219	0,636947347	221,49206	0,048140469	0,595618148	236,84558	0,041120218	0,542914081	250,35777	0,034226882	0,503737538	262,50509	0,027278314	0,473132357	273,48008	0,020298527	0,44857412
397	223,53291	0,028235508	0,639869369	217,17846	0,038021479	0,636489189	211,50105	0,047384877	0,637515315	221,34518	0,048262343	0,596100219	236,7198	0,04122432	0,543267028	250,25337	0,034313533	0,503994595	262,42239	0,027347373	0,473314464	273,4191	0,020349915	0,44869608
398	223,38824	0,02830681	0,640433433	217,02605	0,038117493	0,637058859	211,34743	0,047504536	0,638083283	221,19848	0,048384218	0,59658229	236,59415	0,041328422	0,543619975	250,14905	0,034400183	0,504251652	262,33975	0,027416432	0,473496571	273,35815	0,020401304	0,44881804
399	223,24374	0,028378111	0,640997497	216,87384	0,038213506	0,637628529	211,194	0,047624195	0,638651251	221,05197	0,048506093	0,597064362	236,46863	0,041432524	0,543972922	250,04482	0,034486833	0,504508709	262,25716	0,027485491	0,473678678	273,29723	0,020452693	0,448939999
400	223,09941	0,028449413	0,641561562	216,72182	0,03830952	0,638198198	211,04078	0,047743854	0,639219219	220,90563	0,048627967	0,597546433	236,34325	0,041536625	0,544325869	249,94068	0,034573484	0,504765766	262,17463	0,02755455	0,473860786	273,23634	0,020504081	0,449061959
401	222,95525	0,028520715	0,642125626	216,56999	0,038405534	0,638767868	210,88775	0,047863513	0,639787187	220,75949	0,048749842	0,598028504	236,21799	0,041640727	0,544678816	249,83662	0,034660134	0,505022823	262,09214	0,027623609	0,474042893	273,17547	0,02055547	0,449183919
402	222,81125	0,028592017	0,64268969	216,41836	0,038501548	0,639337538	210,73493	0,047983171	0,640355155	220,61352	0,048871716	0,598510575	236,09287	0,041744829	0,545031763	249,73266	0,034746784	0,50527988	262,00971	0,027692668	0,474225	273,11464	0,020606859	0,449305879
403	222,66743	0,028663318	0,643253754	216,26691	0,038597562	0,639907207	210,58231	0,04810283	0,640923123	220,46774	0,048993591	0,598992647	235,96787	0,041848931	0,545384711	249,62877	0,034833435	0,505536937	261,92733	0,027761727	0,474407107	273,05383	0,020658248	0,449427839
404	222,52376	0,02873462	0,643817818	216,11566	0,038693576	0,640476877	210,42989	0,048222489	0,641491091	220,32214	0,049115466	0,599474718	235,84301	0,041953033	0,545737658	249,52498	0,034920085	0,505793994	261,84501	0,027830786	0,474589215	272,99304	0,020709636	0,449549798
405	222,38027	0,028805922	0,644381882	215,9646	0,038789589	0,641046547	210,27766	0,048342148	0,642059059	220,17672	0,04923734	0,599956789	235,71828	0,042057134	0,546090605	249,42127	0,035006735	0,506051051	261,76274	0,027899845	0,474771322	272,93229	0,020761025	0,449671758
406	222,23694	0,028877224	0,644945946	215,81373	0,038885603	0,641616216	210,12564	0,048461807	0,642627027	220,03148	0,049359215	0,60043886	235,59367	0,042161236	0,546443552	249,31765	0,035093386	0,506308108	261,68052	0,027968904	0,474953429	272,87156	0,020812414	0,449793718
407	222,09378	0,028948526	0,64551001	215,66305	0,038981617	0,642185886	209,97381	0,048581465	0,643194995	219,88642	0,049481089	0,600920932	235,4692	0,042265338	0,546796499	249,21412	0,035180036	0,506565165	261,59835	0,028037963	0,475135536	272,81087	0,020863802	0,449915678
408	221,95078	0,029019827	0,646074074	215,51255	0,039077631	0,642755556	209,82218	0,048701124	0,643762963	219,74155	0,049602964	0,601403003	235,34485	0,04236944	0,547149446	249,11067	0,035266686	0,506822222	261,51623	0,028107023	0,475317644	272,75019	0,020915191	0,450037638
409	221,80795	0,029091129	0,646638138	215,36225	0,039173645	0,643325225	209,67074	0,048820783	0,644330931	219,59685	0,049724839	0,601885074	235,22064	0,042473542	0,547502393	249,00731	0,035353337	0,507079279	261,43417	0,028176082	0,475499751	272,68955	0,02096658	0,450159597
410	221,66528	0,029162431	0,647202202	215,21213	0,039269659	0,643894895	209,5195	0,048940442	0,644898899	219,45233	0,049846713	0,602367146	235,09655	0,042577644	0,54785534	248,90404	0,035439987	0,507336336	261,35216	0,028245141	0,475681858	272,62894	0,021017968	0,450281557
411	221,52277	0,029233733	0,647766266	215,06221	0,039365672	0,644464565	209,36846	0,0490601	0,645466867	219,308	0,049968588	0,602849217	234,97259	0,042681745	0,548208287	248,80085	0,035526637	0,507593393	261,2702	0,0283142	0,475863965	272,56835	0,021069357	0,450403517
412	221,38043	0,029305035	0,64833033	214,91247	0,039461686	0,645034234	209,21762	0,049179759	0,646034835	219,16384	0,050090463	0,603331288	234,84876	0,042785847	0,548561234	248,69774	0,035613288	0,50785045	261,1883	0,028383259	0,476046072	272,50779	0,021120746	0,450525477
413	221,23825	0,029376336	0,648894394	214,76291	0,0395577	0,645603904	209,06696	0,049299418	0,646602803	219,01986	0,050212337	0,603813359	234,72506	0,042889949	0,548914181	248,59473	0,035699938	0,508107508	261,10645	0,028452318	0,47622818	272,44726	0,021172134	0,450647437
414	221,09623	0,029447638	0,649458458	214,61355	0,039653714	0,646173574	208,91651	0,049419077	0,647170771	218,87605	0,050334212	0,604295431	234,60149	0,042994051	0,549267128	248,4918	0,035786588	0,508364565	261,02465	0,028521377	0,476410287	272,38675	0,021223523	0,450769396
415	220,95437	0,02951894	0,650022523	214,46437	0,039749728	0,646743243	208,76624	0,049538736	0,647738739	218,73243	0,050456086	0,604777502	234,47804	0,043098153	0,549620075	248,38895	0,035873239	0,508621622	260,9429	0,028590436	0,476592394	272,32627	0,021274912	0,450891356
416	220,81268	0,029590242	0,650586587	214,31537	0,039845742	0,647312913	208,61617	0,049658394	0,648306707	218,58898	0,050577961	0,605259573	234,35473	0,043202254	0,549973022	248,28619	0,035959889	0,508878679	260,8612	0,028659495	0,476774501	272,26582	0,0213263	0,451013316
417	220,67115	0,029661543	0,651150651	214,16656	0,039941755	0,647882583	208,46629	0,049778053	0,648874675	218,44571	0,050699836	0,605741644	234,23153	0,043306356	0,550325969	248,18351	0,036046539	0,509135736	260,77956	0,028728554	0,476956609	272,2054	0,021377689	0,451135276
418	220,52977	0,029732845	0,651714715	214,01793	0,040037769	0,648452252	208,3166	0,049897712	0,649442643	218,30262	0,05082171	0,606223716	234,10847	0,043410458	0,550678916	248,08092	0,03613319	0,509392793	260,69796	0,028797613	0,477138716	272,14501	0,021429078	0,451257236
419	220,38856	0,029804147	0,652278779	213,86949	0,040133783	0,649021922	208,16711	0,050017371	0,650010611	218,1597	0,050943585	0,606705787	233,98553	0,04351456	0,551031863	247,97842	0,03621984	0,50964985	260,61642	0,028866672	0,477320823	272,08464	0,021480466	0,451379195
420	220,24751	0,029875449	0,652842843	213,72123	0,040229797	0,649591592	208,01781	0,050137029	0,650578579	218,01695	0,051065459	0,607187858	233,86272	0,043618662	0,55138481	247,876	0,03630649	0,509906907	260,53494	0,028935731	0,47750293	272,0243	0,021531855	0,451501155
421	220,10662	0,029946751	0,653406907	213,57316	0,040325811	0,650161261	207,86869	0,050256688	0,651146547	217,87439	0,051187334	0,607669929	233,74004	0,043722764	0,551737757	247,77367	0,036393141	0,510163964	260,4535	0,02900479	0,477685038	271,96399	0,021583244	0,451623115
422	219,96589	0,030018052	0,653970971	213,42526	0,040421825	0,650730931	207,71977	0,050376347	0,651714515	217,73199	0,051309209	0,608152001	233,61748	0,043826865	0,552090704	247,67141	0,036479791	0,510421021	260,37211	0,029073849	0,477867145	271,90371	0,021634632	0,451745075
423	219,82531	0,030089354	0,654535035	213,27755	0,040517838	0,651300601	207,57104	0,050496006	0,652282482	217,58977	0,051431083	0,608634072	233,49505	0,043930967	0,552443651	247,56925	0,036566441	0,510678078	260,29078	0,029142908	0,478049252	271,84345	0,021686021	0,451867035
424	219,6849	0,030160656	0,655099099	213,13002	0,040613852	0,65187027	207,42249	0,050615665	0,65285045	217,44773	0,051552958	0,609116143	233,37274	0,044035069	0,552796598	247,46717	0,036653092	0,510935135	260,2095	0,029211967	0,478231359	271,78322	0,02173741	0,451988994
425	219,54464	0,030231958	0,655663163	212,98267	0,040709866	0,65243994	207,27414	0,050735323	0,653418418	217,30586	0,051674832	0,609598214	233,25056	0,044139171	0,553149545	247,36517	0,036739742	0,511192192	260,12827	0,029281026	0,478413467	271,72302	0,021788798	0,452110954
426	219,40454	0,03030326	0,656227227	212,8355	0,04080588	0,65300961	207,12597	0,050854982	0,653986386	217,16416	0,051796707	0,610080286	233,12851	0,044243273	0,553502492	247,26326	0,036826392	0,511449249	260,04709	0,029350085	0,478595574	271,66284	0,021840187	0,452232914
427	219,2646	0,030374561	0,656791291	212,68852	0,040901894	0,653579279	206,97799	0,050974641	0,654554354	217,02263	0,051918582	0,610562357	233,00658	0,044347374	0,55385544	247,16143	0,036913043	0,511706306	259,96597	0,029419144	0,478777681	271,60269	0,021891576	0,452354874
428	219,12481	0,030445863	0,657355355	212,54171	0,040997908	0,654148949	206,83019	0,0510943	0,655122322	216,88128	0,052040456	0,611044428	232,88477	0,044451476	0,554208387	247,05969	0,036999693	0,511963363	259,88489	0,029488203	0,478959788	271,54257	0,021942964	0,452476834
429	218,98518	0,030517165	0,657919419	212,39508	0,041093921	0,654718619	206,68259	0,051213958	0,65569029	216,7401	0,052162331	0,611526499	232,76309	0,044555578	0,554561334	246,95803	0,037086343	0,51222042	259,80387	0,029557262	0,479141895	271,48248	0,021994353	0,452598793
430	218,8457	0,030588467	0,658483483	212,24863	0,041189935	0,655288288	206,53517	0,051333617	0,656258258	216,59909	0,052284205	0,612008571	232,64153	0,04465968	0,554914281	246,85645	0,037172994	0,512477477	259,72289	0,029626321	0,479324003	271,42242	0,022045742	0,452720753
431	218,70639	0,030659768	0,659047548	212,10235	0,041285949	0,655857958	206,38793	0,051453276	0,656826226	216,45825	0,05240608	0,612490642	232,5201	0,044763782	0,555267228	246,75496	0,037259644	0,512734535	259,64197	0,02969538	0,47950611	271,36238	0,02209713	0,452842713
432	218,56722	0,03073107	0,659611612	211,95626	0,041381963	0,656427628	206,24088	0,051572935	0,657394194	216,31758	0,052527955	0,612972713	232,39879	0,044867884	0,555620175	246,65355	0,037346294	0,512991592	259,5611	0,029764439	0,479688217	271,30237	0,022148519	0,452964673
433	218,42821	0,030802372	0,660175676	211,81034	0,041477977	0,656997297	206,09402	0,051692594	0,657962162	216,17709	0,052649829	0,613454785	232,27761	0,044971985	0,555973122	246,55222	0,037432945	0,513248649	259,48029	0,029833498	0,479870324	271,24238	0,022199908	0,453086633
434	218,28936	0,030873674	0,66073974	211,6646	0,041573991	0,657566967	205,94734	0,051812252	0,65853013	216,03676	0,052771704	0,613936856	232,15654	0,045076087	0,556326069	246,45098	0,037519595	0,513505706	259,39952	0,029902557	0,480052432	271,18243	0,022251296	0,453208592
435	218,15066	0,030944976	0,661303804	211,51904	0,041670004	0,658136637	205,80084	0,051931911	0,659098098	215,8966	0,052893578	0,614418927	232,03561	0,045180189	0,556679016	246,34982	0,037606245	0,513762763	259,3188	0,029971616	0,480234539	271,1225	0,022302685	0,453330552
436	218,01211	0,031016277	0,661867868	211,37365	0,041766018	0,658706306	205,65452	0,05205157	0,659666066	215,75661	0,053015453	0,614900998	231,91479	0,045284291	0,557031963	246,24875	0,037692896	0,51401982	259,23814	0,030040675	0,480416646	271,0626	0,022354074	0,453452512
437	217,87372	0,031087579	0,662431932	211,22843	0,041862032	0,659275976	205,50839	0,052171229	0,660234034	215,6168	0,053137328	0,61538307	231,7941	0,045388393	0,55738491	246,14775	0,037779546	0,514276877	259,15752	0,030109734	0,480598753	271,00272	0,022405462	0,453574472
438	217,73548	0,031158881	0,662995996	211,08339	0,041958046	0,659845646	205,36244	0,052290888	0,660802002	215,47714	0,053259202	0,615865141	231,67353	0,045492494	0,557737857	246,04684	0,037866196	0,514533934	259,07696	0,030178793

445	216,77203	0,031657994	0,666944444	210,07298	0,042630143	0,663833333	204,34585	0,053128499	0,664777778	214,50428	0,054112324	0,61923964	230,83296	0,046221207	0,560208486	245,34279	0,038472749	0,516333333	258,51444	0,030662206	0,482055611	270,5247	0,022816572	0,45455015
446	216,63499	0,031729295	0,667508509	209,92933	0,042726157	0,664403003	204,20134	0,053248158	0,665345746	214,36596	0,054234199	0,619721711	230,71336	0,046325309	0,560561433	245,24254	0,038559399	0,51659039	258,43428	0,030731265	0,482237718	270,46506	0,022867961	0,45467211
447	216,49811	0,031800597	0,668072573	209,78584	0,04282217	0,664972673	204,05701	0,053367817	0,665913714	214,22781	0,054356074	0,620203782	230,59389	0,046429411	0,56091438	245,14237	0,038646049	0,516847447	258,35417	0,030800324	0,482419826	270,40546	0,022919349	0,45479407
448	216,36137	0,031871899	0,668636637	209,64253	0,042918184	0,665542342	203,91285	0,053487475	0,666481682	214,08982	0,054477948	0,620685853	230,47453	0,046533513	0,561267327	245,04228	0,0387327	0,517104505	258,27412	0,030869383	0,482601933	270,34588	0,022970738	0,45491603
449	216,22479	0,031943201	0,669200701	209,49938	0,043014198	0,666112012	203,76888	0,053607134	0,66704965	213,952	0,054599823	0,621167925	230,3553	0,046637614	0,561620274	244,94228	0,03881935	0,517361562	258,19411	0,030938442	0,48278404	270,28633	0,023022127	0,455037989
450	216,08835	0,032014502	0,669764765	209,35641	0,043110212	0,666681682	203,62507	0,053726793	0,667617618	213,81434	0,054721697	0,621649996	230,23619	0,046741716	0,561973221	244,84235	0,038906	0,517618619	258,11415	0,031007501	0,482966147	270,22681	0,023073515	0,455159949
451	215,95205	0,032085804	0,670328829	209,2136	0,043206226	0,667251351	203,48145	0,053846452	0,668185586	213,67685	0,054843572	0,622132067	230,11719	0,046845818	0,562326169	244,74251	0,038992651	0,517875676	258,03425	0,031076561	0,483148255	270,16731	0,023124904	0,455281909
452	215,81591	0,032157106	0,670892893	209,07096	0,04330224	0,667821021	203,338	0,05396611	0,668753554	213,53952	0,054965447	0,622614138	229,99832	0,04694992	0,562679116	244,64275	0,039079301	0,518132733	257,95439	0,03114562	0,483330362	270,10784	0,023176293	0,455403869
453	215,67991	0,032228408	0,671456957	208,92849	0,043398253	0,668390691	203,19472	0,054085769	0,669321522	213,40235	0,055087321	0,62309621	229,87956	0,047054022	0,563032063	244,54307	0,039165951	0,51838979	257,87459	0,031214679	0,483512469	270,0484	0,023227681	0,455525829
454	215,54406	0,03229971	0,672021021	208,78619	0,043494267	0,66896036	203,05162	0,054205428	0,669889489	213,26534	0,055209196	0,623578281	229,76093	0,047158124	0,56338501	244,44347	0,039252602	0,518646847	257,79483	0,031283738	0,483694576	269,98898	0,02327907	0,455647788
455	215,40835	0,032371011	0,672585085	208,64405	0,043590281	0,66953003	202,90869	0,054325087	0,670457457	213,1285	0,055331071	0,624060352	229,64241	0,047262225	0,563737957	244,34396	0,039339252	0,518903904	257,71513	0,031352797	0,483876683	269,92959	0,023330459	0,455769748
456	215,27279	0,032442313	0,673149149	208,50208	0,043686295	0,6700997	202,76594	0,054444746	0,671025425	212,99182	0,055452945	0,624542424	229,52401	0,047366327	0,564090904	244,24452	0,039425902	0,519160961	257,63547	0,031421856	0,484058791	269,87023	0,023381847	0,455891708
457	215,13738	0,032513615	0,673713213	208,36028	0,043782309	0,670669369	202,62336	0,054564404	0,671593393	212,8553	0,05557482	0,625024495	229,40573	0,047470429	0,564443851	244,14516	0,039512553	0,519418018	257,55586	0,031490915	0,484240898	269,8109	0,023433236	0,456013668
458	215,00211	0,032584917	0,674277277	208,21864	0,043878323	0,671239039	202,48095	0,054684063	0,672161361	212,71894	0,055696694	0,625506566	229,28757	0,047574531	0,564796798	244,04589	0,039599203	0,519675075	257,47631	0,031559974	0,484423005	269,75159	0,023484625	0,456135628
459	214,86698	0,032656219	0,674841341	208,07717	0,043974336	0,671808709	202,33871	0,054803722	0,672729329	212,58274	0,055818569	0,625988637	229,16953	0,047678633	0,565149745	243,94669	0,039685853	0,519932132	257,3968	0,031629033	0,484605112	269,6923	0,023536013	0,456257587
460	214,732	0,03272752	0,675405405	207,93587	0,04407035	0,672378378	202,19665	0,054923381	0,673297297	212,4467	0,055940444	0,626470709	229,0516	0,047782734	0,565502692	243,84758	0,039772504	0,520189189	257,31735	0,031698092	0,48478722	269,63305	0,023587402	0,456379547
461	214,59717	0,032798822	0,675969469	207,79473	0,044166364	0,672948048	202,05476	0,05504304	0,673865265	212,31082	0,056062318	0,62695278	228,9338	0,047886836	0,565855639	243,74855	0,039859154	0,520446246	257,23794	0,031767151	0,484969327	269,57382	0,023638791	0,456501507
462	214,46247	0,032870124	0,676533534	207,65375	0,044262378	0,673517718	201,91303	0,055162698	0,674433233	212,1751	0,056184193	0,627434851	228,81611	0,047990938	0,566208586	243,64959	0,039945804	0,520703303	257,15859	0,03183621	0,485151434	269,51462	0,023690179	0,456623467
463	214,32792	0,032941426	0,677097598	207,51293	0,044358392	0,674087387	201,77148	0,055282357	0,675001201	212,03954	0,056306067	0,627916922	228,69853	0,04809504	0,566561533	243,55072	0,040032455	0,52096036	257,07928	0,031905269	0,485333541	269,45544	0,023741568	0,456745427
464	214,19351	0,033012727	0,677661662	207,37228	0,044454406	0,674657057	201,6301	0,055402016	0,675569169	211,90414	0,056427942	0,628398994	228,58108	0,048199142	0,56691448	243,45193	0,040119105	0,521217417	257,00002	0,031974328	0,485515649	269,39629	0,023792957	0,456867386
465	214,05925	0,033084029	0,678225726	207,23179	0,04455042	0,675226727	201,48888	0,055521675	0,676137137	211,7689	0,056549817	0,628881065	228,46374	0,048303244	0,567267427	243,35322	0,040205756	0,521474474	256,92081	0,032043387	0,485697756	269,33717	0,023844345	0,456989346
466	213,92512	0,033155331	0,67878979	207,09147	0,044646433	0,675796396	201,34784	0,055641333	0,676705105	211,63381	0,056671691	0,629363136	228,34652	0,048407345	0,567620374	243,25458	0,040292406	0,521731532	256,84166	0,032112446	0,485879863	269,27808	0,023895734	0,457111306
467	213,79114	0,033226633	0,679353854	206,9513	0,044742447	0,676366066	201,20696	0,055760992	0,677273073	211,49888	0,056793566	0,629845207	228,22942	0,048511447	0,567973321	243,15603	0,040379056	0,521988589	256,76255	0,032181505	0,48606197	269,21901	0,023947123	0,457233266
468	213,6573	0,033297935	0,679917918	206,8113	0,044838461	0,676935736	201,06626	0,055880651	0,677841041	211,36412	0,05691544	0,630327279	228,11243	0,048615549	0,568326268	243,05755	0,040465707	0,522245646	256,68349	0,032250564	0,486244078	269,15996	0,023998511	0,457355225
469	213,52359	0,033369236	0,680481982	206,67146	0,044934475	0,677505405	200,92571	0,05600031	0,678409009	211,2295	0,057037315	0,63080935	227,99556	0,048719651	0,568679215	242,95916	0,040552357	0,522502703	256,60448	0,032319623	0,486426185	269,10095	0,0240499	0,457477185
470	213,39003	0,033440538	0,681046046	206,53177	0,045030489	0,678075075	200,78534	0,056119969	0,678976977	211,09505	0,05715919	0,631291421	227,8788	0,048823753	0,569032162	242,86084	0,040639007	0,52275976	256,52552	0,032388682	0,486608292	269,04196	0,024101289	0,457599145
471	213,25661	0,03351184	0,68161011	206,39225	0,045126503	0,678644745	200,64513	0,056239627	0,679544945	210,96075	0,057281064	0,631773492	227,76216	0,048927854	0,569385109	242,76261	0,040725658	0,523016817	256,44661	0,032457741	0,486790399	268,98299	0,024152677	0,457721105
472	213,12333	0,033583142	0,682174174	206,25289	0,045222516	0,679214414	200,50509	0,056359286	0,680112913	210,82661	0,057402939	0,632255564	227,64564	0,049031956	0,569738056	242,66445	0,040812308	0,523273874	256,36775	0,0325268	0,486972506	268,92406	0,024204066	0,457843065
473	212,99019	0,033654444	0,682738238	206,11369	0,04531853	0,679784084	200,36522	0,056478945	0,680680881	210,69262	0,057524813	0,632737635	227,52923	0,049136058	0,570091003	242,56637	0,040898958	0,523530931	256,28893	0,032595859	0,487154614	268,86515	0,024255455	0,457965024
474	212,85718	0,033725745	0,683302302	205,97464	0,045414544	0,680353754	200,22551	0,056598604	0,681248849	210,55879	0,057646688	0,633219706	227,41294	0,04924016	0,57044395	242,46838	0,040985609	0,523787988	256,21017	0,032664918	0,487336721	268,80626	0,024306843	0,458086984
475	212,72432	0,033797047	0,683866366	205,83576	0,045510558	0,680923423	200,08596	0,056718262	0,681816817	210,42511	0,057768563	0,633701777	227,29676	0,049344262	0,570796897	242,37046	0,041072259	0,524045045	256,13145	0,032733977	0,487518828	268,74741	0,024358232	0,458208944
476	212,59159	0,033868349	0,68443043	205,69703	0,045606572	0,681493093	199,94658	0,056837921	0,682384785	210,29159	0,057890437	0,634183849	227,18069	0,049448364	0,571149845	242,27262	0,041158909	0,524302102	256,05279	0,032803036	0,487700935	268,68858	0,024409621	0,458330904
477	212,459	0,033939651	0,684994494	205,55846	0,045702586	0,682062763	199,80736	0,05695758	0,682952753	210,15822	0,058012312	0,63466592	227,06474	0,049552465	0,571502792	242,17485	0,04124556	0,524559159	255,97417	0,032872095	0,487883043	268,62977	0,02446101	0,458452864
478	212,32655	0,034010952	0,685558559	205,42004	0,045798599	0,682632432	199,66831	0,057077239	0,683520721	210,025	0,058134186	0,635147991	226,94891	0,049656567	0,571855739	242,07717	0,04133221	0,524816216	255,8956	0,032941154	0,48806515	268,57099	0,024512398	0,458574823
479	212,19423	0,034082254	0,686122623	205,28179	0,045894613	0,683202102	199,52942	0,057196898	0,684088689	209,89194	0,058256061	0,635630062	226,83319	0,049760669	0,572208686	241,97956	0,04141886	0,525073273	255,81708	0,033010213	0,488247257	268,51224	0,024563787	0,458696783
480	212,06206	0,034153556	0,686686687	205,14369	0,045990627	0,683771772	199,39069	0,057316556	0,684656657	209,75903	0,058377936	0,636112134	226,71758	0,049864771	0,572561633	241,88204	0,041505511	0,52533033	255,73861	0,033079272	0,488429364	268,45352	0,024615176	0,458818743
481	211,93001	0,034224858	0,687250751	205,00574	0,046086641	0,684341441	199,25212	0,057436215	0,685224625	209,62628	0,05849981	0,636594205	226,60209	0,049968873	0,57291458	241,78459	0,041592161	0,525587387	255,66019	0,033148331	0,488611472	268,39482	0,024666564	0,458940703
482	211,79811	0,03429616	0,687814815	204,86795	0,046182655	0,684911111	199,11371	0,057555874	0,685792593	209,49368	0,058621685	0,637076276	226,48671	0,050072974	0,573267527	241,68722	0,041678811	0,525844444	255,58182	0,03321739	0,488793579	268,33615	0,024717953	0,459062663
483	211,66633	0,034367461	0,688378879	204,73032	0,046278669	0,685480781	198,97547	0,057675533	0,686360561	209,36123	0,058743559	0,637558348	226,37144	0,050177076	0,573620474	241,58993	0,041765462	0,526101502	255,5035	0,033286449	0,488975686	268,2775	0,024769342	0,459184622
484	211,5347	0,034438763	0,688942943	204,59283	0,046374682	0,68605045	198,83739	0,057795191	0,686928529	209,22893	0,058865434	0,638040419	226,25629	0,050281178	0,573973421	241,49271	0,041852112	0,526358559	255,42522	0,033355508	0,489157793	268,21888	0,02482073	0,459306582
485	211,4032	0,034510065	0,689507007	204,45551	0,046470696	0,68662012	198,69946	0,05791485	0,687496496	209,09678	0,058987309	0,63852249	226,14125	0,05038528	0,574326368	241,39557	0,041938762	0,526615616	255,34699	0,033424567	0,4893399	268,16028	0,024872119	0,459428542
486	211,27183	0,034581367	0,690071071	204,31833	0,04656671	0,68718979	198,5617	0,058034509	0,688064464	208,96478	0,059109183	0,639004561	226,02633	0,050489382	0,574679315	241,29851	0,042025413	0,526872673	255,26881	0,033493626	0,489522008	268,10172	0,024923508	0,459550502
487	211,14059	0,034652669	0,690635135	204,18131	0,046662724	0,687759459	198,42409	0,058154168	0,688632432	208,83294	0,059231058	0,639486633	225,91151	0,050593484	0,575032262	241,20153	0,042112063	0,52712973	255,19068	0,033562685	0,489704115	268,04317	0,024974896	0,459672462
488	211,00949	0,03472397	0,691199199	204,04445	0,046758738	0,688329129	198,28665	0,058273827	0,6892004	208,70124	0,059352932	0,639968704	225,79681	0,050697585	0,575385209	241,10463	0,042198713	0,527386727	255,1126	0,033631744	0,489886222	267,98466	0,025026285	0,459794421
489	210,87853	0,034795272	0,691763263	203,90773	0,046854752	0,688898799	198,14936	0,058393485	0,689768368	208,5697	0,059474807	0,640450775	225,68222	0,050801687	0,575738156	241,0078	0,042285364	0,527643844	255,03457	0,033700803	0,490068329	267,92617	0,025077674	0,459916381
490	210,74769	0,034866574	0,692327327	203,77117	0,046950765	0,689468468	198,01223	0,058513144	0,690336336	208,4383	0,059596682	0,640932846	225,56774	0,050905789	0,576091103	240,91105	0,042372014	0,527900901	254,95658	0,033769862	0,490250437	267,86771	0,025129062	0,460038341
491	210,61699	0,034937876	0,692891391	203,63476	0,047046779	0,690038138	197,87526	0,058632803	0,690904304	208,30706	0,059718556	0,641414918	225,45338	0,051009891	0,57644405	240,81438	0,042458664	0,528157958	254,87865	0,033838921	0,490432544	267,80927	0,025180451	0,460160301
492	210,48642	0,035009177	0,693455455	203,4985	0,047142793	0,690607808	197,73845	0,058752462	0,691472272	208,17596	0,059840431	0,641896989	225,33912	0,051113993	0,576796997	240,71779	0,042545315	0,528415015	254,80076	0,03390798	0,490614651	267,75086	0,02523184	0,460282261
493	210,35598	0,035080479	0,69401952	203,36239	0,047238807	0,691177477	197,60179	0,058872121	0,69204024	208,04501	0,059962306	0,64237906	225,22498	0,051218094	0,577149944	240,62127	0,042631965	0,528672072	254,72292	0,033977039	0,490796758	267,69247	0,025283228	0,46040422
494	210,22568	0,035151781	0,694583584	203,22643	0,047334821	0,691747147	197,46529	0,058991779	0,692608208	207,91422	0,06008418	0,642861131	225,11095	0,051322196	0,577502891	240,52483	0,042718615	0,528929129	254,64513	0,034046099	0,490978866	267,63412	0,025334617	0,46052618
495	210,0955	0,035223083	0,695147648	203,09061	0,047430835	0,692316817	197,32894	0,059111438	0,693176176	207,78356	0,060206055	0,643343203	224,99703	0,051426298	0,577855838	240,42846	0,042805266	0,529186186	254,56738	0,034115158	0,491160973	267,57578	0,025386006	0,46064814
496	209,96546	0,035294385	0,695711712	202,95495	0,047526848	0,692886486	197,19275	0,059231097	0,693744144	207,65306	0,060327929	0,643825274	224,88322	0,0515304	0,578208785	240,33217	0,042891916	0,529443243	254,48969	0,034184217	0,49134308	267,51748	0,025437394	0,4607701
497	209,83554	0,035365686	0,696275776	202,81944	0,047622862	0,693456156	197,05672	0,059350756	0,694312112	207,5227	0,060449804	0,644307345	224,76952	0,051634502	0,578561732	240,23596	0,042978566	0,5297003	254,41204	0,034253276	0,491525187	267,4592	0,025488783	0,46089206
498	209,70576	0,035436988	0,69683984	202,68408	0,047718876	0,694025826	196,92084	0,059470414	0,69488008	207,3925	0,060571679	0,644789416	224,65594	0,051738604	0,578914679	240,13983	0,043065217	0,529957357	254,33444	0,034322335	0,491707294	267,40094	0,025540172	0,461014019
499	209,5761	0,03550829	0,697403904	202,54886	0,04781489	0,694595495	196,78511	0,059590073	0,695448048	207,26243	0,060693553	0,645271488	224,54246	0,051842705	0,579267626	240,04377	0,043151867	0,530214414	254,25689	0,034391394	0,491889402	267,34271	0,02559156	0,461135979
500	209,44657	0,035579592	0,697967968	202,41379	0,047910904	0,695165165	196,64953	0,059709732	0,696016016	207,13252	0,060815428	0,645753559	224,42909	0,051946807	0,579620574	239,94779	0,043238517	0,530471471	254,17938	0,034460453	0,492071509	267,28451	0,025642949	0,461257939
501	209,31718	0,035650894	0,698532032	202,27887	0,048006918	0,695734835	196,51411	0,059829391	0,696583984	207,00275	0,060937302	0,64623563	224,31583	0,052050909	0,579973521	239,85188	0,043325168	0,530728529	254,10192	0,034529512	0,492253616	267,22633	0,025694338	0,461379899
502	209,18791	0,035722195	0,699096096	202,1441	0,048102931	0,696304505	196,37885	0,05994905	0,697151952	206,87312	0,061059177	0,646717701	224,20269	0,052155011	0,580326468	239,75605	0,043411818	0,530985586	254,02451	0,034598571	0,492435723	267,16818	0,025745726	0,461501859
503	209,05877	0,035793497	0,69966016	202,00947	0,048198945	0,696874174	196,24373	0,060068708	0,69771992	206,74364	0,061181052	0,647199773	224,08965	0,052259113	0,580679415	239,6603	0,043498468	0,531242643	253,94715	0,03466763	0,492617831	267,11006	0,025797115	0,461623818
504	208,92975	0,035864799	0,700224224	201,87499	0,048294959	0,697443844	196,10877	0,060188367	0,698287888	206,61431	0,061302926	0,647681844	223,97672	0,052363214	0,581032362	239,56462	0,043585119	0,5314997	253,86984	0,034736689	0,492799938	267,05196	0,025848504	0,461745778
505	208,80087	0,035936101	0,700788288	201,74065	0,048390973	0,698013514	195,97396	0,060308026	0,698855856	206,48512	0,061424801	0,648163915	223,8639	0,052467316	0,581385309	239,46902	0,043671769	0,531756757	253,79257	0,034805748	0,492982045	266,99388	0,025899892	0,461867738
506	208,67211	0,036007403	0,701352352	201,60646	0,048486987	0,698583183	195,83929	0,060427685	0,699423824	206,35608	0,061546675	0,648645987	223,75119	0,052571418	0,581738256	239,37349	0,043758419	0,532013814	253,71535	0,034874807	0,493164152	266,93584	0,025951281	0,461989698
507	208,54347	0,036078704	0,701916416	201,47242	0,048583001	0,699152853	195,70478	0,060547343	0,699991792	206,22718	0,06166855	0,649128058	223,63859	0,05267552	0,582091203	239,27804	0,04384507	0,532270871	253,63818	0,034943866	0,49334626	266,87781	0,02600267	0,462111658
508	208,41497	0,036150006	0,70248048	201,33851	0,048679014	0,699722523	195,57042	0,060667002	0,70055976	206,09842	0,061790425	0,649610129	223,5261	0,052779622	0,58244415	239,18266	0,04393172	0,532527928	253,56106	0,035012925	0,493528367	266,81982	0,026054058	0,462233617
509	208,28658	0,036221308	0,703044545	201,20476	0,048775028	0,700292192	195,43621	0,060786661	0,701127728	205,96981	0,061912299	0,6500922	223,41371	0,052883724	0,582797097	239,08736	0,04401837	0,532784985	253,48398	0,035081984	0,493710474	266,76185	0,026105447	0,462355577
510	208,15833	0,03629261	0,703608609	201,07114	0,048871042	0,700861862	195,30215	0,06090632	0,701695696	205,84134	0,062034174	0,650574272	223,30144	0,052987825	0,583150044	238,99214	0,044105021	0,533042042	253,40695	0,035151043	0,493892581	266,7039	0,026156836	0,462477537
511	208,0302	0,036363911	0,704172673	200,93767	0,048967056	0,701431532	195,16824	0,061025979	0,702263664	205,71301	0,062156048	0,651056343	223,18927	0,053091927	0,583502991	238,89699	0,044191671	0,533299099	253,32997	0,035220102	0,494074689	266,64599	0,026208224	0,462599497
512	207,90219	0,036435213	0,704736737	200,80434	0,04906307	0,702001201	195,03447	0,061145637	0,702831632	205,58482	0,062277923	0,651538414	223,07721	0,053196029	0,583855938	238,80191	0,044278321	0,533556156	253,25304	0,035289161	0,494256796	266,58809	0,026259613	0,462721457
513	207,77431	0,036506515	0,705300801	200,67115	0,049159084	0,702570871	194,90086	0,061265296	0,7033996	205,45678	0,062399798	0,652020485	222,96526	0,053300131	0,584208885	238,70691	0,044364972	0,533813213	253,17615	0,03535822	0,494438903	266,53023	0,026311002	0,462843416
514	207,64655	0,036577817	0,705864865	200,53811	0,049255097	0,703140541	194,76739	0,061384955	0,703967568	205,32888	0,062521672	0,652502557	222,85341	0,053404233	0,584561832	238,61199	0,044451622	0,53407027	253,09931	0,035427279	0,49462101	266,47238	0,02636239	0,462965376
515	207,51892	0,036649119	0,706428929	200,40521	0,049351111	0,70371021	194,63407	0,061504614	0,704535536	205,20112	0,062643547	0,652984628	222,74167	0,053508334	0,584914779	238,51714	0,044538272	0,534327327	253,02252	0,035496338	0,494803117	266,41457	0,026413779	0,463087336
516	207,39141	0,03672042	0,706992993	200,27244	0,049447125	0,70427988	194,50089	0,061624272	0,705103504	205,0735	0,062765421	0,653466699	222,63004	0,053612436	0,585267726	238,42236	0,044624923	0,534584384	252,94577	0,035565397	0,494985225	266,35678	0,026465168	0,463209296
517	207,26402	0,036791722	0,707557057	200,13982	0,049543139	0,70484955	194,36786	0,061743931	0,705671471	204,94602	0,062887296	0,65394877	222,51852	0,053716538	0,585620673	238,32766	0,044711573	0,534841441	252,86907	0,035634456	0,495167332	266,29901	0,026516557	0,463331256
518	207,13676	0,036863024	0,708121121	200,00734	0,049639153	0,705419219	194,23498	0,06186359	0,706239439	204,81869	0,063009171	0,654430842	222,4071	0,05382064	0,58597362	238,23303	0,044798223	0,535098498	252,79242	0,035703515	0,495349439	266,24128	0,026567945	0,463453215
519	207,00961	0,036934326	0,708685185	199,875	0,049735167	0,705988889	194,10224	0,061983249	0,706807407	204,69149	0,063131045	0,654912913	222,29579	0,053924742	0,586326567	238,13848	0,044884874	0,535355556	252,71581	0,035772574	0,495531546	266,18356	0,026619334	0,463575175
520	206,88259	0,037005628	0,709249249	199,7428	0,04983118	0,706558559	193,96965	0,062102908	0,707375375	204,56443	0,06325292	0,655394984	222,18459	0,054028844	0,586679514	238,044	0,044971524	0,535612613	252,63926	0,035841633	0,495713654	266,12587	0,026670723	0,463697135
521	206,75569	0,037076929	0,709813313	199,61073	0,049927194	0,707128228	193,8372	0,062222566	0,707943343	204,43751	0,063374794	0,655877055	222,07349	0,054132945	0,587032461	237,9496	0,045058174	0,53586967	252,56274	0,035910692	0,495895761	266,06821	0,026722111	0,463819095
522	206,62892	0,037148231	0,710377377	199,47881	0,050023208	0,707697898	193,7049	0,062342225	0,708511311	204,31074	0,063496669	0,656359127	221,9625	0,054237047	0,587385408	237,85527	0,045144825	0,536126727	252,48628	0,035979751	0,496077868	266,01058	0,0267735	0,463941055
523	206,50226	0,037219533	0,710941441	199,34702	0,050119222	0,708267568	193,57274	0,062461884	0,709079279	204,1841	0,063618544	0,656841198	221,85162	0,054341149	0,587738355	237,76102	0,045231475	0,536383784	252,40986	0,03604881	0,496259975	265,95297	0,026824889	0,464063014
524	206,37572	0,037290835	0,711505506	199,21537	0,050215236	0,708837237	193,44072	0,062581543	0,709647247	204,0576	0,063740418	0,657323269	221,74084	0,054445251	0,588091303	237,66683	0,045318125	0,536640841	252,33349	0,036117869	0,496442083	265,89538	0,026876277	0,464184974
525	206,2493	0,037362136	0,71206957	199,08386	0,05031125	0,709406907	193,30885	0,062701202	0,710215215	203,93123	0,063862293	0,65780534	221,63016	0,054549353	0,58844425	237,57273	0,045404776	0,536897898	252,25717	0,036186928	0,49662419	265,83782	0,026927666	0,464306934
526	206,12301	0,037433438	0,712633634	198,95248	0,050407263	0,709976577	193,17711	0,06282086	0,710783183	203,80501	0,063984167	0,658287412	221,51959	0,054653454	0,588797197	237,47869	0,045491426	0,537154955	252,18089	0,036255987	0,496806297	265,78028	0,026979055	0,464428894
527	205,99683	0,03750474	0,713197698	198,82124	0,050503277	0,710546246	193,04552	0,062940519	0,711351151	203,67892	0,064106042	0,658769483	221,40913	0,054757556	0,589150144	237,38473	0,045578076	0,537412012	252,10466	0,036325046	0,496988404	265,72278	0,027030443	0,464550854
528	205,87077	0,037576042	0,713761762	198,69014	0,050599291	0,711115916	192,91408	0,063060178	0,711919119	203,55297	0,064227917	0,659251554	221,29877	0,054861658	0,589503091	237,29084	0,045664727	0,537669069	252,02847	0,036394105

535	204,99165	0,038075154	0,71771021	197,7762	0,051271388	0,715103604	191,99787	0,063897789	0,715894895	202,67514	0,065081039	0,662626053	220,52919	0,055590371	0,59197372	236,63568	0,046271279	0,539468468	251,49647	0,036877518	0,498445262	265,26362	0,027441553	0,465526532
536	204,86653	0,038146456	0,718274274	197,64617	0,051367402	0,715673273	191,86754	0,064017448	0,716462863	202,55028	0,065202914	0,663108124	220,41966	0,055694473	0,592326667	236,54238	0,046357929	0,539725526	251,42066	0,036946577	0,498627369	265,20634	0,027492941	0,465648492
537	204,74152	0,038217758	0,718838338	197,51627	0,051463416	0,716242943	191,73734	0,064137107	0,717030831	202,42555	0,065324788	0,663590196	220,31024	0,055798574	0,592679614	236,44915	0,04644458	0,539982583	251,34489	0,037015637	0,498809477	265,14908	0,02754433	0,465770452
538	204,61663	0,03828906	0,719402402	197,38651	0,051559429	0,716812613	191,60729	0,064256766	0,717598799	202,30096	0,065446663	0,664072267	220,20092	0,055902676	0,593032561	236,35599	0,04653123	0,54023964	251,26917	0,037084696	0,498991584	265,09185	0,027595719	0,465892411
539	204,49186	0,038360361	0,719966466	197,25688	0,051655443	0,717382282	191,47737	0,064376424	0,718166767	202,1765	0,065568537	0,664554338	220,09171	0,056006778	0,593385508	236,2629	0,04661788	0,540496697	251,19349	0,037153755	0,499173691	265,03465	0,027647107	0,466014371
540	204,3672	0,038431663	0,720530531	197,12738	0,051751457	0,717951952	191,34759	0,064496083	0,718734735	202,05217	0,065690412	0,665036409	219,98259	0,05611088	0,593738455	236,16989	0,046704531	0,540753754	251,11786	0,037222814	0,499355798	264,97747	0,027698496	0,466136331
541	204,24265	0,038502965	0,721094595	196,998	0,051847471	0,718521622	191,21794	0,064615742	0,719302703	201,92798	0,065812287	0,665518481	219,87358	0,056214982	0,594091402	236,07695	0,046791181	0,541010811	251,04228	0,037291873	0,499537905	264,92031	0,027749885	0,466258291
542	204,11822	0,038574267	0,721658659	196,86876	0,051943485	0,719091291	191,08843	0,064735401	0,719870671	201,80392	0,065934161	0,666000552	219,76468	0,056319084	0,594444349	235,98408	0,046877831	0,541267868	250,96674	0,037360932	0,499720013	264,86318	0,027801273	0,466380251
543	203,9939	0,038645569	0,722222723	196,73965	0,052039499	0,719660961	190,95905	0,06485506	0,720438639	201,67999	0,066056036	0,666482623	219,65587	0,056423185	0,594797296	235,89128	0,046964482	0,541524925	250,89124	0,037429991	0,49990212	264,80608	0,027852662	0,46650221
544	203,86969	0,03871687	0,722786787	196,61067	0,052135512	0,720230631	190,82981	0,064974718	0,721006607	201,5562	0,06617791	0,666964694	219,54717	0,056527287	0,595150243	235,79856	0,047051132	0,541781982	250,8158	0,03749905	0,500084227	264,749	0,027904051	0,46662417
545	203,7456	0,038788172	0,723350851	196,48182	0,052231526	0,7208003	190,70071	0,065094377	0,721574575	201,43253	0,066299785	0,667446766	219,43857	0,056631389	0,59550319	235,7059	0,047137782	0,542039039	250,74039	0,037568109	0,500266334	264,69194	0,027955439	0,46674613
546	203,62162	0,038859474	0,723914915	196,3531	0,05232754	0,72136997	190,57174	0,065214036	0,722142543	201,309	0,06642166	0,667928837	219,33007	0,056735491	0,595856137	235,61332	0,047224433	0,542296096	250,66504	0,037637168	0,500448442	264,63491	0,028006828	0,46686809
547	203,49775	0,038930776	0,724478979	196,22451	0,052423554	0,72193964	190,4429	0,065333695	0,722710511	201,1856	0,066543534	0,668410908	219,22167	0,056839593	0,596209084	235,52081	0,047311083	0,542553153	250,58973	0,037706227	0,500630549	264,57791	0,028058217	0,46699005
548	203,374	0,039002078	0,725043043	196,09604	0,052519568	0,722509309	190,31419	0,065453353	0,723278478	201,06234	0,066665409	0,668892979	219,11338	0,056943694	0,596562032	235,42838	0,047397733	0,54281021	250,51446	0,037775286	0,500812656	264,52093	0,028109605	0,467112009
549	203,25035	0,039073379	0,725607107	195,9677	0,052615582	0,723078979	190,18562	0,065573012	0,723846446	200,9392	0,066787283	0,669375051	219,00518	0,057047796	0,596914979	235,33601	0,047484384	0,543067267	250,43924	0,037844345	0,500994763	264,46398	0,028160994	0,467233969
550	203,12682	0,039144681	0,726171171	195,83949	0,052711595	0,723648649	190,05718	0,065692671	0,724414414	200,81619	0,066909158	0,669857122	218,89709	0,057151898	0,597267926	235,24371	0,047571034	0,543324324	250,36407	0,037913404	0,501176871	264,40705	0,028212383	0,467355929
551	203,00339	0,039215983	0,726735235	195,7114	0,052807609	0,724218318	189,92887	0,06581233	0,724982382	200,69331	0,067031033	0,670339193	218,7891	0,057256	0,597620873	235,15149	0,047657684	0,543581381	250,28894	0,037982463	0,501358978	264,35015	0,028263771	0,467477889
552	202,88008	0,039287285	0,727299299	195,58345	0,052903623	0,724787988	189,8007	0,065931989	0,72555035	200,57057	0,067152907	0,670821265	218,68121	0,057360102	0,59797382	235,05934	0,047744335	0,543838438	250,21386	0,038051522	0,501541085	264,29327	0,02831516	0,467599848
553	202,75688	0,039358587	0,727863363	195,45561	0,052999637	0,725357658	189,67265	0,066051647	0,726118318	200,44795	0,067274782	0,671303336	218,57342	0,057464204	0,598326767	234,96726	0,047830985	0,544095495	250,13882	0,038120581	0,501723192	264,23641	0,028366549	0,467721808
554	202,63378	0,039429888	0,728427427	195,32791	0,053095651	0,725927327	189,54474	0,066171306	0,726686286	200,32546	0,067396656	0,671785407	218,46573	0,057568305	0,598679714	234,87525	0,047917635	0,544352553	250,06383	0,03818964	0,501905299	264,17959	0,028417938	0,467843768
555	202,5108	0,03950119	0,728991491	195,20033	0,053191665	0,726496997	189,41695	0,066290965	0,727254254	200,2031	0,067518531	0,672267478	218,35814	0,057672407	0,599032661	234,78331	0,048004286	0,54460961	249,98888	0,038258699	0,502087407	264,12278	0,028469326	0,467965728
556	202,38792	0,039572492	0,729555556	195,07287	0,053287679	0,727066667	189,2893	0,066410624	0,727822222	200,08087	0,067640406	0,67274955	218,25065	0,057776509	0,599385608	234,69144	0,048090936	0,544866667	249,91398	0,038327758	0,502269514	264,066	0,028520715	0,468087688
557	202,26515	0,039643794	0,73011962	194,94554	0,053383692	0,727636336	189,16178	0,066530283	0,72839019	199,95877	0,06776228	0,673231621	218,14326	0,057880611	0,599738555	234,59964	0,048177586	0,545123724	249,83912	0,038396817	0,502451621	264,00925	0,028572104	0,468209647
558	202,1425	0,039715095	0,730683684	194,81833	0,053479706	0,728206006	189,03438	0,066649941	0,728958158	199,8368	0,067884155	0,673713692	218,03597	0,057984713	0,600091502	234,50791	0,048264237	0,545380781	249,76431	0,038465876	0,502633728	263,95252	0,028623492	0,468331607
559	202,01994	0,039786397	0,731247748	194,69124	0,05357572	0,728775676	188,90711	0,0667696	0,729526126	199,71495	0,068006029	0,674195763	217,92877	0,058088814	0,600444449	234,41625	0,048350887	0,545637838	249,68954	0,038534935	0,502815836	263,89582	0,028674881	0,468453567
560	201,8975	0,039857699	0,731811812	194,56428	0,053671734	0,729345345	188,77997	0,066889259	0,730094094	199,59323	0,068127904	0,674677835	217,82168	0,058192916	0,600797396	234,32467	0,048437537	0,545894895	249,61482	0,038603994	0,502997943	263,83914	0,02872627	0,468575527
561	201,77516	0,039929001	0,732375876	194,43744	0,053767748	0,729915015	188,65296	0,067008918	0,730662062	199,47164	0,068249779	0,675159906	217,71469	0,058297018	0,601150343	234,23315	0,048524188	0,546151952	249,54014	0,038673053	0,50318005	263,78248	0,028777658	0,468697487
562	201,65293	0,040000303	0,73293994	194,31073	0,053863762	0,730484685	188,52608	0,067128576	0,73123003	199,35018	0,068371653	0,675641977	217,6078	0,05840112	0,60150329	234,14171	0,048610838	0,546409009	249,46551	0,038742112	0,503362157	263,72585	0,028829047	0,468819446
563	201,53081	0,040071604	0,733504004	194,18413	0,053959775	0,731054354	188,39932	0,067248235	0,731797998	199,22884	0,068493528	0,676124048	217,50101	0,058505222	0,601856237	234,05033	0,048697488	0,546666066	249,39093	0,038811171	0,503544265	263,66925	0,028880436	0,468941406
564	201,40879	0,040142906	0,734068068	194,05766	0,054055789	0,731624024	188,27269	0,067367894	0,732365966	199,10763	0,068615402	0,67660612	217,39431	0,058609324	0,602209184	233,95902	0,048784139	0,546923123	249,31638	0,03888023	0,503726372	263,61267	0,028931824	0,469063366
565	201,28688	0,040214208	0,734632132	193,93131	0,054151803	0,732193694	188,14619	0,067487553	0,732933934	198,98655	0,068737277	0,677088191	217,28771	0,058713425	0,602562131	233,86779	0,048870789	0,54718018	249,24189	0,038949289	0,503908479	263,55611	0,028983213	0,469185326
566	201,16507	0,04028551	0,735196196	193,80508	0,054247817	0,732763363	188,01981	0,067607212	0,733501902	198,86559	0,068859152	0,677570262	217,18122	0,058817527	0,602915078	233,77662	0,048957439	0,547437237	249,16744	0,039018348	0,504090586	263,49958	0,029034602	0,469307286
567	201,04337	0,040356812	0,73576026	193,67897	0,054343831	0,733333033	187,89356	0,06772687	0,73406987	198,74475	0,068981026	0,678052333	217,07482	0,058921629	0,603268025	233,68553	0,04904409	0,547694294	249,09303	0,039087407	0,504272694	263,44308	0,02908599	0,469429245
568	200,92177	0,040428113	0,736324324	193,55298	0,054439845	0,733902703	187,76743	0,067846529	0,734637838	198,62404	0,069102901	0,678534405	216,96852	0,059025731	0,603620972	233,5945	0,04913074	0,547951351	249,01866	0,039156466	0,504454801	263,3866	0,029137379	0,469551205
569	200,80028	0,040499415	0,736888388	193,42711	0,054535858	0,734472372	187,64143	0,067966188	0,735205806	198,50346	0,069224775	0,679016476	216,86231	0,059129833	0,603973919	233,50355	0,04921739	0,548208408	248,94435	0,039225525	0,504636908	263,33014	0,029188768	0,469673165
570	200,67889	0,040570717	0,737452452	193,30135	0,054631872	0,735042042	187,51555	0,068085847	0,735773774	198,383	0,06934665	0,679498547	216,75621	0,059233934	0,604326866	233,41266	0,049304041	0,548465465	248,87007	0,039294584	0,504819015	263,27371	0,029240156	0,469795125
571	200,5576	0,040642019	0,738016517	193,17572	0,054727886	0,735611712	187,3898	0,068205505	0,736341742	198,26267	0,069468525	0,679980618	216,6502	0,059338036	0,604679813	233,32184	0,049390691	0,548722523	248,79584	0,039363643	0,505001122	263,2173	0,029291545	0,469917085
572	200,43642	0,04071332	0,738580581	193,05021	0,0548239	0,736181381	187,26416	0,068325164	0,73690971	198,14246	0,069590399	0,68046269	216,54429	0,059442138	0,60503276	233,23109	0,049477341	0,54897958	248,72166	0,039432702	0,50518323	263,16092	0,029342934	0,470039044
573	200,31534	0,040784622	0,739144645	192,92481	0,054919914	0,736751051	187,13865	0,068444823	0,737477678	198,02237	0,069712274	0,680944761	216,43847	0,05954624	0,605385708	233,14041	0,049563992	0,549236637	248,64752	0,039501761	0,505365337	263,10456	0,029394322	0,470161004
574	200,19436	0,040855924	0,739708709	192,79953	0,055015928	0,737320721	187,01327	0,068564482	0,738045646	197,90241	0,069834148	0,681426832	216,33276	0,059650342	0,605738655	233,0498	0,049650642	0,549493694	248,57342	0,03957082	0,505547444	263,04823	0,029445711	0,470282964
575	200,07348	0,040927226	0,740272773	192,67437	0,055111941	0,73789039	186,888	0,068684141	0,738613614	197,78257	0,069956023	0,681908903	216,22714	0,059754444	0,606091602	232,95926	0,049737292	0,549750751	248,49937	0,039639879	0,505729551	262,99192	0,0294971	0,470404924
576	199,95271	0,040998528	0,740836837	192,54932	0,055207955	0,73846006	186,76286	0,068803799	0,739181582	197,66285	0,070077898	0,682390975	216,12162	0,059858545	0,606444549	232,86879	0,049823943	0,550007808	248,42536	0,039708938	0,505911659	262,93564	0,029548488	0,470526884
577	199,83203	0,041069829	0,741400901	192,42439	0,055303969	0,73902973	186,63784	0,068923458	0,73974955	197,54325	0,070199772	0,682873046	216,01619	0,059962647	0,606797496	232,77839	0,049910593	0,550264865	248,3514	0,039777997	0,506093766	262,87938	0,029599877	0,470648843
578	199,71146	0,041141131	0,741964965	192,29958	0,055399983	0,739599399	186,51294	0,069043117	0,740317518	197,42378	0,070321647	0,683355117	215,91086	0,060066749	0,607150443	232,68805	0,049997243	0,550521922	248,27748	0,039847056	0,506275873	262,82314	0,029651266	0,470770803
579	199,59099	0,041212433	0,742529029	192,17489	0,055495997	0,740169069	186,38816	0,069162776	0,740885485	197,30443	0,070443522	0,683837189	215,80563	0,060170851	0,60750339	232,59779	0,050083894	0,550778979	248,20361	0,039916115	0,50645798	262,76693	0,029702654	0,470892763
580	199,47062	0,041283735	0,743093093	192,0503	0,055592011	0,740738739	186,2635	0,069282435	0,741453453	197,1852	0,070565396	0,68431926	215,70049	0,060274953	0,607856337	232,50759	0,050170544	0,551036036	248,12978	0,039985175	0,506640088	262,71075	0,029754043	0,471014723
581	199,35035	0,041355037	0,743657157	191,92584	0,055688024	0,741308408	186,13896	0,069402093	0,742021421	197,06609	0,070687271	0,684801331	215,59545	0,060379054	0,608209284	232,41747	0,050257194	0,551293093	248,05599	0,040054234	0,506822195	262,65458	0,029805432	0,471136683
582	199,23017	0,041426338	0,744221221	191,80148	0,055784038	0,741878078	186,01454	0,069521752	0,742589389	196,94711	0,070809145	0,685283402	215,4905	0,060483156	0,608562231	232,32741	0,050343845	0,55155015	247,98225	0,040123293	0,507004302	262,59845	0,02985682	0,471258642
583	199,1101	0,04149764	0,744785285	191,67724	0,055880052	0,742447748	185,89023	0,069641411	0,743157357	196,82824	0,07093102	0,685765474	215,38565	0,060587258	0,608915178	232,23741	0,050430495	0,551807207	247,90855	0,040192352	0,507186409	262,54234	0,029908209	0,471380602
584	198,99013	0,041568942	0,745349349	191,55312	0,055976066	0,743017417	185,76605	0,06976107	0,743725325	196,7095	0,071052895	0,686247545	215,2809	0,06069136	0,609268125	232,14749	0,050517145	0,552064264	247,8349	0,040261411	0,507368516	262,48625	0,029959598	0,471502562
585	198,87025	0,041640244	0,745913413	191,42911	0,05607208	0,743587087	185,64198	0,069880728	0,744293293	196,59087	0,071174769	0,686729616	215,17624	0,060795462	0,609621072	232,05764	0,050603796	0,552321321	247,76129	0,04033047	0,507550624	262,43018	0,030010986	0,471624522
586	198,75047	0,041711545	0,746477477	191,30521	0,056168094	0,744156757	185,51803	0,070000387	0,744861261	196,47237	0,071296644	0,687211687	215,07168	0,060899564	0,609974019	231,96785	0,050690446	0,552578378	247,68772	0,040399529	0,507732731	262,37414	0,030062375	0,471746482
587	198,63079	0,041782847	0,747041542	191,18142	0,056264107	0,744726426	185,3942	0,070120046	0,745429229	196,35398	0,071418518	0,687693759	214,96721	0,061003665	0,610326966	231,87813	0,050777096	0,552835435	247,6142	0,040468588	0,507914838	262,31813	0,030113764	0,471868441
588	198,51121	0,041854149	0,747605606	191,05775	0,056360121	0,745296096	185,27049	0,070239705	0,745997197	196,23571	0,071540393	0,68817583	214,86284	0,061107767	0,610679913	231,78848	0,050863747	0,553092492	247,54072	0,040537647	0,508096945	262,26214	0,030165152	0,471990401
589	198,39172	0,041925451	0,74816967	190,93418	0,056456135	0,745865766	185,14689	0,070359364	0,746565165	196,11757	0,071662268	0,688657901	214,75856	0,061211869	0,61103286	231,6989	0,050950397	0,55334955	247,46729	0,040606706	0,508279053	262,20617	0,030216541	0,472112361
590	198,27233	0,041996753	0,748733734	190,81073	0,056552149	0,746435435	185,02341	0,070479022	0,747133133	195,99954	0,071784142	0,689139972	214,65437	0,061315971	0,611385807	231,60938	0,051037047	0,553606607	247,39389	0,040675765	0,50846116	262,15023	0,03026793	0,472234321
591	198,15304	0,042068054	0,749297798	190,68739	0,056648163	0,747005105	184,90004	0,070598681	0,747701101	195,88163	0,071906017	0,689622044	214,55028	0,061420073	0,611738754	231,51994	0,051123698	0,553863664	247,32055	0,040744824	0,508643267	262,09432	0,030319319	0,472356281
592	198,03384	0,042139356	0,749861862	190,56416	0,056744177	0,747574775	184,77679	0,07071834	0,748269069	195,76384	0,072027891	0,690104115	214,44629	0,061524174	0,612091701	231,43056	0,051210348	0,554120721	247,24724	0,040813883	0,508825374	262,03842	0,030370707	0,47247824
593	197,91474	0,042210658	0,750425926	190,44104	0,05684019	0,748144444	184,65365	0,070837999	0,748837037	195,64617	0,072149766	0,690586186	214,34238	0,061628276	0,612444648	231,34124	0,051296998	0,554377778	247,17398	0,040882942	0,509007482	261,98255	0,030422096	0,4726002
594	197,79573	0,04228196	0,75098999	190,31803	0,056936204	0,748714114	184,53062	0,070957657	0,749405005	195,52861	0,072271641	0,691068257	214,23858	0,061732378	0,612797595	231,252	0,051383649	0,554634835	247,10077	0,040952001	0,509189589	261,92671	0,030473485	0,47272216
595	197,67681	0,042353262	0,751554054	190,19512	0,057032218	0,749283784	184,40772	0,071077316	0,749972973	195,41117	0,072393515	0,691550329	214,13486	0,06183648	0,613150542	231,16282	0,051470299	0,554891892	247,02759	0,04102106	0,509371696	261,87089	0,030524873	0,47284412
596	197,558	0,042424563	0,752118118	190,07233	0,057128232	0,749853453	184,28492	0,071196975	0,750540941	195,29385	0,07251539	0,6920324	214,03124	0,061940582	0,613503489	231,07371	0,051556949	0,555148949	246,95446	0,041090119	0,509553803	261,81509	0,030576262	0,47296608
597	197,43927	0,042495865	0,752682182	189,94964	0,057224246	0,750423123	184,16224	0,071316634	0,751108909	195,17665	0,072637264	0,692514471	213,92772	0,062044684	0,613856437	230,98467	0,0516436	0,555406006	246,88138	0,041159178	0,50973591	261,75932	0,030627651	0,473088039
598	197,32064	0,042567167	0,753246246	189,82707	0,05732026	0,750992793	184,03967	0,071436293	0,751676877	195,05956	0,072759139	0,692996542	213,82428	0,062148785	0,614209384	230,89569	0,05173025	0,555663063	246,80833	0,041228237	0,509918018	261,70357	0,030679039	0,473209999
599	197,2021	0,042638469	0,75381031	189,7046	0,057416273	0,751562462	183,91721	0,071555951	0,752244845	194,94259	0,072881014	0,693478614	213,72094	0,062252887	0,614562331	230,80678	0,0518169	0,55592012	246,73533	0,041297296	0,510100125	261,64785	0,030730428	0,473331959
600	197,08366	0,042709771	0,754374374	189,58223	0,057512287	0,752132132	183,79486	0,07167561	0,752812813	194,82574	0,073002888	0,693960685	213,61769	0,062356989	0,614915278	230,71794	0,051903551	0,556177177	246,66238	0,041366355	0,510282232	261,59215	0,030781817	0,473453919
601	196,9653	0,042781072	0,754938438	189,45998	0,057608301	0,752701802	183,67263	0,071795269	0,753380781	194,709	0,073124763	0,694442756	213,51454	0,062461091	0,615268225	230,62917	0,051990201	0,556434234	246,58946	0,041435414	0,510464339	261,53648	0,030833205	0,473575879
602	196,84704	0,042852374	0,755502503	189,33783	0,057704315	0,753271471	183,5505	0,071914928	0,753948749	194,59237	0,073246637	0,694924828	213,41148	0,062565193	0,615621172	230,54046	0,052076851	0,556691291	246,51659	0,041504473	0,510646447	261,48083	0,030884594	0,473697838
603	196,72887	0,042923676	0,756066567	189,21579	0,057800329	0,753841141	183,42849	0,072034586	0,754516717	194,47587	0,073368512	0,695406899	213,30851	0,062669294	0,615974119	230,45181	0,052163502	0,556948348	246,44377	0,041573532	0,510828554	261,4252	0,030935983	0,473819798
604	196,6108	0,042994978	0,756630631	189,09385	0,057896343	0,754410811	183,30659	0,072154245	0,755084685	194,35947	0,073490387	0,69588897	213,20563	0,062773396	0,616327066	230,36324	0,052250152	0,557205405	246,37098	0,041642591	0,511010661	261,3696	0,030987371	0,473941758
605	196,49281	0,043066279	0,757194695	188,97201	0,057992356	0,75498048	183,18479	0,072273904	0,755652653	194,24319	0,073612261	0,696371041	213,10284	0,062877498	0,616680013	230,27473	0,052336802	0,557462462	246,29824	0,04171165	0,511192768	261,31402	0,03103876	0,474063718
606	196,37491	0,043137581	0,757758759	188,85029	0,05808837	0,75555015	183,06311	0,072393563	0,756220621	194,12703	0,073734136	0,696853113	213,00015	0,0629816	0,61703296	230,18629	0,052423453	0,55771952	246,22555	0,041780709	0,511374876	261,25846	0,031090149	0,474185678
607	196,25711	0,043208883	0,758322823	188,72866	0,058184384	0,75611982	182,94153	0,072513222	0,756788589	194,01098	0,07385601	0,697335184	212,89755	0,063085702	0,617385907	230,09791	0,052510103	0,557976577	246,15289	0,041849768	0,511556983	261,20293	0,031141537	0,474307637
608	196,13939	0,043280185	0,758886887	188,60714	0,058280398	0,756689489	182,82006	0,07263288	0,757356557	193,89504	0,073977885	0,697817255	212,79504	0,063189804	0,617738854	230,0096	0,052596753	0,558233634	246,08028	0,041918827	0,51173909	261,14743	0,031192926	0,474429597
609	196,02176	0,043351487	0,759450951	188,48573	0,058376412	0,757259159	182,69871	0,072752539	0,757924525	193,77922	0,07409976	0,698299326	212,69262	0,063293905	0,618091801	229,92136	0,052683404	0,558490691	246,00771	0,041987886	0,511921197	261,09195	0,031244315	0,474551557
610	195,90423	0,043422788	0,760015015	188,36441	0,058472426	0,757828829	182,57745	0,072872198	0,758492492	193,66351	0,074221634	0,698781398	212,5903	0,063398007	0,618444748	229,83318	0,052770054	0,558747748	245,93519	0,042056945	0,512103305	261,03649	0,031295703	0,474673517
611	195,78678	0,04349409	0,760579079	188,2432	0,058568439	0,758398498	182,45631	0,072991857	0,75906046	193,54791	0,074343509	0,699263469	212,48806	0,063502109	0,618797695	229,74507	0,052856704	0,559004805	245,8627	0,042126004	0,512285412	260,98105	0,031347092	0,474795477
612	195,66942	0,043565392	0,761143143	188,12209	0,058664453	0,758968168	182,33527	0,073111516	0,759628428	193,43243	0,074465383	0,69974554	212,38592	0,063606211	0,619150642	229,65702	0,052943355	0,559261862	245,79026	0,042195063	0,512467519	260,92564	0,031398481	0,474917436
613	195,55214	0,043636694	0,761707207	188,00109	0,058760467	0,759537838	182,21434	0,073231174	0,760196396	193,31706	0,074587258	0,700227611	212,28386	0,063710313	0,619503589	229,56904	0,053030005	0,559518919	245,71786	0,042264122	0,512649626	260,87026	0,031449869	0,475039396
614	195,43496	0,043707996	0,762271271	187,88018	0,058856481	0,760107508	182,09352	0,073350833	0,760764364	193,2018	0,074709133	0,700709683	212,1819	0,063814414	0,619856536	229,48112	0,053116655	0,559775976	245,64551	0,042333181	0,512831733	260,81489	0,031501258	0,475161356
615	195,31786	0,043779297	0,762835335	187,75938	0,058952495	0,760677177	181,9728	0,073470492	0,761332332	193,08665	0,074831007	0,701191754	212,08003	0,063918516	0,620209483	229,39327	0,053203306	0,560033033	245,5732	0,04240224	0,513013841	260,75955	0,031552647	0,475283316
616	195,20085	0,043850599	0,763399399	187,63867	0,059048509	0,761246847	181,85218	0,073590151	0,7619003	192,97161	0,074952882	0,701673825	211,97825	0,064022618	0,62056243	229,30549	0,053289956	0,56029009	245,50093	0,042471299	0,513195948	260,70424	0,031604035	0,475405276
617	195,08393	0,043921901	0,763963463	187,51807	0,059144522	0,761816517	181,73167	0,073709809	0,762468268	192,85669	0,075074756	0,702155896	211,87656	0,06412672	0,620915377	229,21777	0,053376606	0,560547147	245,4287	0,042540358	0,513378055	260,64895	0,031655424	0,475527235
618	194,96709	0,043993203	0,764527528	187,39757	0,059240536	0,762386186	181,61127	0,073829468	0,763036236	192,74187	0,075196631	0,702637968	211,77496	0,064230822	0,621268324	229,13012	0,053463257	0,560804204	245,35652	0,042609417	0,513

625	194,15159	0,044492315	0,768475976	186,5568	0,059912633	0,766373874	180,77132	0,07466708	0,767012012	191,94126	0,076049753	0,706012467	211,06626	0,064959534	0,623738954	228,51837	0,054069809	0,562603604	244,85241	0,043092831	0,514834913	260,20748	0,032066533	0,476502914
626	194,03543	0,044563617	0,76904004	186,43708	0,060008647	0,766943544	180,65173	0,074786738	0,76757998	191,82733	0,076171628	0,706494538	210,96538	0,065063636	0,624091901	228,43124	0,054156459	0,562860661	244,78057	0,04316189	0,51501702	260,1524	0,032117922	0,476624874
627	193,91935	0,044634919	0,769604104	186,31746	0,060104661	0,767513213	180,53224	0,074906397	0,768147948	191,7135	0,076293503	0,706976609	210,86458	0,065167738	0,624444848	228,34417	0,05424311	0,563117718	244,70876	0,043230949	0,515199127	260,09735	0,032169311	0,476746833
628	193,80335	0,044706221	0,770168168	186,19793	0,060200675	0,768082883	180,41286	0,075026056	0,768715916	191,59978	0,076415377	0,70745868	210,76388	0,06527184	0,624797795	228,25717	0,05432976	0,563374775	244,637	0,043300008	0,515381235	260,04232	0,032220699	0,476868793
629	193,68743	0,044777522	0,770732232	186,0785	0,060296688	0,768652553	180,29357	0,075145715	0,769283884	191,48617	0,076537252	0,707940752	210,66326	0,065375942	0,625150742	228,17023	0,05441641	0,563631832	244,56528	0,043369067	0,515563342	259,98732	0,032272088	0,476990753
630	193,5716	0,044848824	0,771296296	185,95916	0,060392702	0,769222222	180,17439	0,075265374	0,769851852	191,37267	0,076659126	0,708422823	210,56273	0,065480044	0,625503689	228,08335	0,054503061	0,563888889	244,49361	0,043438126	0,515745449	259,93233	0,032323477	0,477112713
631	193,45584	0,044920126	0,77186036	185,83991	0,060488716	0,769791892	180,0553	0,075385032	0,77041982	191,25928	0,076781001	0,708904894	210,46229	0,065584145	0,625856636	227,99654	0,054589711	0,564145946	244,42197	0,043507185	0,515927556	259,87738	0,032374866	0,477234673
632	193,34017	0,044991428	0,772424424	185,72076	0,06058473	0,770367163	179,93631	0,075504691	0,770987788	191,14599	0,076902876	0,709386965	210,36193	0,065688247	0,626209583	227,90979	0,054676361	0,564403003	244,35038	0,043576244	0,516109664	259,82244	0,032426254	0,477356632
633	193,22457	0,045062729	0,772988488	185,60171	0,060680744	0,770931231	179,81742	0,07562435	0,771555756	191,03281	0,07702475	0,709869037	210,26167	0,065792349	0,62656253	227,82311	0,054763012	0,56466006	244,27883	0,043645303	0,516291771	259,76753	0,032477643	0,477478592
634	193,10906	0,045134031	0,773552553	185,48274	0,060776758	0,771500901	179,69862	0,075744009	0,772123724	190,91974	0,077146625	0,710351108	210,16149	0,065896451	0,626915477	227,73649	0,054849662	0,564917117	244,20732	0,043714362	0,516473878	259,71264	0,032529032	0,477600552
635	192,99362	0,045205333	0,774116617	185,36387	0,060872771	0,772070571	179,57993	0,075863667	0,772691692	190,80677	0,077268499	0,710833179	210,0614	0,066000553	0,627268424	227,64994	0,054936312	0,565174174	244,13585	0,043783421	0,516655985	259,65778	0,03258042	0,477722512
636	192,87827	0,045276635	0,774680681	185,2451	0,060968785	0,77264024	179,46132	0,075983326	0,77325966	190,69391	0,077390374	0,71131525	209,9614	0,066104654	0,627621371	227,56345	0,055022963	0,565431231	244,06442	0,04385248	0,516838093	259,60294	0,032631809	0,477844471
637	192,76299	0,045347937	0,775244745	185,12641	0,061064799	0,77320991	179,34282	0,076102985	0,773827628	190,58115	0,077512249	0,711797322	209,86148	0,066208756	0,627974318	227,47702	0,055109613	0,565688288	243,99304	0,043921539	0,5170202	259,54812	0,032683198	0,477966431
638	192,64779	0,045419238	0,775808809	185,00781	0,061160813	0,77377958	179,22441	0,076222644	0,774395596	190,4685	0,077634123	0,712279393	209,76165	0,066312858	0,628327265	227,39065	0,055196263	0,565945345	243,9217	0,043990598	0,517202307	259,49333	0,032734586	0,478088391
639	192,53267	0,04549054	0,776372873	184,88931	0,061256827	0,774349249	179,1061	0,076342303	0,774963564	190,35596	0,077755998	0,712761464	209,66191	0,06641696	0,628680212	227,30436	0,055282914	0,566202402	243,8504	0,044059657	0,517384414	259,43856	0,032785975	0,478210351
640	192,41762	0,045561842	0,776936937	184,7709	0,061352841	0,774918919	178,98788	0,076461961	0,775531532	190,24352	0,077877872	0,713243535	209,56226	0,066521062	0,629033159	227,21812	0,055369564	0,566459459	243,77914	0,044128716	0,517566521	259,38381	0,032837364	0,478332311
641	192,30266	0,045633144	0,777501001	184,65257	0,061448854	0,775488589	178,86976	0,07658162	0,776099499	190,13119	0,077999747	0,713725607	209,46269	0,066625164	0,629386106	227,13195	0,055456214	0,566716517	243,70792	0,044197775	0,517748629	259,32909	0,032888752	0,47845427
642	192,18777	0,045704446	0,778065065	184,53434	0,061544868	0,776058258	178,75173	0,076701279	0,776667467	190,01896	0,078121622	0,714207678	209,36321	0,066729265	0,629739053	227,04584	0,055542865	0,566973574	243,63674	0,044266834	0,517930736	259,27439	0,032940141	0,47857623
643	192,07295	0,045775747	0,778629129	184,4162	0,061640882	0,776627928	178,63379	0,076820938	0,777235435	189,90683	0,078243496	0,714689749	209,26382	0,066833367	0,630092	226,95979	0,055629515	0,567230631	243,56561	0,044335893	0,518112843	259,21972	0,03299153	0,47869819
644	191,95822	0,045847049	0,779193193	184,29814	0,061736896	0,777197598	178,51595	0,076940597	0,777803403	189,79481	0,078365371	0,71517182	209,16451	0,066937469	0,630444947	226,87381	0,055716165	0,567487688	243,49452	0,044404952	0,51829495	259,16506	0,033042918	0,47882015
645	191,84355	0,045918351	0,779757257	184,18017	0,06183291	0,777767267	178,3982	0,077060255	0,778371371	189,68289	0,078487245	0,715653892	209,06529	0,067041571	0,630797894	226,78789	0,055802816	0,567744745	243,42347	0,044474011	0,518477058	259,11044	0,033094307	0,47894211
646	191,72896	0,045989653	0,780321321	184,0623	0,061928924	0,778336937	178,28054	0,077179914	0,778939339	189,57108	0,07860912	0,716135963	208,96615	0,067145673	0,631150842	226,70203	0,055889466	0,568001802	243,35246	0,04454307	0,518659165	259,05583	0,033145696	0,479064069
647	191,61445	0,046060955	0,780885385	183,9445	0,062024937	0,778906607	178,16298	0,077299573	0,779507307	189,45937	0,078730995	0,716618034	208,8671	0,067249774	0,631503789	226,61624	0,055976116	0,568258859	243,28149	0,044612129	0,518841272	259,00125	0,033197084	0,479186029
648	191,50001	0,046132256	0,781449449	183,8268	0,062120951	0,779476276	178,0455	0,077419232	0,780075275	189,34776	0,078852869	0,717100106	208,76814	0,067353876	0,631856736	226,53051	0,056062767	0,568515916	243,21056	0,044681188	0,519023379	258,94669	0,033248473	0,479307989
649	191,38565	0,046203558	0,782013514	183,70918	0,062216965	0,780045946	177,92812	0,07753889	0,780643243	189,23625	0,078974744	0,717582177	208,66926	0,067457978	0,632209683	226,44484	0,056149417	0,568772973	243,13967	0,044750247	0,519205487	258,89215	0,033299862	0,479429949
650	191,27136	0,04627486	0,782577578	183,59165	0,062312979	0,780615616	177,81083	0,077658549	0,781211211	189,12485	0,079096618	0,718064248	208,57047	0,06756208	0,63256263	226,35923	0,056236068	0,56903003	243,06883	0,044819306	0,519387594	258,83764	0,03335125	0,479551909
651	191,15714	0,046346162	0,783141642	183,47421	0,062408993	0,781185285	177,69362	0,077778208	0,781779179	189,01355	0,079218493	0,718546319	208,47176	0,067666182	0,632915577	226,27369	0,056322718	0,569287087	242,99802	0,044888365	0,519569701	258,78315	0,033402639	0,479673868
652	191,04299	0,046417463	0,783705706	183,35685	0,062505007	0,781754955	177,57651	0,077897867	0,782347147	188,90235	0,079340368	0,719028391	208,37314	0,067770284	0,633268524	226,18821	0,056409368	0,569544144	242,92726	0,044957424	0,519751808	258,72869	0,033454028	0,479795828
653	190,92892	0,046488765	0,78426977	183,23957	0,062601021	0,782324625	177,45949	0,078017526	0,782915115	188,79126	0,079462242	0,719510462	208,2746	0,067874385	0,633621471	226,10279	0,056496019	0,569801201	242,85654	0,045026483	0,519933915	258,67425	0,033505416	0,479917788
654	190,81491	0,046560067	0,784833834	183,12238	0,062697034	0,782894294	177,34255	0,078137184	0,783483083	188,68026	0,079584117	0,719992533	208,17615	0,067978487	0,633974418	226,01744	0,056582669	0,570058258	242,78586	0,045095542	0,520116023	258,61983	0,033556805	0,480039748
655	190,70098	0,046631369	0,785397898	183,00528	0,062793048	0,783463964	177,22571	0,078256843	0,784051051	188,56937	0,079705991	0,720474604	208,07778	0,068082589	0,634327365	225,93214	0,056669319	0,570315315	242,71522	0,045164601	0,52029813	258,56543	0,033608194	0,480161708
656	190,58712	0,046702671	0,785961962	182,88825	0,062889062	0,784033634	177,10895	0,078376502	0,784619019	188,45857	0,079827866	0,720956676	207,9795	0,068186691	0,634680312	225,84691	0,05675597	0,570572372	242,64462	0,04523366	0,520480237	258,51106	0,033659582	0,480283667
657	190,47333	0,046773972	0,786526026	182,77131	0,062985076	0,784603303	176,99228	0,078496161	0,785186987	188,34788	0,079949741	0,721438747	207,8813	0,068290793	0,635033259	225,76174	0,05684262	0,570829429	242,57406	0,045302719	0,520662344	258,45671	0,033710971	0,480405627
658	190,35961	0,046845274	0,78709009	182,65446	0,06308109	0,785172973	176,87569	0,078615819	0,785754955	188,23729	0,080071615	0,721920818	207,78319	0,068394894	0,635386206	225,67664	0,05692927	0,571086486	242,50355	0,045371778	0,520844452	258,40238	0,03376236	0,480527587
659	190,24596	0,046916576	0,787654154	182,53768	0,063177104	0,785742643	176,7592	0,078735478	0,786322923	188,1268	0,08019349	0,722402889	207,68516	0,068498996	0,635739153	225,59159	0,057015921	0,571343544	242,43307	0,045440837	0,521026559	258,34808	0,033813748	0,480649547
660	190,13238	0,046987878	0,788218218	182,42099	0,063273117	0,786312312	176,64278	0,078855137	0,786890891	188,0164	0,080315364	0,722884961	207,58721	0,068603098	0,6360921	225,50661	0,057102571	0,571600601	242,36264	0,045509896	0,521208666	258,2938	0,033865137	0,480771507
661	190,01887	0,04705918	0,788782282	182,30438	0,063369131	0,786881982	176,52646	0,078974796	0,787458859	187,90611	0,080437239	0,723367032	207,48935	0,0687072	0,636445047	225,42169	0,057189221	0,571857658	242,29224	0,045578955	0,521390773	258,23955	0,033916526	0,480893466
662	189,90543	0,047130481	0,789346346	182,18785	0,063465145	0,787451652	176,41022	0,079094455	0,788026827	187,79592	0,080559114	0,723849103	207,39157	0,068811302	0,636797994	225,33683	0,057275872	0,572114715	242,22189	0,045648014	0,521572881	258,18531	0,033967914	0,481015426
663	189,79205	0,047201783	0,78991041	182,0714	0,063561159	0,788021321	176,29406	0,079214113	0,788594795	187,68582	0,080680988	0,724331174	207,29388	0,068915404	0,637150941	225,25204	0,057362522	0,572371772	242,15158	0,045717073	0,521754988	258,1311	0,034019303	0,481137386
664	189,67874	0,047273085	0,790474474	181,95503	0,063657173	0,788590991	176,17799	0,079333772	0,789162763	187,57583	0,080802863	0,724813246	207,19627	0,069019505	0,637503888	225,1673	0,057449172	0,572628829	242,08131	0,045786132	0,521937095	258,07691	0,034070692	0,481259346
665	189,5655	0,047344387	0,791038539	181,83874	0,063753187	0,789160661	176,062	0,079453431	0,789730731	187,46593	0,080924738	0,725295317	207,09874	0,069123607	0,637856835	225,08263	0,057535823	0,572885886	242,01107	0,045855191	0,522119202	258,02275	0,03412208	0,481381306
666	189,45232	0,047415688	0,791602603	181,72253	0,0638492	0,78973033	175,9461	0,07957309	0,790298699	187,35613	0,081046612	0,725777388	207,0013	0,069227709	0,638209782	224,99801	0,057622473	0,573142943	241,94088	0,045924251	0,52230131	257,96861	0,034173469	0,481503265
667	189,33921	0,04748699	0,792166667	181,6064	0,063945214	0,7903	175,83028	0,079692749	0,790866667	187,24643	0,081168487	0,726259459	206,90394	0,069331811	0,638562729	224,91346	0,057709123	0,5734	241,87073	0,04599331	0,522483417	257,91449	0,034224858	0,481625225
668	189,22617	0,047558292	0,792730731	181,49034	0,064041228	0,79086967	175,71454	0,079812407	0,791434635	187,13683	0,081290361	0,726741531	206,80666	0,069435913	0,638915676	224,82897	0,057795774	0,573657057	241,80062	0,046062369	0,522665524	257,8604	0,034276247	0,481747185
669	189,11319	0,047629594	0,793294795	181,37436	0,064137242	0,791439339	175,59888	0,079932066	0,792002603	187,02732	0,081412236	0,727223602	206,70946	0,069540014	0,639268623	224,74454	0,057882424	0,573914114	241,73055	0,046131428	0,522847631	257,80633	0,034327635	0,481869145
670	189,00028	0,047700896	0,793858859	181,25847	0,064233256	0,792009009	175,48331	0,080051725	0,792570571	186,91791	0,081534111	0,727705673	206,61235	0,069644116	0,639621571	224,66018	0,057969074	0,574171171	241,66053	0,046200487	0,523029738	257,75228	0,034379024	0,481991105
671	188,88743	0,047772197	0,794422923	181,14264	0,06432927	0,792578679	175,36781	0,080171384	0,793138539	186,8086	0,081655985	0,728187745	206,51532	0,069748218	0,639974518	224,57587	0,058055725	0,574428228	241,59054	0,046269546	0,523211846	257,69825	0,034430413	0,482113064
672	188,77465	0,047843499	0,794986987	181,0269	0,064425283	0,793148348	175,2524	0,080291042	0,793706507	186,69939	0,08177786	0,728669816	206,41837	0,06985232	0,640327465	224,49162	0,058142375	0,574685285	241,52059	0,046338605	0,523393953	257,64425	0,034481801	0,482235024
673	188,66193	0,047914801	0,795551051	180,91123	0,064521297	0,793718018	175,13706	0,080410701	0,794274474	186,59027	0,081899734	0,729151887	206,32151	0,069956422	0,640680412	224,40744	0,058229025	0,574942342	241,45068	0,046407664	0,52357606	257,59027	0,03453319	0,482356984
674	188,54927	0,047986103	0,796115115	180,79563	0,064617311	0,794287688	175,02181	0,08053036	0,794842442	186,48124	0,082021609	0,729633958	206,22472	0,070060524	0,641033359	224,32332	0,058315676	0,575199399	241,38081	0,046476723	0,523758167	257,53631	0,034584579	0,482478944
675	188,43667	0,048057405	0,796679179	180,68011	0,064713325	0,794857357	174,90664	0,080650019	0,79541041	186,37232	0,082143484	0,73011603	206,12802	0,070164625	0,641386306	224,23925	0,058402326	0,575456456	241,31099	0,046545782	0,523940275	257,48238	0,034635967	0,482600904
676	188,32414	0,048128706	0,797243243	180,56467	0,064809339	0,795427027	174,79154	0,080769678	0,795978378	186,26349	0,082265358	0,730598101	206,0314	0,070268727	0,641739253	224,15525	0,058488976	0,575713514	241,2412	0,046614841	0,524122382	257,42847	0,034687356	0,482722863
677	188,21167	0,048200008	0,797807307	180,4493	0,064905353	0,795996697	174,67652	0,080889336	0,796546346	186,15475	0,082387233	0,731080172	205,93487	0,070372829	0,6420922	224,07131	0,058575627	0,575970571	241,17145	0,0466839	0,524304489	257,37458	0,034738745	0,482844823
678	188,09926	0,04827131	0,798371371	180,334	0,065001366	0,796566366	174,56158	0,081008995	0,797114314	186,04611	0,082509107	0,731562243	205,83841	0,070476931	0,642445147	223,98743	0,058662277	0,576227628	241,10175	0,046752959	0,524486596	257,32071	0,034790133	0,482966783
679	187,98691	0,048342612	0,798935435	180,21878	0,06509738	0,797136036	174,44672	0,081128654	0,797682282	185,93757	0,082630982	0,732044315	205,74204	0,070581033	0,642798094	223,90361	0,058748927	0,576484685	241,03208	0,046822018	0,524668704	257,26687	0,034841522	0,483088743
680	187,87462	0,048413913	0,799499499	180,10362	0,065193394	0,797705706	174,33193	0,081248313	0,79825025	185,82911	0,082752857	0,732526386	205,64574	0,070685134	0,643151041	223,81985	0,058835578	0,576741742	240,96245	0,046891077	0,524850811	257,21305	0,034892911	0,483210703
681	187,76239	0,048485215	0,800063564	179,98855	0,065289408	0,798275375	174,21722	0,081367971	0,798818218	185,72076	0,082874731	0,733008457	205,54953	0,070789236	0,643503988	223,73615	0,058922228	0,576998799	240,89287	0,046960136	0,525032918	257,15926	0,034944299	0,483332662
682	187,65022	0,048556517	0,800627628	179,87354	0,065385422	0,798845045	174,10259	0,08148763	0,799386186	185,6125	0,082996606	0,733490528	205,4534	0,070893338	0,643856935	223,65251	0,059008878	0,577255856	240,82332	0,047029195	0,525215025	257,10548	0,034995688	0,483454622
683	187,53811	0,048627819	0,801191692	179,7586	0,065481436	0,799414715	173,98803	0,081607289	0,799954154	185,50433	0,08311848	0,7339726	205,35735	0,07099744	0,644209882	223,56893	0,059095529	0,577512913	240,75381	0,047098254	0,525397132	257,05173	0,035047077	0,483576582
684	187,42606	0,048699121	0,801755756	179,64373	0,065577449	0,799984384	173,87355	0,081726948	0,800522122	185,39625	0,083240355	0,734454671	205,26138	0,071101542	0,644562829	223,48541	0,059182179	0,57776997	240,68435	0,047167313	0,52557924	256,998	0,035098465	0,483698542
685	187,31406	0,048770422	0,80231982	179,52894	0,065673463	0,800554054	173,75914	0,081846607	0,80109009	185,28827	0,08336223	0,734936742	205,16549	0,071205644	0,644915776	223,40195	0,059268829	0,578027027	240,61492	0,047236372	0,525761347	256,9443	0,035149854	0,483820502
686	187,20212	0,048841724	0,802883884	179,41421	0,065769477	0,801123724	173,6448	0,081966265	0,801658058	185,18038	0,083484104	0,735418813	205,06968	0,071309745	0,645268723	223,31855	0,05935548	0,578284084	240,54553	0,047305431	0,525943454	256,89062	0,035201243	0,483942461
687	187,09024	0,048913026	0,803447948	179,29956	0,065865491	0,801693393	173,53054	0,082085924	0,802226026	185,07258	0,083605979	0,735900885	204,97395	0,071413847	0,64562167	223,23521	0,05944213	0,578541141	240,47619	0,04737449	0,526125561	256,83696	0,035252631	0,484064421
688	186,97842	0,048984328	0,804012012	179,18497	0,065961505	0,802263063	173,41635	0,082205583	0,802793994	184,96488	0,083727853	0,736382956	204,87831	0,071517949	0,645974617	223,15193	0,05952878	0,578798198	240,40688	0,047443549	0,526307669	256,78332	0,03530402	0,484186381
689	186,86665	0,04905563	0,804576076	179,07045	0,066057519	0,802832733	173,30224	0,082325242	0,803361962	184,85727	0,083849728	0,736865027	204,78274	0,071622051	0,646327564	223,06871	0,059615431	0,579055255	240,33761	0,047512608	0,526489776	256,7297	0,035355409	0,484308341
690	186,75494	0,049126931	0,80514014	178,956	0,066153532	0,803402402	173,18819	0,0824449	0,80392993	184,74975	0,083971603	0,737347098	204,68725	0,071726153	0,646680511	222,98555	0,059702081	0,579312312	240,26838	0,047581667	0,526671883	256,67611	0,035406797	0,484430301
691	186,64329	0,049198233	0,805704204	178,84161	0,066249546	0,803972073	173,07422	0,082564559	0,804497898	184,64232	0,084093477	0,73782917	204,59184	0,071830254	0,647033458	222,90245	0,059788731	0,579569369	240,1992	0,047650726	0,52685399	256,62254	0,035458186	0,48455226
692	186,53169	0,049269535	0,806268268	178,72729	0,06634556	0,804541742	172,96032	0,082684218	0,805065866	184,53499	0,084215352	0,738311241	204,49651	0,071934356	0,647386405	222,81941	0,059875382	0,579826426	240,13005	0,047719785	0,527036098	256,569	0,035509575	0,48467422
693	186,42014	0,049340837	0,806832332	178,61304	0,066441574	0,805111411	172,84649	0,082803877	0,805633834	184,42774	0,084337226	0,738793312	204,40127	0,072038458	0,647739352	222,73643	0,059962032	0,580083483	240,06094	0,047788844	0,527218205	256,51547	0,035560963	0,48479618
694	186,30864	0,049412139	0,807396396	178,49885	0,066537588	0,805681081	172,73272	0,082923536	0,806201802	184,32059	0,084459101	0,739275383	204,3061	0,07214256	0,6480923	222,65351	0,060048682	0,580340541	239,99187	0,047857903	0,527400312	256,46197	0,035612352	0,48491814
695	186,1972	0,04948344	0,80796046	178,38473	0,066633602	0,806250751	172,61903	0,083043194	0,80676977	184,21353	0,084580976	0,739757455	204,21101	0,072246662	0,648445247	222,57064	0,060135333	0,580597598	239,92284	0,047926962	0,527582419	256,40849	0,035663741	0,4850401
696	186,08582	0,049554742	0,808524525	178,27068	0,066729615	0,80682042	172,50541	0,083162853	0,807337738	184,10655	0,08470285	0,740239526	204,116	0,072350764	0,648798194	222,48784	0,060221983	0,580854655	239,85385	0,047996021	0,527764526	256,35504	0,035715129	0,485162059
697	185,97448	0,049626044	0,809088589	178,15669	0,066825629	0,80739009	172,39185	0,083282512	0,807905706	183,99967	0,084824725	0,740721597	204,02106	0,072454865	0,649151141	222,40509	0,060308633	0,581111712	239,7849	0,04806508	0,527946634	256,30161	0,035766518	0,485284019
698	185,8632	0,049697346	0,809652653	178,04276	0,066921643	0,80795976	172,27837	0,083402171	0,808473674	183,89288	0,084946599	0,741203669	203,92621	0,072558967	0,649504088	222,32241	0,060395284	0,581368769	239,71598	0,048134139	0,528128741	256,2482	0,035817907	0,485405979
699	185,75196	0,049768647	0,810216717	177,92889	0,067017657	0,808529429	172,16495	0,08352183	0,809041642	183,78618	0,085068474	0,74168574	203,83144	0,072663069	0,649857035	222,23978	0,060481934	0,581625826	239,64711	0,048203198	0,528310848	256,19481	0,035869295	0,485527939
700	185,64078	0,049839949	0,810780781	177,81509	0,067113671	0,809099099	172,0516	0,083641488	0,80960961	183,67956	0,085190349	0,742167811	203,73674	0,072767171	0,650209982	222,15721	0,060568584	0,581882883	239,57828	0,048272257	0,528492955	256,14144	0,035920684	0,485649899
701	185,52965	0,049911251	0,811344845	177,70135	0,067209685	0,809668769	171,93831	0,083761147	0,810177578	183,57304	0,085312223	0,742649882	203,64212	0,072871273	0,650562929	222,0747	0,060655235	0,58213994	239,50948	0,048341316	0,528675063	256,0881	0,035972073	0,485771858
702	185,41857	0,049982553	0,811908909	177,58767	0,067305698	0,810238438	171,82509	0,083880806	0,810745546	183,4666	0,085434098	0,743131954	203,54758	0,072975374	0,650915876	221,99225	0,060741885	0,582396997	239,44073	0,048410375	0,52885717	256,03478	0,036023461	0,485893818
703	185,30754	0,050053855	0,812472973	177,47405	0,067401712	0,810808108	171,71193	0,084000465	0,811313514	183,36026	0,085555972	0,743614025	203,45312	0,073079476	0,651268823	221,90986	0,060828535	0,582654054	239,37201	0,048479434	0,529039277	255,98148	0,03607485	0,486015778
704	185,19655	0,050125156	0,813037037	177,3605	0,067497726	0,811377778	171,59884	0,084120123	0,811881481	183,254	0,085677847	0,744096096	203,35874	0,073183578	0,65162177	221,82753	0,060915186	0,582911111	239,30334	0,048548493	0,529221384	255,9282	0,036126239	0,486137738
705	185,08562	0,050196458	0,813601101	177,247	0,06759374	0,811947447	171,48582	0,084239782	0,812449449	183,14783	0,085799722	0,744578167	203,26444	0,07328768	0,651974717	221,74525	0,061001836	0,583168168	239,2347	0,048617552	0,529403492	255,87495	0,036177628	0,486259698
706	184,97473	0,05026776	0,814165165	177,13356	0,067689754	0,812517117	171,37286	0,084359441	0,813017417	183,04174	0,085921596	0,745060239	203,17021	0,073391782	0,652327664	221,66304	0,061088486	0,583425225	239,1661	0,048686611	0,529585599	255,82172	0,036229016	0,486381657
707	184,86389	0,050339062	0,814729229	177,02018	0,067785768	0,813086787	171,25996	0,0844791	0,813585385	182,93575	0,086043471	0,74554231	203,07606	0,073495884	0,652680611	221,58088	0,061175137	0,583682282	239,09754	0,04875567	0,529767706	255,76851	0,036280405	0,486503617
708	184,75309	0,050410364	0,815293293	176,90686	0,067881781	0,813656456	171,14712	0,084598759	0,814153353	182,82984	0,086165346	0,746024381	202,98199	0,073599985	0,653033558	221,49878	0,061261787	0,583939339	239,02902	0,04882473	0,529949

715	183,9788	0,050909476	0,819241742	176,11522	0,068553878	0,817644144	170,35898	0,08543637	0,818129129	182,09091	0,087018468	0,74939888	202,32565	0,074328698	0,655504187	220,9257	0,061868339	0,585738739	238,55047	0,049308143	0,531224564	255,34365	0,036691514	0,487479296
716	183,86836	0,050980778	0,819805806	176,00235	0,068649892	0,818213814	170,24662	0,085556029	0,818697097	181,9857	0,087140342	0,749880951	202,2322	0,0744328	0,655857134	220,84407	0,06195499	0,585995796	238,48226	0,049377202	0,531406671	255,29065	0,036742903	0,487601255
717	183,75796	0,05105208	0,82036987	175,88953	0,068745906	0,818783483	170,13432	0,085675688	0,819265065	181,88056	0,087262217	0,750363022	202,13882	0,074536902	0,656210081	220,76249	0,06204164	0,586252853	238,41409	0,049446261	0,531588778	255,23766	0,036794292	0,487723215
718	183,6476	0,051123381	0,820933934	175,77676	0,06884192	0,819353153	170,02209	0,085795346	0,819833033	181,77552	0,087384092	0,750845094	202,04551	0,074641004	0,656563028	220,68097	0,06212829	0,58650991	238,34596	0,04951532	0,531770886	255,1847	0,03684568	0,487845175
719	183,53728	0,051194683	0,821497998	175,66405	0,068937934	0,819922823	169,9099	0,085915005	0,820401001	181,67055	0,087505966	0,751327165	201,95229	0,074745105	0,656915976	220,59951	0,062214941	0,586766967	238,27786	0,049584379	0,531952993	255,13176	0,036897069	0,487967135
720	183,42701	0,051265985	0,822062062	175,55139	0,069033947	0,820492492	169,79778	0,086034664	0,820968969	181,56567	0,087627841	0,751809236	201,85914	0,074849207	0,657268923	220,5181	0,062301591	0,587024024	238,20981	0,049653438	0,5321351	255,07884	0,036948458	0,488089094
721	183,31677	0,051337287	0,822626126	175,43878	0,069129961	0,821062162	169,6857	0,086154323	0,821536937	181,46088	0,087749715	0,752291308	201,76606	0,074953309	0,65762187	220,43675	0,062388241	0,587281081	238,14179	0,049722497	0,532317207	255,02595	0,036999846	0,488211054
722	183,20657	0,051408589	0,82319019	175,32622	0,069225975	0,821631832	169,57369	0,086273981	0,822104905	181,35617	0,08787159	0,752773379	201,67306	0,075057411	0,657974817	220,35546	0,062474892	0,587538138	238,07381	0,049791556	0,532499315	254,97307	0,037051235	0,488333014
723	183,09641	0,05147989	0,823754254	175,21371	0,069321989	0,822201502	169,46173	0,08639364	0,822672873	181,25154	0,087993465	0,75325545	201,58014	0,075161513	0,658327764	220,27423	0,062561542	0,587795195	238,00587	0,049860615	0,532681422	254,92022	0,037102624	0,488454974
724	182,98629	0,051551192	0,824318318	175,10125	0,069418003	0,822771171	169,34982	0,086513299	0,823240841	181,14699	0,088115339	0,753737521	201,48729	0,075265614	0,658680711	220,19305	0,062648192	0,588052252	237,93797	0,049929674	0,532863529	254,86739	0,037154012	0,488576934
725	182,8762	0,051622494	0,824882382	174,98884	0,069514017	0,823340841	169,23796	0,086632958	0,823808809	181,04253	0,088237214	0,754219593	201,39452	0,075369716	0,659033658	220,11193	0,062734843	0,588309309	237,87011	0,049998733	0,533045636	254,81458	0,037205401	0,488698893
726	182,76616	0,051693796	0,825446446	174,87648	0,06961003	0,823910511	169,12616	0,086752617	0,824376777	180,93815	0,088359088	0,754701664	201,30182	0,075473818	0,659386605	220,03087	0,062821493	0,588566366	237,80228	0,050067792	0,533227743	254,7618	0,03725679	0,488820853
727	182,65614	0,051765097	0,826010511	174,76416	0,069706044	0,82448018	169,01441	0,086872275	0,824944745	180,83385	0,088480963	0,755183735	201,2092	0,07557792	0,659739552	219,94986	0,062908143	0,588823423	237,7345	0,050136851	0,533409851	254,70904	0,037308178	0,488942813
728	182,54617	0,051836399	0,826574575	174,65189	0,069802058	0,82504985	168,90271	0,086991934	0,825512713	180,72964	0,088602838	0,755665806	201,11665	0,075682022	0,660092499	219,86891	0,062994794	0,58908048	237,66675	0,05020591	0,533591958	254,6563	0,037359567	0,489064773
729	182,43623	0,051907701	0,827138639	174,53967	0,069898072	0,82561952	168,79106	0,087111593	0,826080681	180,62551	0,088724712	0,756147878	201,02418	0,075786124	0,660445446	219,78802	0,063081444	0,589337538	237,59904	0,050274969	0,533774065	254,60358	0,037410956	0,489186733
730	182,32632	0,051979003	0,827702703	174,4275	0,069994086	0,826189189	168,67947	0,087231252	0,826648649	180,52145	0,088846587	0,756629949	200,93178	0,075890225	0,660798393	219,70718	0,063168094	0,589594595	237,53137	0,050344028	0,533956172	254,55088	0,037462344	0,489308692
731	182,21645	0,052050305	0,828266767	174,31537	0,0700901	0,826758859	168,56792	0,087350911	0,827216617	180,41748	0,088968461	0,75711202	200,83946	0,075994327	0,66115134	219,6264	0,063254745	0,589851652	237,46373	0,050413087	0,53413828	254,49821	0,037513733	0,489430652
732	182,10661	0,052121606	0,828830831	174,20328	0,070186113	0,827328529	168,45642	0,087470569	0,827784585	180,3136	0,089090336	0,757594091	200,74721	0,076098429	0,661504287	219,54568	0,063341395	0,590108709	237,39614	0,050482146	0,534320387	254,44555	0,037565122	0,489552612
733	181,9968	0,052192908	0,829394895	174,09124	0,070282127	0,827898198	168,34497	0,087590228	0,828352553	180,20979	0,089212211	0,758076163	200,65504	0,076202531	0,661857234	219,46501	0,063428045	0,590365766	237,32858	0,050551205	0,534502494	254,39292	0,03761651	0,489674572
734	181,88702	0,05226421	0,829958959	173,97925	0,070378141	0,828467868	168,23356	0,087709887	0,828920521	180,10606	0,089334085	0,758558234	200,56294	0,076306633	0,662210181	219,3844	0,063514696	0,590622823	237,26106	0,050620264	0,534684601	254,34032	0,037667899	0,489796532
735	181,77728	0,052335512	0,830523023	173,86729	0,070474155	0,829037538	168,12221	0,087829546	0,829488488	180,00241	0,08945596	0,759040305	200,47091	0,076410734	0,662563128	219,30385	0,063601346	0,59087988	237,19358	0,050689323	0,534866709	254,28773	0,037719288	0,489918491
736	181,66756	0,052406814	0,831087087	173,75538	0,070570169	0,829607207	168,0109	0,087949204	0,830056456	179,89885	0,089577834	0,759522376	200,37896	0,076514836	0,662916075	219,22335	0,063687996	0,591136937	237,12614	0,050758382	0,535048816	254,23517	0,037770676	0,490040451
737	181,55788	0,052478115	0,831651151	173,64351	0,070666183	0,830176877	167,89963	0,088068863	0,830624424	179,79536	0,089699709	0,760004448	200,28708	0,076618938	0,663269022	219,14291	0,063774647	0,591393994	237,05873	0,050827441	0,535230923	254,18262	0,037822065	0,490162411
738	181,44822	0,052549417	0,832215215	173,53168	0,070762196	0,830746547	167,78842	0,088188522	0,831192392	179,69195	0,089821584	0,760486519	200,19528	0,07672304	0,663621969	219,06253	0,063861297	0,591651051	236,99136	0,0508965	0,53541303	254,1301	0,037873454	0,490284371
739	181,3386	0,052620719	0,832779279	173,41989	0,07085821	0,831316216	167,67724	0,088308181	0,83176036	179,58862	0,089943458	0,76096859	200,10355	0,076827142	0,663974916	218,9822	0,063947947	0,591908108	236,92403	0,050965559	0,535595137	254,07761	0,037924842	0,490406331
740	181,229	0,052692021	0,833343343	173,30814	0,070954224	0,831885886	167,56611	0,08842784	0,832328328	179,48537	0,090065333	0,761450661	200,01189	0,076931244	0,664327863	218,90193	0,064034598	0,592165165	236,85674	0,051034618	0,535777245	254,02513	0,037976231	0,49052829
741	181,11943	0,052763323	0,833907407	173,19643	0,071050238	0,832455556	167,45503	0,088547498	0,832896296	179,3822	0,090187207	0,761932733	199,92031	0,077035345	0,66468081	218,82171	0,064121248	0,592422222	236,78949	0,051103677	0,535959352	253,97267	0,03802762	0,49065025
742	181,00989	0,052834624	0,834471471	173,08475	0,071146252	0,833025225	167,34398	0,088667157	0,833464264	179,27911	0,090309082	0,762414804	199,8288	0,077139447	0,665033757	218,74155	0,064207898	0,592679279	236,72227	0,051172736	0,536141459	253,92024	0,038079008	0,49077221
743	180,90037	0,052905926	0,835035536	172,97312	0,071242266	0,833594895	167,23298	0,088786816	0,834032232	179,1761	0,090430957	0,762896875	199,73736	0,077243549	0,665386705	218,66145	0,064294549	0,592936336	236,65509	0,051241795	0,536323566	253,86783	0,038130397	0,49089417
744	180,79088	0,052977228	0,8355996	172,86152	0,07133828	0,834164565	167,12202	0,088906475	0,8346002	179,07316	0,090552831	0,763378947	199,64599	0,077347651	0,665739652	218,5814	0,064381199	0,593193393	236,58795	0,051310854	0,536505674	253,81544	0,038181786	0,49101613
745	180,68141	0,05304853	0,836163664	172,74996	0,071434293	0,834734234	167,0111	0,089026133	0,835168168	178,9703	0,090674706	0,763861018	199,5547	0,077451753	0,666092599	218,5014	0,064467849	0,59345045	236,52085	0,051379913	0,536687781	253,76308	0,038233175	0,491138089
746	180,57197	0,053119831	0,836727728	172,63844	0,071530307	0,835303904	166,90023	0,089145792	0,835736136	178,86752	0,09079658	0,764343089	199,46348	0,077555854	0,666445546	218,42146	0,0645545	0,593707508	236,45378	0,051448972	0,536869888	253,71073	0,038284563	0,491260049
747	180,46255	0,053191133	0,837291792	172,52694	0,071626321	0,835873574	166,78939	0,089265451	0,836304104	178,76482	0,090918455	0,76482516	199,37234	0,077659956	0,666798493	218,34158	0,06464115	0,593964565	236,38675	0,051518031	0,537051995	253,65841	0,038335952	0,491382009
748	180,35315	0,053262435	0,837855856	172,41549	0,071722335	0,836443243	166,67859	0,08938511	0,836872072	178,66219	0,09104033	0,765307232	199,28126	0,077764058	0,66715144	218,26176	0,0647278	0,594221622	236,31976	0,05158709	0,537234103	253,60611	0,038387341	0,491503969
749	180,24377	0,053333737	0,83841992	172,30407	0,071818349	0,837012913	166,56782	0,089504769	0,83744004	178,55964	0,091162204	0,765789303	199,19026	0,07786816	0,667504387	218,18198	0,064814451	0,594478679	236,25281	0,051656149	0,53741621	253,55383	0,038438729	0,491625929
750	180,13442	0,053405039	0,838983984	172,19268	0,071914363	0,837582583	166,4571	0,089624427	0,838008008	178,45717	0,091284079	0,766271374	199,09933	0,077972262	0,667857334	218,10227	0,064901101	0,594735736	236,1859	0,051725208	0,537598317	253,50157	0,038490118	0,491747888
751	180,02509	0,05347634	0,839548048	172,08132	0,072010376	0,838152252	166,34641	0,089744086	0,838575976	178,35477	0,091405954	0,766753445	199,00848	0,078076364	0,668210281	218,02261	0,064987751	0,594992793	236,11902	0,051794268	0,537780424	253,44933	0,038541507	0,491869848
752	179,91578	0,053547642	0,840112112	171,96999	0,07210639	0,838721922	166,23576	0,089863745	0,839143944	178,25245	0,091527828	0,767235517	198,91769	0,078180465	0,668563228	217,943	0,065074402	0,59524985	236,05218	0,051863327	0,537962532	253,39712	0,038592895	0,491991808
753	179,80648	0,053618944	0,840676176	171,8587	0,072202404	0,839291592	166,12514	0,089983404	0,839711912	178,15021	0,091649703	0,767717588	198,82698	0,078284567	0,668916175	217,86345	0,065161052	0,595506907	235,98537	0,051932386	0,538144639	253,34492	0,038644284	0,492113768
754	179,69721	0,053690246	0,84124024	171,74743	0,072298418	0,839861261	166,01456	0,090103062	0,84027988	178,04804	0,091771577	0,768199659	198,73634	0,078388669	0,669269122	217,78395	0,065247702	0,595763964	235,91861	0,052001445	0,538326746	253,29275	0,038695673	0,492235728
755	179,58795	0,053761548	0,841804304	171,6362	0,072394432	0,840430931	165,90401	0,090222721	0,840847848	177,94594	0,091893452	0,76868173	198,64577	0,078492771	0,669622069	217,70451	0,065334353	0,596021021	235,85188	0,052070504	0,538508853	253,2406	0,038747061	0,492357687
756	179,47871	0,053832849	0,842368368	171,52499	0,072490446	0,841000601	165,7935	0,09034238	0,841415816	177,84392	0,092015327	0,769163802	198,55527	0,078596873	0,669975016	217,62513	0,065421003	0,596278078	235,78519	0,052139563	0,53869096	253,18848	0,03879845	0,492479647
757	179,36949	0,053904151	0,842932432	171,41381	0,072586459	0,84157027	165,68301	0,090462039	0,841983784	177,74197	0,092137201	0,769645873	198,46484	0,078700974	0,670327963	217,5458	0,065507653	0,596535135	235,71853	0,052208622	0,538873068	253,13637	0,038849839	0,492601607
758	179,26028	0,053975453	0,843496496	171,30266	0,072682473	0,84213994	165,57256	0,090581698	0,842551752	177,6401	0,092259076	0,770127944	198,37449	0,078805076	0,67068091	217,46652	0,065594304	0,596792192	235,65192	0,052277681	0,539055175	253,08429	0,038901227	0,492723567
759	179,15109	0,054046755	0,844060561	171,19154	0,072778487	0,84270961	165,46214	0,090701356	0,84311972	177,5383	0,09238095	0,770610015	198,2842	0,078909178	0,671033857	217,3873	0,065680954	0,597049249	235,58534	0,05234674	0,539237282	253,03222	0,038952616	0,492845527
760	179,04191	0,054118056	0,844624625	171,08044	0,072874501	0,843279279	165,35176	0,090821015	0,843687688	177,43658	0,092502825	0,771092087	198,19399	0,07901328	0,671386804	217,30813	0,065767604	0,597306306	235,51879	0,052415799	0,539419389	252,98018	0,039004005	0,492967486
761	178,93275	0,054189358	0,845188689	170,96937	0,072970515	0,843848949	165,2414	0,090940674	0,844255656	177,33493	0,0926247	0,771574158	198,10385	0,079117382	0,671739751	217,22902	0,065854255	0,597563363	235,45229	0,052484858	0,539601497	252,92816	0,039055393	0,493089446
762	178,8236	0,05426066	0,845752753	170,85832	0,073066529	0,844418619	165,13107	0,091060333	0,844823624	177,23335	0,092746574	0,772056229	198,01378	0,079221484	0,672092698	217,14996	0,065940905	0,59782042	235,38582	0,052553917	0,539783604	252,87617	0,039106782	0,493211406
763	178,71446	0,054331962	0,846316817	170,74729	0,073162542	0,844988288	165,02076	0,091179992	0,845391592	177,13185	0,092868449	0,7725383	197,92378	0,079325585	0,672445645	217,07096	0,066027555	0,598077477	235,31939	0,052622976	0,539965711	252,82419	0,039158171	0,493333366
764	178,60533	0,054403264	0,846880881	170,63629	0,073258556	0,845557958	164,91049	0,09129965	0,84595956	177,03042	0,092990323	0,773020372	197,83385	0,079429687	0,672798592	216,99201	0,066114206	0,598334535	235,25299	0,052692035	0,540147818	252,77224	0,039209559	0,493455326
765	178,49621	0,054474565	0,847444945	170,52531	0,07335457	0,846127628	164,80024	0,091419309	0,846527528	176,92906	0,093112198	0,773502443	197,74399	0,079533789	0,673151539	216,91311	0,066200856	0,598591592	235,18664	0,052761094	0,540329926	252,7203	0,039260948	0,493577285
766	178,38711	0,054545867	0,848009009	170,41435	0,073450584	0,846697297	164,69002	0,091538968	0,847095495	176,82777	0,093234073	0,773984514	197,6542	0,079637891	0,673504486	216,83427	0,066287506	0,598848649	235,12031	0,052830153	0,540512033	252,66839	0,039312337	0,493699245
767	178,27801	0,054617169	0,848573073	170,30341	0,073546598	0,847266967	164,57982	0,091658627	0,847663463	176,72655	0,093355947	0,774466586	197,56448	0,079741993	0,673857434	216,75549	0,066374157	0,599105706	235,05403	0,052899212	0,54069414	252,6165	0,039363725	0,493821205
768	178,16891	0,054688471	0,849137137	170,19249	0,073642612	0,847836637	164,46965	0,091778285	0,848231431	176,62541	0,093477822	0,774948657	197,47483	0,079846094	0,674210381	216,67675	0,066460807	0,599362763	234,98778	0,052968271	0,540876247	252,56463	0,039415114	0,493943165
769	178,05983	0,054759773	0,849701201	170,08159	0,073738625	0,848406306	164,3595	0,091897944	0,848799399	176,52434	0,093599696	0,775430728	197,38525	0,079950196	0,674563328	216,59807	0,066547457	0,59961982	234,92157	0,05303733	0,541058354	252,51279	0,039466503	0,494065125
770	177,95075	0,054831074	0,850265265	169,9707	0,073834639	0,848975976	164,24937	0,092017603	0,849367367	176,42334	0,093721571	0,775912799	197,29574	0,080054298	0,674916275	216,51945	0,066634108	0,599876877	234,8554	0,053106389	0,541240462	252,46096	0,039517891	0,494187084
771	177,84168	0,054902376	0,850829329	169,85984	0,073930653	0,849545646	164,13926	0,092137262	0,849935335	176,32241	0,093843446	0,776394871	197,2063	0,0801584	0,675269222	216,44088	0,066720758	0,600133934	234,78926	0,053175448	0,541422569	252,40916	0,03956928	0,494309044
772	177,73261	0,054973678	0,851393393	169,74899	0,074026667	0,850115315	164,02918	0,092256921	0,850503303	176,22155	0,09396532	0,776876942	197,11693	0,080262502	0,675622169	216,36236	0,066807408	0,600390991	234,72316	0,053244507	0,541604676	252,35738	0,039620669	0,494431004
773	177,62355	0,05504498	0,851957457	169,63815	0,074122681	0,850684985	163,91912	0,092376579	0,851071271	176,12076	0,094087195	0,777359013	197,02763	0,080366604	0,675975116	216,2839	0,066894059	0,600648048	234,6571	0,053313566	0,541786783	252,30562	0,039672057	0,494552964
774	177,51449	0,055116281	0,852521522	169,52734	0,074218695	0,851254655	163,80907	0,092496238	0,851639239	176,02004	0,094209069	0,777841084	196,9384	0,080470705	0,676328063	216,20549	0,066980709	0,600905105	234,59107	0,053382625	0,541968891	252,25388	0,039723446	0,494674924
775	177,40543	0,055187583	0,853085586	169,41653	0,074314708	0,851824324	163,69905	0,092615897	0,852207207	175,91939	0,094330944	0,778323156	196,84923	0,080574807	0,67668101	216,12713	0,067067359	0,601162162	234,52508	0,053451684	0,542150998	252,20216	0,039774835	0,494796883
776	177,29638	0,055258885	0,85364965	169,30574	0,074410722	0,852393994	163,58904	0,092735556	0,852775175	175,81881	0,094452819	0,778805227	196,76014	0,080678909	0,677033957	216,04883	0,06715401	0,601419219	234,45913	0,053520743	0,542333105	252,15046	0,039826223	0,494918843
777	177,18732	0,055330187	0,854213714	169,19496	0,074506736	0,852963664	163,47905	0,092855214	0,853343143	175,7183	0,094574693	0,779287298	196,67112	0,080783011	0,677386904	215,97058	0,06724066	0,601676276	234,39321	0,053589802	0,542515212	252,09879	0,039877612	0,495040803
778	177,07827	0,055401489	0,854777778	169,08419	0,07460275	0,853533333	163,36908	0,092974873	0,853911111	175,61785	0,094696568	0,779769369	196,58216	0,080887113	0,677739851	215,89239	0,06732731	0,601933333	234,32733	0,053658861	0,54269732	252,04713	0,039929001	0,495162763
779	176,96921	0,05547279	0,855341842	168,97343	0,074698764	0,854103003	163,25912	0,093094532	0,854479079	175,51748	0,094818442	0,780251441	196,49328	0,080991214	0,678092798	215,81425	0,067413961	0,60219039	234,26149	0,05372792	0,542879427	251,9955	0,039980389	0,495284723
780	176,86015	0,055544092	0,855905906	168,86268	0,074794778	0,854672673	163,14917	0,093214191	0,855047047	175,41717	0,094940317	0,780733512	196,40446	0,081095316	0,678445745	215,73616	0,067500611	0,602447447	234,19568	0,053796979	0,543061534	251,94389	0,040031778	0,495406682
781	176,75109	0,055615394	0,85646997	168,75194	0,074890791	0,855242342	163,03924	0,09333385	0,855615015	175,31694	0,095062192	0,781215583	196,31571	0,081199418	0,678798692	215,65812	0,067587261	0,602704505	234,12991	0,053866038	0,543243641	251,8923	0,040083167	0,495528642
782	176,64202	0,055686696	0,857034034	168,64121	0,074986805	0,855812012	162,92932	0,093453508	0,856182983	175,21677	0,095184066	0,781697654	196,22703	0,08130352	0,679151639	215,58014	0,067673912	0,602961562	234,06418	0,053935097	0,543425748	251,84073	0,040134556	0,495650602
783	176,53295	0,055757998	0,857598098	168,53049	0,075082819	0,856381682	162,81942	0,093573167	0,856750951	175,11667	0,095305941	0,782179726	196,13841	0,081407622	0,679504586	215,50221	0,067760562	0,603218619	233,99848	0,054004156	0,543607856	251,78918	0,040185944	0,495772562
784	176,42387	0,055829299	0,858162162	168,41977	0,075178833	0,856951351	162,70952	0,093692826	0,857318919	175,01663	0,095427815	0,782661797	196,04987	0,081511724	0,679857533	215,42433	0,067847212	0,603475676	233,93281	0,054073215	0,543789963	251,73766	0,040237333	0,495894522
785	176,31479	0,055900601	0,858726226	168,30905	0,075274847	0,857521021	162,59964	0,093812485	0,857886887	174,91666	0,09554969	0,783143868	195,96139	0,081615825	0,68021048	215,34651	0,067933863	0,603732733	233,86719	0,054142274	0,54397207	251,68615	0,040288722	0,496016481
786	176,2057	0,055971903	0,85929029	168,19835	0,075370861	0,858090691	162,48976	0,093932144	0,858454855	174,81676	0,095671565	0,783625939	195,87299	0,081719927	0,680563427	215,26874	0,068020513	0,60398979	233,8016	0,054211333	0,544154177	251,63467	0,04034011	0,496138441
787	176,0966	0,056043205	0,859854354	168,08764	0,075466874	0,85866036	162,37989	0,094051802	0,859022823	174,71693	0,095793439	0,784108011	195,78464	0,081824029	0,680916374	215,19102	0,068107163	0,604246847	233,73605	0,054280392	0,544336285	251,58321	0,040391499	0,496260401
788	175,98749	0,056114506	0,860418418	167,97693	0,075562888	0,85923003	162,27003	0,094171461	0,859590791	174,61716	0,095915314	0,784590082	195,69637	0,081928131	0,681269321	215,11336	0,068193814	0,604503904	233,67053	0,054349451	0,544518392	251,53177	0,040442888	0,496382361
789	175,87837	0,056185808	0,860982482	167,86623	0,075658902	0,8597997	162,16018	0,09429112	0,860158759	174,51746	0,096037188	0,785072153	195,60817	0,082032233	0,681622268	215,03575	0,068280464	0,604760961	233,60505	0,05441851	0,544700499	251,48035	0,040494276	0,496504321
790	175,76924	0,05625711	0,861546547	167,75553	0,075754916	0,860369369	162,05033	0,094410779	0,860726727	174,41782	0,096159063	0,785554224	195,52003	0,082136334	0,681975215	214,95819	0,068367114	0,605018018	233,5396	0,054487569	0,544882606	251,42895	0,040545665	0,49662628
791	175,6601	0,056328412	0,862110611	167,64483	0,07585093	0,860939039	161,94048	0,094530437	0,861294695	174,31825	0,096280938	0,786036296	195,43196	0,082240436	0,682328162	214,88068	0,068453765	0,605275075	233,47419	0,054556628	0,545064714	251,37757	0,040597054	0,49674824
792	175,55094	0,056399714	0,862674675	167,53412	0,075946944	0,861508709	161,83064	0,094650096	0,861862663	174,21874	0,096402812	0,786518367	195,34395	0,082344538	0,68268111	214,80323	0,068540415	0,605532132	233,40882	0,054625687	0,545246821	251,32621	0,040648442	0,4968702
793	175,44177	0,056471015	0,863238739	167,42341	0,076042957	0,862078378	161,7208	0,094769755	0,862430631	174,1193	0,096524687	0,787000438	195,25602	0,08244864	0,683034057	214,72582	0,068627065	0,605789189	233,34348	0,054694746	0,545428928	251,27488	0,040699831	0,49699216
794	175,33258	0,056542317	0,863802803	167,3127	0,076138971	0,862648048	161,61096	0,094889414	0,862998599	174,01992	0,096646562	0,78748251	195,16815	0,082552742	0,683387004	214,64847	0,068713716	0,606046246	233,27818	0,054763806	0,545611035	251,22356	0,04075122	0,49711412
795	175,22338	0,056613619	0,864366867	167,20199	0,076234985	0,863217718	161,50113	0,095009073	0,863566567	173,92061	0,096768436	0,787964581	195,08035	0,082656844	0,683739951	214,57118	0,068800366	0,606303303	233,21292	0,054832865	0,545793142	251,17227	0,040802608	0,497236079
796	175,11416	0,056684921	0,864930931	167,09126	0,076330999	0,863787387	161,39129	0,095128731	0,864134535	173,82136	0,096890311	0,788446652	194,99261	0,082760945	0,684092898	214,49393	0,068887016	0,60656036	233,14769	0,054901924	0,54597525	251,121	0,040853997	0,497358039
797	175,00492	0,056756223	0,865494995	166,98054	0,076427013	0,864357057	161,28145	0,09524839	0,864702503	173,72217	0,097012185	0,788928723	194,90494	0,082865047	0,684445845	214,41674	0,068973667	0,606817417	233,08249	0,054970983	0,546157357	251,06975	0,040905386	0,497479999
798	174,89566	0,056827524	0,866059059	166,8698	0,076523027	0,864926727	161,17161	0,095368049	0,86527047	173,62305	0,09713406	0,789410795	194,81734	0,082969149	0,684798792	214,3396	0,069060317	0,607074474	233,01734	0,055

805	174,1302	0,057326637	0,870007508	166,09434	0,077195123	0,868914414	160,40256	0,09620566	0,869246246	172,93094	0,097987182	0,792785293	194,20598	0,083697862	0,687269421	213,80107	0,069666869	0,608873874	232,56223	0,055523455	0,547614215	250,6605	0,041316495	0,498455677
806	174,02075	0,057397939	0,870571572	165,98351	0,077291137	0,869484084	160,29266	0,096325319	0,869814214	172,83231	0,098109057	0,793267365	194,1189	0,083801964	0,687622368	213,72434	0,06975352	0,609130931	232,49736	0,055592514	0,547796322	250,60944	0,041367884	0,498577637
807	173,91126	0,05746924	0,871135636	165,87265	0,077387151	0,870053754	160,18275	0,096444978	0,870382182	172,73375	0,098230931	0,793749436	194,03189	0,083906065	0,687975315	213,64767	0,06984017	0,609387988	232,43252	0,055661573	0,547978429	250,5584	0,041419272	0,498699597
808	173,80175	0,057540542	0,8716997	165,76178	0,077483165	0,870623423	160,07283	0,096564637	0,87095015	172,63524	0,098352806	0,794231507	193,94495	0,084010167	0,688328262	213,57104	0,06992682	0,609645045	232,36772	0,055730632	0,548160537	250,50738	0,041470661	0,498821557
809	173,6922	0,057611844	0,872263764	165,65088	0,077579179	0,871193093	159,96289	0,096684295	0,871518118	172,5368	0,098474681	0,794713578	193,85807	0,084114269	0,688681209	213,49447	0,070013471	0,609902102	232,30296	0,055799691	0,548342644	250,45638	0,04152205	0,498943516
810	173,58261	0,057683146	0,872827828	165,53997	0,077675193	0,871762763	159,85293	0,096803954	0,872086086	172,43841	0,098596555	0,79519565	193,77126	0,084218371	0,689034156	213,41795	0,070100121	0,610159159	232,23823	0,05586875	0,548524751	250,40541	0,041573438	0,499065476
811	173,473	0,057754448	0,873391892	165,42903	0,077771206	0,872332432	159,74296	0,096923613	0,872654054	172,34009	0,09871843	0,795677721	193,68451	0,084322473	0,689387103	213,34148	0,070186771	0,610416216	232,17353	0,055937809	0,548706858	250,35445	0,041624827	0,499187436
812	173,36334	0,057825749	0,873955956	165,31807	0,07786722	0,872902102	159,63297	0,097043272	0,873222022	172,24182	0,098840304	0,796159792	193,59783	0,084426574	0,68974005	213,26506	0,070273422	0,610673273	232,10887	0,056006868	0,548888965	250,30351	0,041676216	0,499309396
813	173,25365	0,057897051	0,87452002	165,20709	0,077963234	0,873471772	159,52296	0,097162931	0,87378999	172,14361	0,098962179	0,796641863	193,51121	0,084530676	0,690092997	213,1887	0,070360072	0,61093033	232,04425	0,056075927	0,549071073	250,2526	0,041727604	0,499431356
814	173,14392	0,057968353	0,875084084	165,09608	0,078059248	0,874041441	159,41293	0,097282589	0,874357958	172,04547	0,099084054	0,797123935	193,42465	0,084634778	0,690445944	213,11238	0,070446722	0,611187387	231,97966	0,056144986	0,54925318	250,2017	0,041778993	0,499553315
815	173,03416	0,058039655	0,875648148	164,98504	0,078155262	0,874611111	159,30288	0,097402248	0,874925926	171,94738	0,099205928	0,797606006	193,33816	0,08473888	0,690798891	213,03612	0,070533373	0,611444444	231,91511	0,056214045	0,549435287	250,15083	0,041830382	0,499675275
816	172,92435	0,058110957	0,876212212	164,87397	0,078251276	0,875180781	159,19281	0,097521907	0,875493894	171,84934	0,099327803	0,798088077	193,25174	0,084842982	0,691151839	212,9599	0,070620023	0,611701502	231,85059	0,056283104	0,549617394	250,09998	0,04188177	0,499797235
817	172,81449	0,058182258	0,876776276	164,76287	0,078347289	0,87575045	159,08271	0,097641566	0,876061862	171,75137	0,099449677	0,798570149	193,16538	0,084947084	0,691504786	212,88374	0,070706673	0,611958559	231,7861	0,056352163	0,549799502	250,04915	0,041933159	0,499919195
818	172,7046	0,05825356	0,87734034	164,65174	0,078443303	0,87632012	158,97258	0,097761225	0,87662983	171,65345	0,099571552	0,79905222	193,07908	0,085051185	0,691857733	212,80763	0,070793324	0,612215616	231,72166	0,056421222	0,549981609	249,99834	0,041984548	0,500041155
819	172,59466	0,058324862	0,877904404	164,54058	0,078539317	0,87688979	158,86243	0,097880883	0,877197798	171,55559	0,099693427	0,799534291	192,99285	0,085155287	0,69221068	212,73157	0,070879974	0,612472673	231,65724	0,056490281	0,550163716	249,94755	0,042035937	0,500163114
820	172,48467	0,058396164	0,878468468	164,42939	0,078635331	0,877459459	158,75225	0,098000542	0,877765766	171,45779	0,099815301	0,800016362	192,90668	0,085259389	0,692563627	212,65556	0,070966624	0,61272973	231,59287	0,05655934	0,550345823	249,89678	0,042087325	0,500285074
821	172,37464	0,058467465	0,879032533	164,31815	0,078731345	0,878029129	158,64205	0,098120201	0,878333734	171,36005	0,099937176	0,800498434	192,82058	0,085363491	0,692916574	212,5796	0,071053275	0,612986787	231,52852	0,056628399	0,550527931	249,84603	0,042138714	0,500407034
822	172,26455	0,058538767	0,879596597	164,20689	0,078827359	0,878598799	158,53181	0,09823986	0,878901702	171,26236	0,10005905	0,800980505	192,73454	0,085467593	0,693269521	212,50369	0,071139925	0,613243844	231,46422	0,056697458	0,550710038	249,7953	0,042190103	0,500528994
823	172,15442	0,058610069	0,880160661	164,09558	0,078923372	0,879168468	158,42154	0,098359518	0,87946967	171,16472	0,100180925	0,801462576	192,64856	0,085571694	0,693622468	212,42783	0,071226575	0,613500901	231,39994	0,056766517	0,550892145	249,7446	0,042241491	0,500650954
824	172,04423	0,058681371	0,880724725	163,98424	0,079019386	0,879738138	158,31123	0,098479177	0,880037638	171,06715	0,1003028	0,801944647	192,56265	0,085675796	0,693975415	212,35202	0,071313226	0,613757958	231,3357	0,056835576	0,551074252	249,69391	0,04229288	0,500772913
825	171,93399	0,058752673	0,881288789	163,87285	0,0791154	0,880307808	158,2009	0,098598836	0,880605606	170,96962	0,100424674	0,802426719	192,4768	0,085779898	0,694328362	212,27626	0,071399876	0,614015015	231,2715	0,056904635	0,551256359	249,64324	0,042344269	0,500894873
826	171,8237	0,058823974	0,881852853	163,76142	0,079211414	0,880877477	158,09052	0,098718495	0,881173574	170,87216	0,100546549	0,80290879	192,39102	0,085884	0,694681309	212,20055	0,071486526	0,614272072	231,20733	0,056973694	0,551438467	249,5926	0,042395657	0,501016833
827	171,71334	0,058895276	0,882416917	163,64995	0,079307428	0,881447147	157,98011	0,098838154	0,881741542	170,77474	0,100668423	0,803390861	192,30529	0,085988102	0,695034256	212,1249	0,071573177	0,614529129	231,1432	0,057042753	0,551620574	249,54197	0,042447046	0,501138793
828	171,60293	0,058966578	0,882980981	163,53844	0,079403442	0,882016817	157,86966	0,098957812	0,88230951	170,67739	0,100790298	0,803872932	192,21963	0,086092204	0,695387203	212,04929	0,071659827	0,614786186	231,0791	0,057111812	0,551802681	249,49137	0,042498435	0,501260753
829	171,49247	0,05903788	0,883545045	163,42687	0,079499455	0,882586486	157,75916	0,099077471	0,882877477	170,58008	0,100912173	0,804355004	192,13404	0,086196305	0,69574015	211,97373	0,071746477	0,615043243	231,01504	0,057180871	0,551984788	249,44079	0,042549823	0,501382712
830	171,38193	0,059109182	0,884109109	163,31526	0,079595469	0,883156156	157,64863	0,09919713	0,883445445	170,48283	0,101034047	0,804837075	192,0485	0,086300407	0,696093097	211,89823	0,071833128	0,6153003	230,95101	0,05724993	0,552166896	249,39023	0,042601212	0,501504672
831	171,27134	0,059180483	0,884673173	163,2036	0,079691483	0,883725826	157,53805	0,099316789	0,884013413	170,38564	0,101155922	0,805319146	191,96303	0,086404509	0,696446044	211,82277	0,071919778	0,615557357	230,88702	0,057318989	0,552349003	249,33969	0,042652601	0,501626632
832	171,16068	0,059251785	0,885237237	163,09189	0,079787497	0,884295495	157,42743	0,099436447	0,884581381	170,28849	0,101277796	0,805801217	191,87762	0,086508611	0,696798991	211,74736	0,072006428	0,615814414	230,82306	0,057388048	0,55253111	249,28916	0,042703989	0,501748592
833	171,04996	0,059323087	0,885801301	162,98012	0,079883511	0,884865165	157,31676	0,099556106	0,885149349	170,1914	0,101399671	0,806283289	191,79228	0,086612713	0,697151938	211,67201	0,072093079	0,616071471	230,75913	0,057457107	0,552713217	249,23866	0,042755378	0,501870552
834	170,93917	0,059394389	0,886365365	162,8683	0,079979525	0,885434835	157,20605	0,099675765	0,885717317	170,09437	0,101521546	0,80676536	191,70699	0,086716814	0,697504885	211,5967	0,072179729	0,616328529	230,69524	0,057526166	0,552895325	249,18818	0,042806767	0,501992511
835	170,82831	0,05946569	0,886929429	162,75643	0,080075539	0,886004505	157,09528	0,099795424	0,886285285	169,99738	0,10164342	0,807247431	191,62177	0,086820916	0,697857832	211,52144	0,07226638	0,616585586	230,63139	0,057595225	0,553077432	249,13772	0,042858155	0,502114471
836	170,71738	0,059536992	0,887493493	162,64449	0,080171552	0,886574174	156,98446	0,099915083	0,886853253	169,90045	0,101765295	0,807729502	191,53661	0,086925018	0,698210779	211,44623	0,07235303	0,616842643	230,56757	0,057664284	0,553259539	249,08729	0,042909544	0,502236431
837	170,60637	0,059608294	0,888057558	162,5325	0,080267566	0,887143844	156,87359	0,100034741	0,887421221	169,80357	0,10188717	0,808211574	191,45152	0,08702912	0,698563726	211,37108	0,07243968	0,6170997	230,50378	0,057733344	0,553441646	249,03687	0,042960933	0,502358391
838	170,4953	0,059679596	0,888621622	162,42044	0,08036358	0,887713514	156,76267	0,1001544	0,887989189	169,70674	0,102009044	0,808693645	191,36648	0,087133222	0,698916673	211,29597	0,072526331	0,617356757	230,44003	0,057802403	0,553623753	248,98647	0,043012321	0,502480351
839	170,38414	0,059750898	0,889185686	162,30833	0,080459594	0,888283183	156,65169	0,100274059	0,888557157	169,60996	0,102130919	0,809175716	191,28151	0,087237324	0,69926962	211,22091	0,072612981	0,617613814	230,37631	0,057871462	0,553805861	248,93609	0,04306371	0,50260231
840	170,27291	0,059822199	0,88974975	162,19614	0,080555608	0,888852853	156,54065	0,100393718	0,889125125	169,51323	0,102252793	0,809657788	191,1966	0,087341425	0,699622568	211,1459	0,072699631	0,617870871	230,31263	0,057940521	0,553987968	248,88574	0,043115099	0,50272427
841	170,1616	0,059893501	0,890313814	162,0839	0,080651622	0,889422523	156,42955	0,100513376	0,889693093	169,41655	0,102374668	0,810139859	191,11175	0,087445527	0,699975515	211,07094	0,072786282	0,618127928	230,24898	0,05800958	0,554170075	248,8354	0,043166487	0,50284623
842	170,0502	0,059964803	0,890877878	161,97158	0,080747635	0,889992192	156,31839	0,100633035	0,890261061	169,31992	0,102496543	0,81062193	191,02696	0,087549629	0,700328462	210,99603	0,072872932	0,618384985	230,18537	0,058078639	0,554352182	248,78509	0,043217876	0,50296819
843	169,93873	0,060036105	0,891441942	161,85919	0,080843649	0,890561862	156,20717	0,100752694	0,890829029	169,22335	0,102618417	0,811104001	190,94224	0,087653731	0,700681409	210,92117	0,072959582	0,618642042	230,12179	0,058147698	0,55453429	248,73479	0,043269265	0,50309015
844	169,82716	0,060107407	0,892006006	161,74674	0,080939663	0,891131532	156,09588	0,100872353	0,891396997	169,12682	0,102740292	0,811586073	190,85757	0,087757833	0,701034356	210,84636	0,073046233	0,618899099	230,05824	0,058216757	0,554716397	248,68452	0,043320653	0,503212109
845	169,71552	0,060178708	0,89257007	161,6342	0,081035677	0,891701201	155,98453	0,100992012	0,891964965	169,03034	0,102862166	0,812068144	190,77297	0,087861934	0,701387303	210,77159	0,073132883	0,619156156	229,99473	0,058285816	0,554898504	248,63426	0,043372042	0,503334069
846	169,60378	0,06025001	0,893134134	161,5216	0,081131691	0,892270871	155,8731	0,10111167	0,892532933	168,93391	0,102984041	0,812550215	190,68842	0,087966036	0,70174025	210,69688	0,073219533	0,619413213	229,93126	0,058354875	0,555080611	248,58403	0,043423431	0,503456029
847	169,49195	0,060321312	0,893698198	161,40891	0,081227705	0,892840541	155,76161	0,101231329	0,893100901	168,83753	0,103105916	0,813032286	190,60394	0,088070138	0,702093197	210,62222	0,073306184	0,61967027	229,86781	0,058423934	0,555262719	248,53381	0,043474819	0,503577989
848	169,38002	0,060392614	0,894262262	161,29615	0,081323718	0,89341021	155,65005	0,101350988	0,893668869	168,74119	0,10322779	0,813514358	190,51952	0,08817424	0,702446144	210,5476	0,073392834	0,619927327	229,8044	0,058492993	0,555444826	248,48362	0,043526208	0,503699949
849	169,26801	0,060463916	0,894826326	161,1833	0,081419732	0,89397988	155,53841	0,101470647	0,894236837	168,64491	0,103349665	0,813996429	190,43516	0,088278342	0,702799091	210,47303	0,073479484	0,620184384	229,74103	0,058562052	0,555626933	248,43345	0,043577597	0,503821908
850	169,15589	0,060535217	0,89539039	161,07038	0,081515746	0,89454955	155,42669	0,101590306	0,894804805	168,54867	0,103471539	0,8144785	190,35086	0,088382443	0,703152038	210,39852	0,073566135	0,620441441	229,67769	0,058631111	0,55580904	248,3833	0,043628985	0,503943868
851	169,04367	0,060606519	0,895954454	160,95736	0,08161176	0,895119219	155,3149	0,101709964	0,895372773	168,45248	0,103593414	0,814960571	190,26662	0,088486545	0,703504985	210,32405	0,073652785	0,620698498	229,61438	0,05870017	0,555991148	248,33316	0,043680374	0,504065828
852	168,93136	0,060677821	0,896518519	160,84426	0,081707774	0,895688889	155,20303	0,101829623	0,895940741	168,35633	0,103715289	0,815442643	190,18245	0,088590647	0,703857932	210,24963	0,073739435	0,620955556	229,55111	0,058769229	0,556173255	248,28305	0,043731763	0,504187788
853	168,81894	0,060749123	0,897082583	160,73107	0,081803788	0,896258559	155,09108	0,101949282	0,896508709	168,26024	0,103837163	0,815924714	190,09833	0,088694749	0,704210879	210,17526	0,073826086	0,621212613	229,48788	0,058838288	0,556355362	248,23296	0,043783151	0,504309748
854	168,70641	0,060820424	0,897646647	160,61779	0,081899801	0,896828228	154,97904	0,102068941	0,897076677	168,16418	0,103959038	0,816406785	190,01427	0,088798851	0,704563826	210,10093	0,073912736	0,62146967	229,42467	0,058907347	0,556537469	248,18289	0,04383454	0,504431707
855	168,59378	0,060891726	0,898210711	160,50441	0,081995815	0,897397898	154,86691	0,102188599	0,897644645	168,06818	0,104080912	0,816888856	189,93027	0,088902953	0,704916773	210,02666	0,073999386	0,621726727	229,3615	0,058976406	0,556719576	248,13284	0,043885929	0,504553667
856	168,48103	0,060963028	0,898774775	160,39094	0,082091829	0,897967568	154,7547	0,102308258	0,898212613	167,97222	0,104202787	0,817370928	189,84634	0,089007054	0,70526972	209,95243	0,074086037	0,621983784	229,29837	0,059045465	0,556901684	248,08281	0,043937317	0,504675627
857	168,36818	0,06103433	0,899338839	160,27737	0,082187843	0,898537237	154,6424	0,102427917	0,898780581	167,8763	0,104324662	0,817852999	189,76246	0,089111156	0,705622667	209,87826	0,074172687	0,622240841	229,23526	0,059114524	0,557083791	248,0328	0,043988706	0,504797587
858	168,25521	0,061105632	0,899902903	160,1637	0,082283857	0,899106907	154,53	0,102547576	0,899348549	167,78043	0,104446536	0,81833507	189,67864	0,089215258	0,705975614	209,80413	0,074259337	0,622497898	229,1722	0,059183583	0,557265898	247,98281	0,044040095	0,504919547
859	168,14212	0,061176933	0,900466967	160,04993	0,082379871	0,899676577	154,41751	0,102667235	0,899916517	167,68461	0,104568411	0,818817141	189,59488	0,08931936	0,706328561	209,73005	0,074345988	0,622754955	229,10916	0,059252642	0,557448005	247,93284	0,044091484	0,505041506
860	168,02891	0,061248235	0,901031031	159,93605	0,082475884	0,900246246	154,30493	0,102786893	0,900484484	167,58882	0,104690285	0,819299213	189,51118	0,089423462	0,706681508	209,65601	0,074432638	0,623012012	229,04616	0,059321701	0,557630113	247,88289	0,044142872	0,505163466
861	167,91558	0,061319537	0,901595095	159,82207	0,082571898	0,900815916	154,19224	0,102906552	0,901052452	167,49309	0,10481216	0,819781284	189,42754	0,089527563	0,707034455	209,58203	0,074519288	0,623269069	228,9832	0,05939076	0,55781222	247,83296	0,044194261	0,505285426
862	167,80212	0,061390839	0,902159159	159,70797	0,082667912	0,901385586	154,07945	0,103026211	0,90162042	167,39739	0,104934035	0,820263355	189,34396	0,089631665	0,707387402	209,50809	0,074605939	0,623526126	228,92026	0,059459819	0,557994327	247,78305	0,04424565	0,505407386
863	167,68854	0,061462141	0,902723223	159,59377	0,082763926	0,901955255	153,96656	0,10314587	0,902188388	167,30174	0,105055909	0,820745427	189,26044	0,089735767	0,707740349	209,43421	0,074692589	0,623783183	228,85736	0,059528878	0,558176434	247,73316	0,044297038	0,505529346
864	167,57483	0,061533442	0,903287287	159,47944	0,08285994	0,902524925	153,85356	0,103265528	0,902756356	167,20613	0,105177784	0,821227498	189,17698	0,089839869	0,708093296	209,36037	0,074779239	0,62404024	228,7945	0,059597937	0,558358542	247,68329	0,044348427	0,505651305
865	167,46098	0,061604744	0,903851351	159,36501	0,082955954	0,903094595	153,74045	0,103385187	0,903324324	167,11057	0,105299658	0,821709569	189,09358	0,089943971	0,708446244	209,28657	0,07486589	0,624297297	228,73167	0,059666996	0,558540649	247,63345	0,044399816	0,505773265
866	167,347	0,061676046	0,904415415	159,25045	0,083051967	0,903664264	153,62724	0,103504846	0,903892292	167,01504	0,105421533	0,82219164	189,01024	0,090048073	0,708799191	209,21283	0,07495254	0,624554354	228,66887	0,059736055	0,558722756	247,58362	0,044451204	0,505895225
867	167,23288	0,061747348	0,904979479	159,13577	0,083147981	0,904233934	153,5139	0,103624505	0,90446026	166,91956	0,105543408	0,822673712	188,92695	0,090152174	0,709152138	209,13913	0,07503919	0,624811411	228,60611	0,059805114	0,558904863	247,53381	0,044502593	0,506017185
868	167,11863	0,061818649	0,905543544	159,02096	0,083243995	0,904803604	153,40046	0,103744164	0,905028228	166,82412	0,105665282	0,823155783	188,84373	0,090256276	0,709505085	209,06549	0,075125841	0,625068468	228,54337	0,059874173	0,55908697	247,48402	0,044553982	0,506139145
869	167,00422	0,061889951	0,906107608	158,90602	0,083340009	0,905373273	153,28689	0,103863822	0,905596196	166,72872	0,105787157	0,823637854	188,76056	0,090360378	0,709858032	208,99189	0,075212491	0,625325526	228,48068	0,059943232	0,559269078	247,43425	0,04460537	0,506261104
870	166,88968	0,061961253	0,906671672	158,79096	0,083436023	0,905942943	153,1732	0,103983481	0,906164164	166,63336	0,105909031	0,824119925	188,67745	0,09046448	0,710210979	208,91833	0,075299141	0,625582583	228,41801	0,060012291	0,559451185	247,38451	0,044656759	0,506383064
871	166,77498	0,062032555	0,907235736	158,67576	0,083532037	0,906512613	153,05938	0,10410314	0,906732132	166,53804	0,106030906	0,824601997	188,5944	0,090568582	0,710563926	208,84483	0,075385792	0,62583964	228,35538	0,06008135	0,559633292	247,33478	0,044708148	0,506505024
872	166,66013	0,062103857	0,9077998	158,56043	0,08362805	0,907082282	152,94544	0,104222799	0,9073001	166,44276	0,106152781	0,825084068	188,51141	0,090672683	0,710916873	208,77137	0,075472442	0,626096697	228,29279	0,060150409	0,559815399	247,28507	0,044759536	0,506626984
873	166,54513	0,062175158	0,908363864	158,44496	0,083724064	0,907651952	152,83137	0,104342457	0,907868068	166,34752	0,106274655	0,825566139	188,42848	0,090776785	0,71126982	208,69796	0,075559092	0,626353754	228,23022	0,060219468	0,559997507	247,23538	0,044810925	0,506748944
874	166,42997	0,06224646	0,908927928	158,32934	0,083820078	0,908221622	152,71717	0,104462116	0,908436036	166,25232	0,10639653	0,82604821	188,3456	0,090880887	0,711622767	208,6246	0,075645743	0,626610811	228,16769	0,060288527	0,560179614	247,18572	0,044862314	0,506870903
875	166,31464	0,062317762	0,909491992	158,21358	0,083916092	0,908791291	152,60283	0,104581775	0,909004004	166,15715	0,106518404	0,826530282	188,26278	0,090984989	0,711975714	208,55128	0,075732393	0,626867868	228,1052	0,060357586	0,560361721	247,13607	0,044913702	0,506992863
876	166,19916	0,062389064	0,910056056	158,09767	0,084012106	0,909360961	152,48835	0,104701434	0,909571972	166,06203	0,106640279	0,827012353	188,18002	0,091089091	0,712328661	208,47801	0,075819043	0,627124925	228,04273	0,060426645	0,560543828	247,08644	0,044965091	0,507114823
877	166,0835	0,062460366	0,91062012	157,98161	0,08410812	0,909930631	152,37373	0,104821093	0,91013994	165,96694	0,106762154	0,827494424	188,09732	0,091193193	0,712681608	208,40479	0,075905694	0,627381982	227,9803	0,060495704	0,560725936	247,03683	0,04501648	0,507236783
878	165,96768	0,062531667	0,911184184	157,8654	0,084204133	0,9105003	152,25897	0,104940751	0,910707908	165,8719	0,106884028	0,827976495	188,01468	0,091297294	0,713034555	208,33162	0,075992344	0,627639039	227,91791	0,060564763	0,560908043	246,98724	0,045067868	0,507358743
879	165,85168	0,062602969	0,911748248	157,74903	0,084300147	0,91106997	152,14406	0,10506041	0,911275876	165,77689	0,107005903	0,828458567	187,93209	0,091401396	0,713387502	208,25849	0,076078994	0,627896096	227,85554	0,060633822	0,56109015	246,93768	0,045119257	0,507480702
880	165,7355	0,062674271	0,912312312	157,6325	0,084396161	0,91163964	152,02899	0,105180069	0,911843844	165,68191	0,107127778	0,828940638	187,84956	0,091505498	0,713740449	208,18541	0,076165645	0,628153153	227,79321	0,060702882	0,561272257	246,88813	0,045170646	0,507602662
881	165,61914	0,062745573	0,912876376	157,5158	0,084492175	0,912209309	151,91378	0,105299728	0,912411812	165,58698	0,107249652	0,829422709	187,76709	0,0916096	0,714093396	208,11238	0,076252295	0,62841021	227,73092	0,060771941	0,561454364	246,8386	0,045222034	0,507724622
882	165,5026	0,062816874	0,91344044	157,39894	0,084588189	0,912778979	151,7984	0,105419387	0,91297978	165,49207	0,107371527	0,82990478	187,68467	0,091713702	0,714446343	208,0394	0,076338945	0,628667267	227,66865	0,060841	0,561636472	246,78909	0,045273423	0,507846582
883	165,38587	0,062888176	0,914004505	157,28191	0,084684203	0,913348649	151,68287	0,105539045	0,913547748	165,39721	0,107493401	0,830386852	187,60232	0,091817803	0,71479929	207,96646	0,076425596	0,628924324	227,60642	0,060910059	0,561818579	246,73961	0,045324812	0,507968542
884	165,26895	0,062959478	0,914568569	157,1647	0,084780216	0,913918318	151,56717	0,105658704	0,914115716	165,30238	0,107615276	0,830868923	187,52002	0,091921905	0,715152237	207,89357	0,076512246	0,629181381	227,54422	0,060979118	0,562000686	246,69014	0,0453762	0,508090501
885	165,15183	0,06303078	0,915132633	157,04731	0,08487623	0,914487988	151,4513	0,105778363	0,914683684	165,20758	0,107737151	0,831350994	187,43777	0,092026007	0,715505184	207,82072	0,076598896	0,629438438	227,48206	0,061048177	0,562182793	246,64069	0,045427589	0,508212461
886	165,03451	0,063102082	0,915696697	156,92974	0,084972244	0,915057658	151,33527	0,105898022	0,915251652	165,11282	0,107859025	0,831833065	187,35559	0,092130109	0,715858131	207,74793	0,076685547	0,629695495	227,41993	0,061117236	0,562364901	246,59126	0,045478978	0,508334421
887	164,91699	0,063173383	0,916260761	156,81199	0,085068258	0,915627327	151,21905	0,10601768	0,91581962	165,0181	0,1079809	0,832315137	187,27346	0,092234211	0,716211078	207,67517	0,076772197	0,629952553	227,35783	0,061186295	0,562547008	246,54185	0,045530366	0,508456381
888	164,79927	0,063244685	0,916824825	156,69405	0,085164272	0,916196997	151,10266	0,106137339	0,916387588	164,92341	0,108102774	0,832797208	187,19138	0,092338313	0,716564025	207,60247	0,076858847	0,63020961	227,29576	0,061255354

895	163,96903	0,063743798	0,920773273	155,86281	0,085836369	0,920184685	150,28261	0,106974951	0,920363363	164,26147	0,108955897	0,836171707	186,61844	0,093067025	0,719034655	207,09484	0,0774654	0,632009009	226,86222	0,061738767	0,564003866	246,1473	0,045941476	0,509432059
896	163,84949	0,0638151	0,921337337	155,74321	0,085932382	0,920754354	150,16465	0,107094609	0,920931331	164,16704	0,109077771	0,836653778	186,53682	0,093171127	0,719387602	207,02251	0,07755205	0,632266066	226,80042	0,061807826	0,564185973	246,09807	0,045992865	0,509554019
897	163,72971	0,063886401	0,921901401	155,62338	0,086028396	0,921324024	150,04647	0,107214268	0,921499299	164,07263	0,109199646	0,837135849	186,45525	0,093275229	0,719740549	206,95022	0,0776387	0,632523123	226,73865	0,061876885	0,56436808	246,04886	0,046044253	0,509675979
898	163,60968	0,063957703	0,922465465	155,50332	0,08612441	0,921893694	149,92808	0,107333927	0,922067267	163,97826	0,10932152	0,837617921	186,37373	0,093379331	0,720093496	206,87798	0,077725351	0,63278018	226,67691	0,061945944	0,564550187	245,99967	0,046095642	0,509797938
899	163,48939	0,064029005	0,92302953	155,38302	0,086220424	0,922463363	149,80946	0,107453586	0,922635235	163,88391	0,109443395	0,838099992	186,29227	0,093483433	0,720446443	206,80578	0,077812001	0,633037237	226,61521	0,062015003	0,564732295	245,9505	0,046147031	0,509919898
900	163,36884	0,064100307	0,923593594	155,26248	0,086316438	0,923033033	149,69062	0,107573245	0,923203203	163,78959	0,10956527	0,838582063	186,21087	0,093587534	0,72079939	206,73364	0,077898651	0,633294294	226,55354	0,062084062	0,564914402	245,90135	0,046198419	0,510041858
901	163,24802	0,064171608	0,924157658	155,14169	0,086412452	0,923602703	149,57154	0,107692903	0,923771171	163,6953	0,109687144	0,839064134	186,12952	0,093691636	0,721152337	206,66153	0,077985302	0,633551351	226,4919	0,062153121	0,565096509	245,85222	0,046249808	0,510163818
902	163,12693	0,06424291	0,924721722	155,02066	0,086508465	0,924172372	149,45222	0,107812562	0,924339139	163,60104	0,109809019	0,839546206	186,04823	0,093795738	0,721505284	206,58947	0,078071952	0,633808408	226,43029	0,06222218	0,565278616	245,8031	0,046301197	0,510285778
903	163,00556	0,064314212	0,925285786	154,89936	0,086604479	0,924742042	149,33266	0,107932221	0,924907107	163,50681	0,109930893	0,840028277	185,96699	0,09389984	0,721858231	206,51746	0,078158602	0,634065465	226,36871	0,062291239	0,565460724	245,75401	0,046352585	0,510407737
904	162,88391	0,064385514	0,92584985	154,77781	0,086700493	0,925311712	149,21285	0,10805188	0,925475075	163,4126	0,110052768	0,840510348	185,88581	0,094003942	0,722211178	206,4455	0,078245253	0,634322523	226,30717	0,062360298	0,565642831	245,70494	0,046403974	0,510529697
905	162,76198	0,064456816	0,926413914	154,65598	0,086796507	0,925881381	149,09278	0,108171539	0,926043043	163,31843	0,110174643	0,840992419	185,80468	0,094108043	0,722564125	206,37358	0,078331903	0,63457958	226,24566	0,062429357	0,565824938	245,65589	0,046455363	0,510651657
906	162,63974	0,064528117	0,926977978	154,53389	0,086892521	0,926451051	148,97246	0,108291197	0,926611011	163,22427	0,110296517	0,841474491	185,72361	0,094212145	0,722917072	206,3017	0,078418553	0,634836637	226,18418	0,062498416	0,566007045	245,60685	0,046506751	0,510773617
907	162,51721	0,064599419	0,927542042	154,41151	0,086988535	0,927020721	148,85187	0,108410856	0,927178979	163,13015	0,110418392	0,841956562	185,64259	0,094316247	0,723270019	206,22987	0,078505204	0,635093694	226,12274	0,062567475	0,566189153	245,55784	0,04655814	0,510895577
908	162,39438	0,064670721	0,928106106	154,28885	0,087084548	0,92759039	148,73102	0,108530515	0,927746947	163,03605	0,110540266	0,842438633	185,56163	0,094420349	0,723622966	206,15809	0,078591854	0,635350751	226,06133	0,062636534	0,56637126	245,50884	0,046609529	0,511017536
909	162,27123	0,064742023	0,92867017	154,1659	0,087180562	0,92816006	148,60988	0,108650174	0,928314915	162,94197	0,110662141	0,842920704	185,48072	0,094524451	0,723975913	206,08635	0,078678504	0,635607808	225,99995	0,062705593	0,566553367	245,45987	0,046660917	0,511139496
910	162,14776	0,064813325	0,929234234	154,04266	0,087276576	0,92872973	148,48847	0,108769832	0,928882883	162,84792	0,110784016	0,843402776	185,39986	0,094628553	0,72432886	206,01466	0,078765155	0,635864865	225,9386	0,062774652	0,566735474	245,41092	0,046712306	0,511261456
911	162,02397	0,064884626	0,929798298	153,91911	0,08737259	0,929299399	148,36677	0,108889491	0,929450851	162,75389	0,11090589	0,843884847	185,31906	0,094732654	0,724681807	205,94301	0,078851805	0,636121922	225,87728	0,062843711	0,566917581	245,36198	0,046763695	0,511383416
912	161,89984	0,064955928	0,930362362	153,79525	0,087468604	0,929869069	148,24477	0,10900915	0,930018819	162,65989	0,111027765	0,844366918	185,23831	0,094836756	0,725034754	205,87141	0,078938455	0,636378979	225,816	0,06291277	0,567099689	245,31306	0,046815083	0,511505376
913	161,77538	0,06502723	0,930926426	153,67108	0,087564618	0,930438739	148,12247	0,109128809	0,930586787	162,56591	0,111149639	0,84484899	185,15762	0,094940858	0,725387702	205,79985	0,079025106	0,636636036	225,75475	0,062981829	0,567281796	245,26417	0,046866472	0,511627335
914	161,65058	0,065098532	0,93149049	153,54659	0,087660631	0,931008408	147,99987	0,109248468	0,931154755	162,47195	0,111271514	0,845331061	185,07698	0,09504496	0,725740649	205,72834	0,079111756	0,636893093	225,69353	0,063050888	0,567463903	245,21529	0,046917861	0,511749295
915	161,52542	0,065169833	0,932054555	153,42177	0,087756645	0,931578078	147,87696	0,109368126	0,931722723	162,37801	0,111393389	0,845813132	184,99639	0,095149062	0,726093596	205,65688	0,079198406	0,63715015	225,63234	0,063119947	0,56764601	245,16643	0,046969249	0,511871255
916	161,3999	0,065241135	0,932618619	153,29661	0,087852659	0,932147748	147,75372	0,109487785	0,932290691	162,2841	0,111515263	0,846295203	184,91586	0,095253163	0,726446543	205,58546	0,079285057	0,637407207	225,57119	0,063189006	0,567828118	245,1176	0,047020638	0,511993215
917	161,27401	0,065312437	0,933182683	153,17111	0,087948673	0,932717417	147,63016	0,109607444	0,932858659	162,19021	0,111637138	0,846777275	184,83538	0,095357265	0,72679949	205,51408	0,079371707	0,637664264	225,51006	0,063258065	0,568010225	245,06878	0,047072027	0,512115175
918	161,14775	0,065383739	0,933746747	153,04526	0,088044687	0,933287087	147,50627	0,109727103	0,933426627	162,09634	0,111759012	0,847259346	184,75496	0,095461367	0,727152437	205,44275	0,079458357	0,637921321	225,44897	0,063327124	0,568192332	245,01998	0,047123415	0,512237134
919	161,02111	0,065455041	0,934310811	152,91905	0,088140701	0,933856757	147,38203	0,109846761	0,933994595	162,00249	0,111880887	0,847741417	184,67458	0,095565469	0,727505384	205,37146	0,079545008	0,638178378	225,38792	0,063396183	0,568374439	244,9712	0,047174804	0,512359094
920	160,89408	0,065526342	0,934874875	152,79247	0,088236714	0,934426426	147,25745	0,10996642	0,934562563	161,90866	0,112002762	0,848223488	184,59426	0,095669571	0,727858331	205,30022	0,079631658	0,638435435	225,32689	0,063465242	0,568556547	244,92244	0,047226193	0,512481054
921	160,76665	0,065597644	0,935438939	152,66553	0,088332728	0,934996096	147,13251	0,110086079	0,935130531	161,81485	0,112124636	0,84870556	184,514	0,095773673	0,728211278	205,22902	0,079718308	0,638692492	225,26589	0,063534301	0,568738654	244,8737	0,047277581	0,512603014
922	160,63881	0,065668946	0,936003003	152,5382	0,088428742	0,935565766	147,0072	0,110205738	0,935698498	161,72106	0,112246511	0,849187631	184,43379	0,095877774	0,728564225	205,15787	0,079804959	0,63894955	225,20493	0,06360336	0,568920761	244,82498	0,04732897	0,512724974
923	160,51055	0,065740248	0,936567067	152,41048	0,088524756	0,936135435	146,88153	0,110325397	0,936266466	161,62728	0,112368386	0,849669702	184,35363	0,095981876	0,728917172	205,08676	0,079891609	0,639206607	225,144	0,06367242	0,569102868	244,77628	0,047380359	0,512846933
924	160,38187	0,06581155	0,937131131	152,28236	0,08862077	0,936705105	146,75547	0,110445055	0,936834434	161,53353	0,11249026	0,850151773	184,27352	0,096085978	0,729270119	205,0157	0,079978259	0,639463664	225,0831	0,063741479	0,569284975	244,72759	0,047431747	0,512968893
925	160,25276	0,065882851	0,937695195	152,15384	0,088716784	0,937274775	146,62903	0,110564714	0,937402402	161,43979	0,112612135	0,850633845	184,19346	0,09619008	0,729623066	204,94468	0,08006491	0,639720721	225,02224	0,063810538	0,569467083	244,67893	0,047483136	0,513090853
926	160,12321	0,065954153	0,938259259	152,0249	0,088812798	0,937844444	146,50219	0,110684373	0,93797037	161,34607	0,112734009	0,851115916	184,11346	0,096294182	0,729976013	204,87371	0,08015156	0,639977778	224,9614	0,063879597	0,56964919	244,63029	0,047534525	0,513212813
927	159,9932	0,066025455	0,938823323	151,89553	0,088908811	0,938414114	146,37494	0,110804032	0,938538338	161,25237	0,112855884	0,851597987	184,03351	0,096398283	0,73032896	204,80278	0,08023821	0,640234835	224,9006	0,063948656	0,569831297	244,58166	0,047585913	0,513334773
928	159,86272	0,066096757	0,939387387	151,76573	0,089004825	0,938983784	146,24728	0,11092369	0,939106306	161,15868	0,112977759	0,852080058	183,95362	0,096502385	0,730681907	204,7319	0,080324861	0,640491892	224,83983	0,064017715	0,570013404	244,53306	0,047637302	0,513456732
929	159,73178	0,066168058	0,939951451	151,63549	0,089100839	0,939553453	146,1192	0,111043349	0,939674274	161,06501	0,113099633	0,85256213	183,87377	0,096606487	0,731034854	204,66106	0,080411511	0,640748949	224,77909	0,064086774	0,570195512	244,48447	0,047688691	0,513578692
930	159,60035	0,06623936	0,940515516	151,50479	0,089196853	0,940123123	145,99067	0,111163008	0,940242242	160,97135	0,113221508	0,853044201	183,79398	0,096710589	0,731387801	204,59026	0,080498161	0,641006006	224,71838	0,064155833	0,570377619	244,4359	0,047740079	0,513700652
931	159,46843	0,066310662	0,94107958	151,37362	0,089292867	0,940692793	145,86171	0,111282667	0,94081021	160,87771	0,113343382	0,853526272	183,71424	0,096814691	0,731740748	204,51951	0,080584812	0,641263063	224,6577	0,064224892	0,570559726	244,38736	0,047791468	0,513822612
932	159,336	0,066381964	0,941643644	151,24198	0,089388881	0,941262462	145,73229	0,111402326	0,941378178	160,78408	0,113465257	0,854008343	183,63455	0,096918793	0,732093695	204,4488	0,080671462	0,64152012	224,59706	0,064293951	0,570741833	244,33883	0,047842857	0,513944572
933	159,20306	0,066453266	0,942207708	151,10985	0,089484894	0,941832132	145,60241	0,111521984	0,941946146	160,69046	0,113587132	0,854490415	183,55491	0,097022894	0,732446642	204,37814	0,080758112	0,641777177	224,53644	0,06436301	0,570923941	244,29032	0,047894246	0,514066531
934	159,06959	0,066524567	0,942771772	150,97723	0,089580908	0,942401802	145,47205	0,111641643	0,942514114	160,59686	0,113709006	0,854972486	183,47533	0,097126996	0,732799589	204,30752	0,080844763	0,642034234	224,47586	0,064432069	0,571106048	244,24183	0,047945634	0,514188491
935	158,93558	0,066595869	0,943335836	150,84409	0,089676922	0,942971471	145,34121	0,111761302	0,943082082	160,50327	0,113830881	0,855454557	183,39579	0,097231098	0,733152536	204,23694	0,080931413	0,642291291	224,41531	0,064501128	0,571288155	244,19336	0,047997023	0,514310451
936	158,80101	0,066667171	0,9438999	150,71044	0,089772936	0,943541141	145,20986	0,111880961	0,94365005	160,40969	0,113952755	0,855936629	183,31631	0,0973352	0,733505483	204,16641	0,081018063	0,642548348	224,3548	0,064570187	0,571470262	244,14491	0,048048412	0,514432411
937	158,66589	0,066738473	0,944463964	150,57625	0,08986895	0,944110811	145,07801	0,11200062	0,944218018	160,31613	0,11407463	0,8564187	183,23688	0,097439302	0,733858431	204,09592	0,081104714	0,642805405	224,29431	0,064639246	0,571652369	244,09648	0,0480998	0,514554371
938	158,53018	0,066809775	0,945028028	150,44151	0,089964964	0,94468048	144,94563	0,112120278	0,944785986	160,22257	0,114196505	0,856900771	183,1575	0,097543403	0,734211378	204,02548	0,081191364	0,643062462	224,23385	0,064708305	0,571834477	244,04807	0,048151189	0,51467633
939	158,39388	0,066881076	0,945592092	150,30622	0,090060977	0,94525015	144,81272	0,112239937	0,945353954	160,12903	0,114318379	0,857382842	183,07818	0,097647505	0,734564325	203,95508	0,081278014	0,64331952	224,17343	0,064777364	0,572016584	243,99967	0,048202578	0,51479829
940	158,25697	0,066952378	0,946156156	150,17035	0,090156991	0,94581982	144,67926	0,112359596	0,945921922	160,03549	0,114440254	0,857864914	182,9989	0,097751607	0,734917272	203,88472	0,081364665	0,643576577	224,11304	0,064846423	0,572198691	243,9513	0,048253966	0,51492025
941	158,11944	0,06702368	0,94672022	150,0339	0,090253005	0,946389489	144,54525	0,112479255	0,94648989	159,94197	0,114562128	0,858346985	182,91967	0,097855709	0,735270219	203,81441	0,081451315	0,643833634	224,05268	0,064915482	0,572380798	243,90295	0,048305355	0,51504221
942	157,98128	0,067094982	0,947284284	149,89684	0,090349019	0,946959159	144,41065	0,112598913	0,947057858	159,84845	0,114684003	0,858829056	182,8405	0,097959811	0,735623166	203,74414	0,081537965	0,644090691	223,99235	0,064984541	0,572562906	243,85461	0,048356744	0,51516417
943	157,84247	0,067166284	0,947848348	149,75917	0,090445033	0,947528829	144,27547	0,112718572	0,947625826	159,75494	0,114805878	0,859311127	182,76137	0,098063913	0,735976113	203,67392	0,081624616	0,644347748	223,93205	0,0650536	0,572745013	243,80629	0,048408132	0,515286129
944	157,70299	0,067237585	0,948412412	149,62087	0,090541047	0,948098498	144,13968	0,112838231	0,948193794	159,66144	0,114927752	0,859793199	182,6823	0,098168014	0,73632906	203,60374	0,081711266	0,644604805	223,87178	0,065122659	0,57292712	243,758	0,048459521	0,515408089
945	157,56283	0,067308887	0,948976476	149,48193	0,09063706	0,948668168	144,00328	0,11295789	0,948761762	159,56795	0,115049627	0,86027527	182,60328	0,098272116	0,736682007	203,5336	0,081797916	0,644861862	223,81155	0,065191718	0,573109227	243,70972	0,04851091	0,515530049
946	157,42197	0,067380189	0,949540541	149,34232	0,090733074	0,949237838	143,86624	0,113077549	0,94932973	159,47446	0,115171501	0,860757341	182,52431	0,098376218	0,737034954	203,4635	0,081884567	0,645118919	223,75134	0,065260777	0,573291335	243,66146	0,048562298	0,515652009
947	157,28039	0,067451491	0,950104605	149,20203	0,090829088	0,949807508	143,72855	0,113197207	0,949897698	159,38097	0,115293376	0,861239412	182,44539	0,09848032	0,737387901	203,39345	0,081971217	0,645375976	223,69117	0,065329836	0,573473442	243,61322	0,048613687	0,515773969
948	157,13807	0,067522792	0,950668669	149,06104	0,090925102	0,950377177	143,5902	0,113316866	0,950465666	159,2875	0,115415251	0,861721484	182,36651	0,098584422	0,737740848	203,32344	0,082057867	0,645633033	223,63103	0,065398895	0,573655549	243,565	0,048665076	0,515895928
949	156,995	0,067594094	0,951232733	148,91934	0,091021116	0,950946847	143,45116	0,113436525	0,951033634	159,19402	0,115537125	0,862203555	182,28769	0,098688523	0,738093795	203,25348	0,082144518	0,64589009	223,57092	0,065467954	0,573837656	243,5168	0,048716464	0,516017888
950	156,85116	0,067665396	0,951796797	148,77691	0,09111713	0,951516517	143,31142	0,113556184	0,951601602	159,10056	0,115659	0,862685626	182,20892	0,098792625	0,738446742	203,18356	0,082231168	0,646147147	223,51084	0,065537013	0,574019764	243,46861	0,048767853	0,516139848
951	156,70653	0,067736698	0,952360861	148,63372	0,091213143	0,952086186	143,17096	0,113675842	0,95216957	159,00709	0,115780874	0,863167697	182,1302	0,098896727	0,738799689	203,11368	0,082317818	0,646404204	223,45079	0,065606072	0,574201871	243,42045	0,048819242	0,516261808
952	156,56108	0,067808	0,952924925	148,48977	0,091309157	0,952655856	143,02976	0,113795501	0,952737538	158,91363	0,115902749	0,863649769	182,05153	0,099000829	0,739152636	203,04384	0,082404469	0,646661261	223,39077	0,065675131	0,574383978	243,37231	0,04887063	0,516383768
953	156,4148	0,067879301	0,953488989	148,34501	0,091405171	0,953225526	142,8878	0,11391516	0,953305506	158,82017	0,116024624	0,86413184	181,97291	0,099104931	0,739505583	202,97405	0,082491119	0,646918318	223,33079	0,06574419	0,574566085	243,32418	0,048922019	0,516505727
954	156,26765	0,067950603	0,954053053	148,19945	0,091501185	0,953795195	142,74506	0,114034819	0,953873473	158,72671	0,116146498	0,864613911	181,89434	0,099209033	0,73985853	202,9043	0,082577769	0,647175375	223,27083	0,065813249	0,574748192	243,27607	0,048973408	0,516627687
955	156,11963	0,068021905	0,954617117	148,05305	0,091597199	0,954364865	142,60152	0,114154478	0,954441441	158,63325	0,116268373	0,865095982	181,81581	0,099313134	0,740211477	202,8346	0,08266442	0,647432432	223,21091	0,065882308	0,5749303	243,22799	0,049024796	0,516749647
956	155,97071	0,068093207	0,955181181	147,90579	0,091693213	0,954934535	142,45715	0,114274136	0,955009409	158,53979	0,116390247	0,865578054	181,73734	0,099417236	0,740564424	202,76493	0,08275107	0,647689489	223,15102	0,065951367	0,575112407	243,17992	0,049076185	0,516871607
957	155,82085	0,068164509	0,955745245	147,75764	0,091789226	0,955504204	142,31194	0,114393795	0,955577377	158,44634	0,116512122	0,866060125	181,65892	0,099521338	0,740917371	202,69531	0,08283772	0,647946547	223,09115	0,066020426	0,575294514	243,13187	0,049127574	0,516993567
958	155,67004	0,06823581	0,956309309	147,60859	0,09188524	0,956073874	142,16587	0,114513454	0,956145345	158,35288	0,116633997	0,866542196	181,58054	0,09962544	0,741270318	202,62574	0,082924371	0,648203604	223,03132	0,066089485	0,575476621	243,08384	0,049178962	0,517115526
959	155,51825	0,068307112	0,956873373	147,4586	0,091981254	0,956643544	142,01889	0,114633113	0,956713313	158,25942	0,116755871	0,867024268	181,50222	0,099729542	0,741623265	202,5562	0,083011021	0,648460661	222,97152	0,066158544	0,575658729	243,03582	0,049230351	0,517237486
960	155,36545	0,068378414	0,957437437	147,30766	0,092077268	0,957213213	141,871	0,114752771	0,957281281	158,16596	0,116877746	0,867506339	181,42394	0,099833643	0,741976212	202,48671	0,083097671	0,648717718	222,91175	0,066227603	0,575840836	242,98783	0,049281724	0,517359446
961	155,21161	0,068449716	0,958001502	147,15572	0,092173282	0,957782883	141,72216	0,11487243	0,957849249	158,07249	0,11699962	0,86798841	181,34572	0,099937745	0,742329159	202,41726	0,083184322	0,648974775	222,85202	0,066296662	0,576022943	242,93986	0,049333128	0,517481406
962	155,0567	0,068521017	0,958565566	147,00277	0,092269296	0,958352553	141,57235	0,114992089	0,958417217	157,97902	0,117121495	0,868470481	181,26754	0,100041847	0,742682107	202,34785	0,083270972	0,649231832	222,79231	0,066365721	0,57620505	242,8919	0,049384517	0,517603366
963	154,90069	0,068592319	0,95912963	146,84878	0,092365309	0,958922222	141,42153	0,115111748	0,958985185	157,88555	0,11724337	0,868952553	181,18941	0,100145949	0,743035054	202,27849	0,083357622	0,649488889	222,73263	0,06643478	0,576387158	242,84397	0,049435906	0,517725325
964	154,74355	0,068663621	0,959693694	146,6937	0,092461323	0,959491892	141,26968	0,115231407	0,959553153	157,79207	0,117365244	0,869434624	181,11133	0,100250051	0,743388001	202,20917	0,083444273	0,649745946	222,67298	0,066503839	0,576569265	242,79605	0,049487294	0,517847285
965	154,58525	0,068734923	0,960257758	146,53751	0,092557337	0,960061562	141,11676	0,115351065	0,960121121	157,69859	0,117487119	0,869916695	181,0333	0,100354153	0,743740948	202,13989	0,083530923	0,650003003	222,61337	0,066572899	0,576751372	242,74815	0,049538683	0,517969245
966	154,42574	0,068806225	0,960821822	146,38018	0,092653351	0,960631231	140,96275	0,115470724	0,960689089	157,6051	0,117608994	0,870398766	180,95531	0,100458254	0,744093895	202,07065	0,083617573	0,65026006	222,55379	0,066641958	0,576933479	242,70027	0,049590072	0,518091205
967	154,265	0,068877526	0,961385886	146,22167	0,092749365	0,961200901	140,80761	0,115590383	0,961257057	157,5116	0,117730868	0,870880838	180,87738	0,100562356	0,744446842	202,00146	0,083704224	0,650517117	222,49423	0,066711017	0,577115586	242,65241	0,04964146	0,518213165
968	154,10298	0,068948828	0,96194995	146,06194	0,092845379	0,961770571	140,6513	0,115710042	0,961825025	157,4181	0,117852743	0,871362909	180,79949	0,100666458	0,744799789	201,93231	0,083790874	0,650774174	222,43471	0,066780076	0,577297694	242,60457	0,049692849	0,518335124
969	153,93964	0,06902013	0,962514014	145,90096	0,092941392	0,96234024	140,49379	0,115829701	0,962392993	157,32459	0,117974617	0,87184498	180,72165	0,10077056	0,745152736	201,8632	0,083877524	0,651031231	222,37522	0,066849135	0,577479801	242,55675	0,049744238	0,518457084
970	153,77495	0,069091432	0,963078078	145,73868	0,093037406	0,96290991	140,33504	0,115949359	0,962960961	157,23107	0,118096492	0,872327051	180,64386	0,100874662	0,745505683	201,79413	0,083964175	0,651288288	222,31575	0,066918194	0,577661908	242,50894	0,049795626	0,518579044
971	153,60885	0,069162734	0,963642142	145,57506	0,09313342	0,96347958	140,175	0,116069018	0,963528929	157,13754	0,118218367	0,872809123	180,56612	0,100978763	0,74585863	201,7251	0,084050825	0,651545345	222,25632	0,066987253	0,577844015	242,46116	0,049847015	0,518701004
972	153,44131	0,069234035	0,964206206	145,41005	0,093229434	0,964049249	140,01363	0,116188677	0,964096897	157,044	0,118340241	0,873291194	180,48842	0,101082865	0,746211577	201,65612	0,084137475	0,651802402	222,19692	0,067056312	0,578026123	242,41339	0,049898404	0,518822964
973	153,27226	0,069305337	0,96477027	145,24362	0,093325448	0,964618919	139,8509	0,116308336	0,964664865	156,95044	0,118462116	0,873773265	180,41078	0,101186967	0,746564524	201,58718	0,084224126	0,652059459	222,13755	0,067125371	0,57820823	242,36564	0,049949793	0,518944923
974	153,10168	0,069376639	0,965334334	145,07571	0,093421462	0,965188589	139,68675	0,116427994	0,965232833	156,85688	0,11858399	0,874255336	180,33318	0,101291069	0,746917471	201,51828	0,084310776	0,652316517	222,07821	0,06719443	0,578390337	242,31791	0,050001181	0,519066883
975	152,92949	0,069447941	0,965898398	144,90627	0,093517475	0,965758258	139,52114	0,116547653	0,965800801	156,7633	0,118705865	0,874737408	180,25562	0,101395171	0,747270418	201,44942	0,084397426	0,652573574	222,0189	0,067263489	0,578572444	242,2702	0,05005257	0,519188843
976	152,75565	0,069519242	0,966462462	144,73525	0,093613489	0,966327928	139,35401	0,116667312	0,966368769	156,66971	0,11882774	0,875219479	180,17812	0,101499273	0,747623365	201,3806	0,084484077	0,652830631	221,95962	0,067332548	0,578754552	242,22251	0,050103959	0,519310803
977	152,58009	0,069590544	0,967026527	144,56259	0,093709503	0,966897598	139,18531	0,116786971	0,966936737	156,57611	0,118949614	0,87570155	180,10066	0,101603374	0,747976312	201,31183	0,084570727	0,653087688	221,90037	0,067401607	0,578936659	242,17484	0,050155347	0,519432762
978	152,40276	0,069661846	0,967590591	144,38823	0,093805517	0,967467267	139,01498	0,11690663	0,967504705	156,48249	0,119071489	0,876183621	180,02325	0,101707476	0,748329259	201,2431	0,084657377	0,653344745	221,84116	0,067470666	0,579118766

985	151,10589	0,070160959	0,971539039	143,11453	0,094477614	0,971454955	137,77171	0,117744241	0,97148048	155,82667	0,119924611	0,87955812	179,48269	0,102436189	0,750799888	200,76313	0,08526393	0,655144144	221,42748	0,067954079	0,580393517	241,79413	0,050566457	0,520408441
986	150,91172	0,07023226	0,972103103	142,92404	0,094573628	0,972024625	137,58593	0,1178639	0,972048448	155,7329	0,120046486	0,880040192	179,40565	0,102540291	0,751152836	200,69473	0,08535058	0,655401201	221,3685	0,068023138	0,580575624	241,74662	0,050617845	0,520530401
987	150,71505	0,070303562	0,972667167	142,73115	0,094669641	0,972594294	137,39784	0,117983559	0,972616416	155,63911	0,12016836	0,880522263	179,32866	0,102644393	0,751505783	200,62638	0,08543723	0,655658258	221,30955	0,068092197	0,580757731	241,69914	0,050669234	0,52065236
988	150,51578	0,070374864	0,973231231	142,53576	0,094765655	0,973163964	137,20736	0,118103217	0,973184384	155,5453	0,120290235	0,881004334	179,25172	0,102748494	0,75185873	200,55806	0,085523881	0,655915315	221,25064	0,068161256	0,580939838	241,65167	0,050720623	0,52077432
989	150,31378	0,070446166	0,973795295	142,33776	0,094861669	0,973733634	137,01438	0,118222876	0,973752352	155,45146	0,120412109	0,881486405	179,17482	0,102852596	0,752211677	200,48978	0,085610531	0,656172372	221,19175	0,068230315	0,581121946	241,60422	0,050772011	0,52089628
990	150,10895	0,070517468	0,974359359	142,13703	0,094957683	0,974303303	136,81878	0,118342535	0,97432032	155,3576	0,120533984	0,881968477	179,09797	0,102956698	0,752564624	200,42155	0,085697181	0,656429429	221,1329	0,068299374	0,581304053	241,55679	0,0508234	0,52101824
991	149,90114	0,070588769	0,974923423	141,93344	0,095053697	0,974872973	136,62045	0,118462194	0,974888288	155,26371	0,120655859	0,882450548	179,02116	0,1030608	0,752917571	200,35335	0,085783832	0,656686486	221,07407	0,068368433	0,58148616	241,50938	0,050874789	0,5211402
992	149,69023	0,070660071	0,975487487	141,72687	0,095149711	0,975442643	136,41925	0,118581852	0,975456256	155,1698	0,120777733	0,882932619	178,9444	0,103164902	0,753270518	200,2852	0,085870482	0,656943544	221,01528	0,068437492	0,581668267	241,46198	0,050926177	0,521262159
993	149,47606	0,070731373	0,976051552	141,51716	0,095245724	0,976012312	136,21507	0,118701511	0,976024224	155,07586	0,120899608	0,88341469	178,86769	0,103269003	0,753623465	200,21709	0,085957132	0,657200601	220,95651	0,068506551	0,581850374	241,41461	0,050977566	0,521384119
994	149,25848	0,070802675	0,976615616	141,30418	0,095341738	0,976581982	136,00774	0,11882117	0,976592192	154,98189	0,121021482	0,883896762	178,79102	0,103373105	0,753976412	200,14902	0,086043783	0,657457658	220,89777	0,06857561	0,582032482	241,36725	0,051028955	0,521506079
995	149,03733	0,070873976	0,97717968	141,08776	0,095437752	0,977151652	135,79711	0,118940829	0,97716016	154,88789	0,121143357	0,884378833	178,71439	0,103477207	0,754329359	200,08099	0,086130433	0,657714715	220,83907	0,068644669	0,582214589	241,31991	0,051080343	0,521628039
996	148,81241	0,070945278	0,977743744	140,86771	0,095533766	0,977721321	135,58302	0,119060488	0,977728128	154,79387	0,121265232	0,884860904	178,63782	0,103581309	0,754682306	200,013	0,086217083	0,657971772	220,78039	0,068713728	0,582396696	241,2726	0,051131732	0,521749999
997	148,58355	0,07101658	0,978307808	140,64385	0,09562978	0,978290991	135,36528	0,119180146	0,978296096	154,69981	0,121387106	0,885342975	178,56128	0,103685411	0,755035253	199,94505	0,086303734	0,658228829	220,72175	0,068782787	0,582578803	241,22529	0,051183121	0,521871958
998	148,35052	0,071087882	0,978871872	140,41598	0,095725794	0,978860661	135,1437	0,119299805	0,978864064	154,60571	0,121508981	0,885825047	178,48479	0,103789513	0,7553882	199,87714	0,086390384	0,658485886	220,66313	0,068851846	0,582760911	241,17801	0,051234509	0,521993918
999	148,1131	0,071159184	0,979435936	140,18388	0,095821807	0,97943033	134,91807	0,119419464	0,979432032	154,51159	0,121630855	0,886307118	178,40835	0,103893614	0,755741147	199,80927	0,086477034	0,658742943	220,60454	0,068920905	0,582943018	241,13075	0,051285898	0,522115878
1000	147,87105	0,071230485	0,98	139,94731	0,095917821	0,98	134,68816	0,119539123	0,98	154,41743	0,12175273	0,886789189	178,33195	0,103997716	0,756094094	199,74145	0,086563685	0,659	220,54599	0,068989964	0,583125125	241,0835	0,051337287	0,522237838

q = 150 W/cm2

Analiz No	G = 150 (kg/m2s)			G = 200 (kg/m2s)			G = 250 (kg/m2s)			G = 300 (kg/m2s)			G = 350 (kg/m2s)			G = 400 (kg/m2s)			G = 450 (kg/m2s)			G = 500 (kg/m2s)		
	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi

86	279,56078	0,004040435	0,464445445	277,36238	0,005440784	0,459321922	272,64907	0,006780664	0,460877277	278,69943	0,006906228	0,446176057	283,67132	0,005899103	0,433500498	287,69489	0,004910186	0,42404985	291,03731	0,003913345	0,416679115	293,85819	0,002912025	0,410766583
87	279,33802	0,004087969	0,46500951	277,11741	0,005504793	0,459891592	272,39758	0,006860437	0,461445245	278,46813	0,006987477	0,446658128	283,49067	0,005968504	0,433853446	287,55658	0,004967953	0,424306907	290,93533	0,003959384	0,416861222	293,78762	0,002946284	0,410888543
88	279,11564	0,004135504	0,465573574	276,87289	0,005568802	0,460461261	272,14658	0,006940209	0,462013213	278,23723	0,007068727	0,4471402	283,31026	0,006037905	0,434206393	287,4184	0,005025719	0,424563964	290,83342	0,004005423	0,417043329	293,71709	0,002980543	0,411010502
89	278,89362	0,004183038	0,466137638	276,62881	0,005632812	0,461030931	271,89605	0,007019982	0,462581181	278,00673	0,007149977	0,447622271	283,13008	0,006107307	0,43455934	287,28037	0,005083486	0,424821021	290,73159	0,004051463	0,417225436	293,64659	0,003014802	0,411132462
90	278,67197	0,004230573	0,466701702	276,38518	0,005696821	0,461600601	271,646	0,007099754	0,463149149	277,77662	0,007231227	0,448104342	282,95015	0,006176708	0,434912287	287,14247	0,005141253	0,425078078	290,62984	0,004097502	0,417407544	293,57613	0,003049061	0,411254422
91	278,45069	0,004278107	0,467265766	276,142	0,00576083	0,46217027	271,39642	0,007179527	0,463717117	277,5469	0,007312476	0,448586413	282,77045	0,006246109	0,435265234	287,00471	0,00519902	0,425335135	290,52815	0,004143541	0,417589651	293,5057	0,003083321	0,411376382
92	278,22977	0,004325642	0,46782983	275,89926	0,005824839	0,46273994	271,14731	0,007259299	0,464285085	277,31757	0,007393726	0,449068485	282,59099	0,00631551	0,435618181	286,86709	0,005256787	0,425592192	290,42655	0,004189581	0,417771758	293,43531	0,00311758	0,411498342
93	278,00922	0,004373176	0,468393894	275,65696	0,005888849	0,46330961	270,89868	0,007339072	0,464853053	277,08864	0,007474976	0,449550556	282,41176	0,006384912	0,435971128	286,7296	0,005314554	0,425849249	290,32501	0,00423562	0,417953865	293,36495	0,003151839	0,411620301
94	277,78904	0,004420711	0,468957958	275,4151	0,005952858	0,463879279	270,65051	0,007418844	0,465421021	276,8601	0,007556225	0,450032627	282,23277	0,006454313	0,436324075	286,59226	0,005372321	0,426106306	290,22355	0,004281659	0,418135973	293,29463	0,003186098	0,411742261
95	277,56922	0,004468245	0,469522022	275,17368	0,006016867	0,464448949	270,40282	0,007498617	0,465988989	276,63194	0,007637475	0,450514698	282,05402	0,006523714	0,436677022	286,45504	0,005430088	0,426363363	290,12216	0,004327699	0,41831808	293,22435	0,003220357	0,411864221
96	277,34977	0,00451578	0,470086086	274,9327	0,006080876	0,465018619	270,15559	0,007578389	0,466556957	276,40418	0,007718725	0,45099677	281,8755	0,006593115	0,437029969	286,31797	0,005487855	0,42662042	290,02085	0,004373738	0,418500187	293,15409	0,003254616	0,411986181
97	277,13067	0,004563314	0,47065015	274,69215	0,006144885	0,465588288	269,90882	0,007658162	0,467124925	276,1768	0,007799975	0,451478841	281,69721	0,006662516	0,437382916	286,18103	0,005545621	0,426877477	289,91961	0,004419777	0,418682294	293,08388	0,003288875	0,412108141
98	276,91194	0,004610849	0,471214214	274,45204	0,006208895	0,466157958	269,66252	0,007737935	0,467692893	275,94981	0,007881224	0,451960912	281,51916	0,006731918	0,437735863	286,04423	0,005603388	0,427134535	289,81844	0,004465817	0,418864402	293,0137	0,003323134	0,4122301
99	276,69356	0,004658383	0,471778278	274,21237	0,006272904	0,466727628	269,41668	0,007817707	0,468260861	275,7232	0,007962474	0,452442984	281,34134	0,006801319	0,43808881	285,90756	0,005661155	0,427391592	289,71735	0,004511856	0,419046509	292,94355	0,003357393	0,41235206
100	276,47555	0,004705918	0,472342342	273,97312	0,006336913	0,467297297	269,1713	0,00789748	0,468828829	275,49698	0,008043724	0,452925055	281,16375	0,00687072	0,438441757	285,77102	0,005718922	0,427648649	289,61633	0,004557896	0,419228616	292,87344	0,003391653	0,41247402
101	276,25789	0,004753452	0,472906406	273,73431	0,006400922	0,467866967	268,92638	0,007977252	0,469396797	275,27114	0,008124974	0,453407126	280,98639	0,006940121	0,438794704	285,63463	0,005776689	0,427905706	289,51538	0,004603935	0,419410723	292,80336	0,003425912	0,41259598
102	276,04059	0,004800987	0,47347047	273,49593	0,006464932	0,468436637	268,68192	0,008057025	0,469964765	275,04568	0,008206223	0,453889197	280,80927	0,007009522	0,439147651	285,49837	0,005834456	0,428162763	289,41451	0,004649974	0,41959283	292,73332	0,003460171	0,41271794
103	275,82365	0,004848522	0,474034535	273,25798	0,006528941	0,469006306	268,43791	0,008136797	0,470532733	274,8206	0,008287473	0,454371269	280,63237	0,007078924	0,439500598	285,36224	0,005892223	0,42841982	289,31371	0,004696014	0,419774938	292,66331	0,00349443	0,412839899
104	275,60706	0,004896056	0,474598599	273,02046	0,00659295	0,469575976	268,19436	0,00821657	0,471100701	274,5959	0,008368723	0,45485334	280,45571	0,007148325	0,439853545	285,22625	0,00594999	0,428676877	289,21298	0,004742053	0,419957045	292,59334	0,003528689	0,412961859
105	275,39083	0,004943591	0,475162663	272,78336	0,006656959	0,470145646	267,95127	0,008296342	0,471668669	274,37159	0,008449973	0,455335411	280,27928	0,007217726	0,440206492	285,09039	0,006007757	0,428933934	289,11233	0,004788092	0,420139152	292,52341	0,003562948	0,413083819
106	275,17494	0,004991125	0,475726727	272,54669	0,006720968	0,470715315	267,70862	0,008376115	0,472236637	274,14764	0,008531222	0,455817482	280,10308	0,007287127	0,440559439	284,95466	0,006065523	0,429190991	289,01175	0,004834132	0,420321259	292,4535	0,003597207	0,413205779
107	274,95941	0,00503866	0,476290791	272,31044	0,006784978	0,471284985	267,46643	0,008455887	0,472804605	273,92408	0,008612472	0,456299554	279,9271	0,007356528	0,440912386	284,81907	0,00612329	0,429448048	288,91124	0,004880171	0,420503367	292,38364	0,003631466	0,413327739
108	274,74423	0,005086194	0,476854855	272,07461	0,006848987	0,471854655	267,22469	0,00853566	0,473372573	273,70089	0,008693722	0,456781625	279,75136	0,00742593	0,441265333	284,68362	0,006181057	0,429705105	288,8108	0,00492621	0,420685474	292,3138	0,003665726	0,413449698
109	274,5294	0,005133729	0,477418919	271,83921	0,006912996	0,472424324	266,98339	0,008615432	0,473940541	273,47808	0,008774972	0,457263696	279,57584	0,007495331	0,44161828	284,54829	0,006238824	0,429962162	288,71044	0,00497225	0,420867581	292,24401	0,003699985	0,413571658
110	274,31492	0,005181263	0,477982983	271,60422	0,006977005	0,472993994	266,74255	0,008695205	0,474508509	273,25563	0,008856221	0,457745767	279,40055	0,007564732	0,441971227	284,4131	0,006296591	0,430219219	288,61015	0,005018289	0,421049688	292,17424	0,003734244	0,413693618
111	274,10079	0,005228798	0,478547047	271,36966	0,007041015	0,473563664	266,50214	0,008774977	0,475076476	273,03357	0,008937471	0,458227839	279,22549	0,007634133	0,442324175	284,27805	0,006354358	0,430476276	288,50993	0,005064328	0,421231796	292,10451	0,003768503	0,413815578
112	273,88701	0,005276332	0,479111111	271,13551	0,007105024	0,474133333	266,26219	0,00885475	0,475644444	272,81187	0,009018721	0,45870991	279,05065	0,007703535	0,442677122	284,14313	0,006412125	0,430733333	288,40978	0,005110368	0,421413903	292,03482	0,003802762	0,413937538
113	273,67357	0,005323867	0,479675175	270,90178	0,007169033	0,474703003	266,02267	0,008934522	0,476212412	272,59054	0,00909997	0,459191981	278,87605	0,007772936	0,443030069	284,00833	0,006469892	0,43099039	288,3097	0,005156407	0,42159601	291,96516	0,003837021	0,414059497
114	273,46048	0,005371401	0,480239239	270,66846	0,007233042	0,475272673	265,7836	0,009014295	0,47678038	272,36959	0,00918122	0,459674052	278,70166	0,007842337	0,443383016	283,87368	0,006527659	0,431247447	288,2097	0,005202446	0,421778117	291,89554	0,00387128	0,414181457
115	273,24773	0,005418936	0,480803303	270,43556	0,007297051	0,475842342	265,54496	0,009094067	0,477348348	272,149	0,00926247	0,460156124	278,5275	0,007911738	0,443735963	283,73915	0,006585425	0,431504505	288,10977	0,005248486	0,421960224	291,82594	0,003905539	0,414303417
116	273,03532	0,00546647	0,481367367	270,20307	0,007361061	0,476412012	265,30677	0,00917384	0,477916316	271,92878	0,00934372	0,460638195	278,35357	0,007981139	0,44408891	283,60476	0,006643192	0,431761562	288,00991	0,005294525	0,422142332	291,75639	0,003939798	0,414425377
117	272,82326	0,005514005	0,481931431	269,97099	0,00742507	0,476981682	265,06901	0,009253612	0,478484284	271,70892	0,009424969	0,461120266	278,17986	0,008050541	0,444441857	283,4705	0,006700959	0,432018619	287,91013	0,005340564	0,422324439	291,68687	0,003974058	0,414547337
118	272,61154	0,005561539	0,482495495	269,73932	0,007489079	0,477551351	264,83169	0,009333385	0,479052252	271,48943	0,009506219	0,461602337	278,00638	0,008119942	0,444794804	283,33637	0,006758726	0,432275676	287,81041	0,005386604	0,422506546	291,61738	0,004008317	0,414669296
119	272,40016	0,005609074	0,48305956	269,50806	0,007553088	0,478121021	264,5948	0,009413157	0,47962022	271,27031	0,009587469	0,462084409	277,83312	0,008189343	0,445147751	283,20237	0,006816493	0,432532733	287,71077	0,005432643	0,422688653	291,54793	0,004042576	0,414791256
120	272,18912	0,005656608	0,483623624	269,27721	0,007617098	0,478690691	264,35835	0,00949293	0,480188188	271,05155	0,009668719	0,46256648	277,66008	0,008258744	0,445500698	283,0685	0,00687426	0,43278979	287,6112	0,005478683	0,422870761	291,47851	0,004076835	0,414913216
121	271,97841	0,005704143	0,484187688	269,04677	0,007681107	0,47926036	264,12233	0,009572703	0,480756156	270,83315	0,009749968	0,463048551	277,48726	0,008328145	0,445853645	282,93476	0,006932027	0,433046847	287,5117	0,005524722	0,423052868	291,40913	0,004111094	0,415035176
122	271,76805	0,005751677	0,484751752	268,81673	0,007745116	0,47983003	263,88674	0,009652475	0,481324124	270,61511	0,009831218	0,463530623	277,31467	0,008397547	0,446206592	282,80116	0,006989794	0,433303904	287,41227	0,005570761	0,423234975	291,33978	0,004145353	0,415157136
123	271,55802	0,005799212	0,485315816	268,58709	0,007809125	0,4803997	263,65158	0,009732248	0,481892092	270,39744	0,009912468	0,464012694	277,1423	0,008466948	0,446559539	282,66768	0,007047561	0,433560961	287,31291	0,005616801	0,423417082	291,27046	0,004179612	0,415279095
124	271,34833	0,005846747	0,48587988	268,35786	0,007873134	0,480969369	263,41685	0,00981202	0,48246006	270,18012	0,009993718	0,464494765	276,97015	0,008536349	0,446912486	282,53434	0,007105327	0,433818018	287,21362	0,00566284	0,42359919	291,20118	0,004213871	0,415401055
125	271,13897	0,005894281	0,486443944	268,12903	0,007937144	0,481539039	263,18255	0,009891793	0,483028028	269,96317	0,010074967	0,464976836	276,79822	0,00860575	0,447265433	282,40112	0,007163094	0,434075075	287,11441	0,005708879	0,423781297	291,13193	0,004248131	0,415523015
126	270,92995	0,005941816	0,487008008	267,90061	0,008001153	0,482108709	262,94867	0,009971565	0,483595996	269,74657	0,010156217	0,465458908	276,62651	0,008675152	0,44761838	282,26804	0,007220861	0,434332132	287,01526	0,005754919	0,423963404	291,06272	0,00428239	0,415644975
127	270,72126	0,00598935	0,487572072	267,67258	0,008065162	0,482678378	262,71521	0,010051338	0,484163964	269,53032	0,010237467	0,465940979	276,45502	0,008744553	0,447971327	282,13509	0,007278628	0,434589189	286,91619	0,005800958	0,424145511	290,99354	0,004316649	0,415766935
128	270,5129	0,006036885	0,488136136	267,44495	0,008129171	0,483248048	262,48218	0,01013111	0,484731932	269,31444	0,010318717	0,46642305	276,28375	0,008813954	0,448324274	282,00226	0,007336395	0,434846246	286,81719	0,005846997	0,424327619	290,9244	0,004350908	0,415888894
129	270,30488	0,006084419	0,4887002	267,21771	0,008193181	0,483817718	262,24957	0,010210883	0,4852999	269,0989	0,010399966	0,466905121	276,11269	0,008883355	0,448677221	281,86957	0,007394162	0,435103303	286,71826	0,005893037	0,424509726	290,85529	0,004385167	0,416010854
130	270,09718	0,006131954	0,489264264	266,99088	0,00825719	0,484387387	262,01739	0,010290655	0,485867868	268,88372	0,010481216	0,467387193	275,94186	0,008952756	0,449030168	281,737	0,007451929	0,43536036	286,6194	0,005939076	0,424691833	290,78621	0,004419426	0,416132814
131	269,88982	0,006179488	0,489828328	266,76443	0,008321199	0,484957057	261,78562	0,010370428	0,486435836	268,6689	0,010562466	0,467869264	275,77125	0,009022158	0,449383115	281,60456	0,007509696	0,435617417	286,52061	0,005985115	0,42487394	290,71717	0,004453685	0,416254774
132	269,68278	0,006227023	0,490392392	266,53839	0,008385208	0,485526727	261,55427	0,0104502	0,487003804	268,45442	0,010643715	0,468351335	275,60085	0,009091559	0,449736062	281,47226	0,007567463	0,435874474	286,42189	0,006031155	0,425056047	290,64816	0,004487944	0,416376733
133	269,47607	0,006274557	0,490956456	266,31273	0,008449217	0,486096396	261,32333	0,010529973	0,487571772	268,2403	0,010724965	0,468833406	275,43067	0,00916096	0,450089009	281,34008	0,007625229	0,436131532	286,32324	0,006077194	0,425238155	290,57919	0,004522203	0,416498693
134	269,26969	0,006322092	0,491520521	266,08747	0,008513227	0,486666066	261,09281	0,010609745	0,48813974	268,02653	0,010806215	0,469315478	275,2607	0,009230361	0,450441956	281,20803	0,007682996	0,436388589	286,22467	0,006123233	0,425420262	290,51025	0,004556463	0,416620653
135	269,06363	0,006369626	0,492084585	265,86259	0,008577236	0,487235736	260,86271	0,010689518	0,488707708	267,81311	0,010887465	0,469797549	275,09095	0,009299762	0,450794904	281,0761	0,007740763	0,436645646	286,12616	0,006169273	0,425602369	290,44135	0,004590722	0,416742613
136	268,8579	0,006417161	0,492648649	265,63811	0,008641245	0,487805405	260,63302	0,01076929	0,489275676	267,60003	0,010968714	0,47027962	274,92142	0,009369164	0,451147851	280,94431	0,00779853	0,436902703	286,02772	0,006215312	0,425784476	290,37247	0,004624981	0,416864573
137	268,65249	0,006464695	0,493212713	265,41401	0,008705254	0,488375075	260,40374	0,010849063	0,489843644	267,3873	0,011049964	0,470761691	274,7521	0,009438565	0,451500798	280,81264	0,007856297	0,43715976	285,92935	0,006261351	0,425966584	290,30364	0,00465924	0,416986532
138	268,44741	0,00651223	0,493776777	265,1903	0,008769264	0,488944745	260,17487	0,010928835	0,490411612	267,17492	0,011131214	0,471243763	274,583	0,009507966	0,451853745	280,6811	0,007914064	0,437416817	285,83106	0,006307391	0,426148691	290,23483	0,004693499	0,417108492
139	268,24265	0,006559764	0,494340841	264,96698	0,008833273	0,489514414	259,94641	0,011008608	0,49097958	266,96289	0,011212464	0,471725834	274,41411	0,009577367	0,452206692	280,54969	0,007971831	0,437673874	285,73283	0,00635343	0,426330798	290,16606	0,004727758	0,417230452
140	268,03821	0,006607299	0,494904905	264,74404	0,008897282	0,490084084	259,71836	0,01108838	0,491547548	266,75119	0,011293713	0,472207905	274,24544	0,009646768	0,452559639	280,4184	0,008029598	0,437930931	285,63467	0,006399469	0,426512905	290,09733	0,004762017	0,417352412
141	267,83409	0,006654833	0,495468969	264,52149	0,008961291	0,490653754	259,49072	0,011168153	0,492115516	266,53985	0,011374963	0,472689976	274,07698	0,00971617	0,452912586	280,28725	0,008087365	0,438187988	285,53659	0,006445509	0,426695013	290,02862	0,004796276	0,417474372
142	267,6303	0,006702368	0,496033033	264,29931	0,009025301	0,491223423	259,26348	0,011247925	0,492683483	266,32884	0,011456213	0,473172048	273,90873	0,009785571	0,453265533	280,15622	0,008145132	0,438445045	285,43857	0,006491548	0,42687712	289,95996	0,004830535	0,417596331
143	267,42682	0,006749903	0,496597097	264,07752	0,00908931	0,491793093	259,03665	0,011327698	0,493251451	266,11818	0,011537463	0,473654119	273,7407	0,009854972	0,45361848	280,02531	0,008202898	0,438702102	285,34062	0,006537588	0,427059227	289,89132	0,004864795	0,417718291
144	267,22366	0,006797437	0,497161161	263,85611	0,009153319	0,492362763	258,81022	0,011407471	0,493819419	265,90786	0,011618712	0,47413619	273,57287	0,009924373	0,453971427	279,89453	0,008260665	0,438959159	285,24275	0,006583627	0,427241334	289,82272	0,004899054	0,417840251
145	267,02081	0,006844972	0,497725225	263,63508	0,009217328	0,492932432	258,58419	0,011487243	0,494387387	265,69787	0,011699962	0,474618262	273,40526	0,009993775	0,454324374	279,76388	0,008318432	0,439216216	285,14494	0,006629666	0,427423441	289,75415	0,004933313	0,417962211
146	266,81829	0,006892506	0,498289289	263,41443	0,009281337	0,493502102	258,35857	0,011567016	0,494955355	265,48823	0,011781212	0,475100333	273,23786	0,010063176	0,454677321	279,63336	0,008376199	0,439473273	285,0472	0,006675706	0,427605549	289,68562	0,004967572	0,418084171
147	266,61608	0,006940041	0,498853353	263,19415	0,009345347	0,494071772	258,13334	0,011646788	0,495523323	265,27893	0,011862462	0,475582404	273,07068	0,010132577	0,455030268	279,50296	0,008433966	0,43973033	284,94953	0,006721745	0,427787656	289,61712	0,005001831	0,41820613
148	266,41418	0,006987575	0,499417417	262,97425	0,009409356	0,494641441	257,90851	0,011726561	0,496091291	265,06996	0,011943711	0,476064475	272,9037	0,010201978	0,455383215	279,37268	0,008491733	0,439987387	284,85193	0,006767784	0,427969763	289,54865	0,00503609	0,41832809
149	266,2126	0,00703511	0,499981481	262,75473	0,009473365	0,495211111	257,68409	0,011806333	0,496659259	264,86133	0,012024961	0,476546547	272,73693	0,010271379	0,455736162	279,24253	0,0085495	0,440244444	284,7544	0,006813824	0,42815187	289,48022	0,005070349	0,41845005
150	266,01133	0,007082644	0,500545546	262,53558	0,009537374	0,495780781	257,46005	0,011886106	0,497227227	264,65303	0,012106211	0,477028618	272,57037	0,010340781	0,456089109	279,11251	0,008607267	0,440501502	284,65694	0,006859863	0,428333978	289,41182	0,005104608	0,41857201
151	265,81037	0,007130179	0,50110961	262,3168	0,009601384	0,49635045	257,23641	0,011965878	0,497795195	264,44507	0,01218746	0,477510689	272,40402	0,010410182	0,456442056	278,98261	0,008665034	0,440758559	284,55955	0,006905902	0,428516085	289,34346	0,005138868	0,41869397
152	265,60973	0,007177713	0,501673674	262,09839	0,009665393	0,49692012	257,01317	0,012045651	0,498363163	264,23744	0,01226871	0,47799276	272,23788	0,010479583	0,456795003	278,85284	0,0087228	0,441015616	284,46223	0,006951942	0,428698192	289,27513	0,005173127	0,418815929
153	265,40939	0,007225248	0,502237738	261,88035	0,009729402	0,49748979	256,79032	0,012125423	0,498931131	264,03015	0,01234996	0,478474832	272,07195	0,010548984	0,45714795	278,72319	0,008780567	0,441272673	284,36497	0,006997981	0,428880299	289,20683	0,005207386	0,418937889
154	265,20937	0,007272782	0,502801802	261,66269	0,009793411	0,498059459	256,56786	0,012205196	0,499499099	263,82319	0,01243121	0,478956903	271,90623	0,010618385	0,457500897	278,59367	0,008838334	0,44152973	284,26779	0,00704402	0,429062407	289,13856	0,005241645	0,419059849
155	265,00965	0,007320317	0,503365866	261,44539	0,00985742	0,498629129	256,34579	0,012284968	0,500067067	263,61655	0,012512459	0,479438974	271,74071	0,010687787	0,457853844	278,46427	0,008896101	0,441786787	284,17067	0,00709006	0,429244514	289,07033	0,005275904	0,419181809
156	264,81025	0,007367851	0,50392993	261,22846	0,00992143	0,499198799	256,12411	0,012364741	0,500635035	263,41025	0,012593709	0,479921045	271,5754	0,010757188	0,458206791	278,33499	0,008953868	0,442043844	284,07362	0,007136099	0,429426621	289,00213	0,005310163	0,419303769
157	264,61115	0,007415386	0,504493994	261,0119	0,009985439	0,499768468	255,90282	0,012444513	0,501203003	263,20428	0,012674959	0,480403117	271,4103	0,010826589	0,458559738	278,20584	0,009011635	0,442300901	283,97664	0,007182138	0,429608728	288,93397	0,005344422	0,419425728
158	264,41235	0,00746292	0,505058058	260,7957	0,010049448	0,500338138	255,68192	0,012524286	0,501770971	262,99864	0,012756209	0,480885188	271,2454	0,01089599	0,458912685	278,07681	0,009069402	0,442557958	283,87973	0,007228178	0,429790835	288,86584	0,005378681	0,419547688
159	264,21387	0,007510455	0,505622122	260,57986	0,010113457	0,500907808	255,4614	0,012604058	0,502338939	262,79332	0,012837458	0,481367259	271,08071	0,010965391	0,459265632	277,94791	0,009127169	0,442815015	283,78289	0,007274217	0,429972943	288,79774	0,00541294	0,419669648
160	264,01568	0,007557989	0,506186186	260,36439	0,010177467	0,501477477	255,24127	0,012683831	0,502906907	262,58833	0,012918708	0,48184933	270,91623	0,011034793	0,45961858	277,81912	0,009184936	0,443072072	283,68612	0,007320256	0,43015505	288,72968	0,0054472	0,419791608
161	263,8178	0,007605524	0,50675025	260,14928	0,010241476	0,502047147	255,02152	0,012763603	0,503474875	262,38367	0,012999958	0,482331402	270,75195	0,011104194	0,459971527	277,69047	0,009242702	0,443329129	283,58941	0,007366296	0,430337157	288,66164	0,005481459	0,419913568
162	263,62023	0,007653058	0,507314314	259,93454	0,010305485	0,502616817	254,80215	0,012843376	0,504042843	262,17933	0,013081208	0,482813473	270,58787	0,011173595	0,460324474	277,56193	0,009300469	0,443586186	283,49278	0,007412335	0,430519264	288,59365	0,005515718	0,420035527
163	263,42296	0,007700593	0,507878378	259,72015	0,010369494	0,503186486	254,58317	0,012923148	0,504610811	261,97532	0,013162457	0,483295544	270,424	0,011242996	0,460677421	277,43352	0,009358236	0,443843243	283,39621	0,007458375	0,430701372	288,52568	0,005549977	0,420157487
164	263,22599	0,007748128	0,508442442	259,50612	0,010433503	0,503756156	254,36456	0,013002921	0,505178779	261,77163	0,013243707	0,483777615	270,26033	0,011312398	0,461030368	277,30523	0,009416003	0,4441003	283,29971	0,007504414	0,430883479	288,45775	0,005584236	0,420279447
165	263,02932	0,007795662	0,509006507	259,29245	0,010497513	0,504325826	254,14634	0,013082693	0,505746747	261,56826	0,013324957	0,484259687	270,09687	0,011381799	0,461383315	277,17706	0,00947377	0,444357357	283,20328	0,007550453	0,431065586	288,38985	0,005618495	0,420401407
166	262,83295	0,007843197	0,509570571	259,07914	0,010561522	0,504895495	253,92849	0,013162466	0,506314715	261,36522	0,013406207	0,484741758	269,93361	0,0114512	0,461736262	277,04902	0,009531537	0,444614414	283,10691	0,007596493	0,431247693	288,32199	0,005652754	0,420523367
167	262,63688	0,007890731	0,510134635	258,86619	0,010625531	0,505465165	253,71102	0,013242238	0,506882683	261,16249	0,013487456	0,485223829	269,77055	0,011520601	0,462089209	276,92109	0,009589304	0,444871471	283,01062	0,007642532	0,431429801	288,25416	0,005687013	0,420645326
168	262,4411	0,007938266	0,510698699	258,65359	0,01068954	0,506034835	253,49393	0,013322011	0,507450651	260,96009	0,013568706	0,4857059	269,60769	0,011590002	0,462442156	276,79329	0,009647071	0,445128529	282,91439	0,007688571	0,431611908	288,18636	0,005721273	0,420767286
169	262,24563	0,0079858	0,511262763	258,44134	0,01075355	0,506604505	253,27721	0,013401784	0,508018619	260,758	0,013649956	0,486187972	269,44503	0,011659404	0,462795103	276,66561	0,009704838	0,445385586	282,81823	0,007734611

176	260,88558	0,008318542	0,515211211	256,96545	0,011201614	0,510592192	251,77059	0,013960191	0,511994394	259,35228	0,014218704	0,489562471	268,31206	0,012145212	0,465265732	275,77524	0,010109206	0,447184985	282,14699	0,008056886	0,433068766	287,64516	0,005995345	0,421742965
177	260,69246	0,008366076	0,515775275	256,756	0,011265623	0,511161862	251,55683	0,014039964	0,512562362	259,15271	0,014299954	0,490044542	268,15101	0,012214613	0,465618679	275,64853	0,010166973	0,447442042	282,05137	0,008102925	0,433250873	287,57766	0,006029605	0,421864924
178	260,49963	0,008413611	0,516339339	256,54689	0,011329633	0,511731532	251,34344	0,014119736	0,51313033	258,95346	0,014381203	0,490526613	267,99015	0,012284015	0,465971626	275,52194	0,01022474	0,447699099	281,95581	0,008148965	0,43343298	287,51019	0,006063864	0,421986884
179	260,30709	0,008461145	0,516903403	256,33813	0,011393642	0,512301201	251,13041	0,014199509	0,513698298	258,75453	0,014462453	0,491008684	267,82949	0,012353416	0,466324573	275,39546	0,010282506	0,447956156	281,86032	0,008195004	0,433615087	287,44275	0,006098123	0,422108844
180	260,11484	0,00850868	0,517467467	256,12972	0,011457651	0,512870871	250,91774	0,014279281	0,514266266	258,5559	0,014543703	0,491490756	267,66903	0,012422817	0,46667752	275,26911	0,010340273	0,448213213	281,7649	0,008241043	0,433797195	287,37535	0,006132382	0,422230804
181	259,92288	0,008556214	0,518031532	255,92165	0,01152166	0,513440541	250,70544	0,014359054	0,514834234	258,35758	0,014624953	0,491972827	267,50876	0,012492218	0,467030467	275,14288	0,01039804	0,44847027	281,66955	0,008287083	0,433979302	287,30798	0,006166641	0,422352764
182	259,73121	0,008603749	0,518595596	255,71391	0,011585669	0,51401021	250,4935	0,014438826	0,515402202	258,15957	0,014706202	0,492454898	267,34869	0,012561619	0,467383414	275,01676	0,010455807	0,448727327	281,57426	0,008333122	0,434161409	287,24064	0,0062009	0,422474723
183	259,53982	0,008651284	0,51915966	255,50652	0,011649679	0,51457988	250,28192	0,014518599	0,51597017	257,96187	0,014787452	0,492936969	267,18882	0,012631021	0,467736361	274,89076	0,010513574	0,448984384	281,47904	0,008379161	0,434343516	287,17333	0,006235159	0,422596683
184	259,34872	0,008698818	0,519723724	255,29947	0,011713688	0,51514955	250,0707	0,014598371	0,516538138	257,76447	0,014868702	0,493419041	267,02914	0,012700422	0,468089309	274,76489	0,010571341	0,449241441	281,38389	0,008425201	0,434525624	287,10606	0,006269418	0,422718643
185	259,15791	0,008746353	0,520287788	255,09276	0,011777697	0,515719219	249,85983	0,014678144	0,517106106	257,56739	0,014949952	0,493901112	266,86966	0,012769823	0,468442256	274,63913	0,010629108	0,449498498	281,2888	0,00847124	0,434707731	287,03882	0,006303678	0,422840603
186	258,96738	0,008793887	0,520851852	254,88638	0,011841706	0,516288889	249,64932	0,014757916	0,517674074	257,3706	0,015031201	0,494383183	266,71037	0,012839224	0,468795203	274,51349	0,010686875	0,449755556	281,19378	0,00851728	0,434889838	286,97161	0,006337937	0,422962563
187	258,77713	0,008841422	0,521415916	254,68034	0,011905716	0,516858559	249,43917	0,014837689	0,518242042	257,17412	0,015112451	0,494865254	266,55128	0,012908625	0,46914815	274,38797	0,010744642	0,450012613	281,09882	0,008563319	0,435071945	286,90444	0,006372196	0,423084522
188	258,58717	0,008888956	0,52197998	254,47464	0,011969725	0,517428228	249,22938	0,014917461	0,51881001	256,97795	0,015193701	0,495347326	266,39238	0,012978027	0,469501097	274,26256	0,010802408	0,45026967	281,00393	0,008609358	0,435254052	286,8373	0,006406455	0,423206482
189	258,39749	0,008936491	0,522544044	254,26927	0,012033734	0,517997898	249,01993	0,014997234	0,519377978	256,78208	0,01527495	0,495829397	266,23368	0,013047428	0,469854044	274,13728	0,010860175	0,450526727	280,90911	0,008655398	0,43543616	286,77019	0,006440714	0,423328442
190	258,20809	0,008984025	0,523108108	254,06424	0,012097743	0,518567568	248,81085	0,015077006	0,519945946	256,58651	0,0153562	0,496311468	266,07517	0,013116829	0,470206991	274,01211	0,010917942	0,450783784	280,81435	0,008701437	0,435618267	286,70311	0,006474973	0,423450402
191	258,01897	0,00903156	0,523672172	253,85954	0,012161752	0,519137237	248,60211	0,015156779	0,520513914	256,39124	0,01543745	0,496793539	265,91685	0,01318623	0,470559938	273,88706	0,010975709	0,451040841	280,71966	0,008747476	0,435800374	286,63607	0,006509232	0,423572362
192	257,83013	0,009079094	0,524236236	253,65517	0,012225762	0,519706907	248,39372	0,015236552	0,521081882	256,19628	0,0155187	0,497275611	265,75872	0,013255631	0,470912885	273,76213	0,011033476	0,451297898	280,62504	0,008793516	0,435982481	286,56906	0,006543491	0,423694321
193	257,64158	0,009126629	0,5248003	253,45113	0,012289771	0,520276577	248,18569	0,015316324	0,52164985	256,00161	0,015599949	0,497757682	265,60079	0,013325033	0,471265832	273,63731	0,011091243	0,451554955	280,53048	0,008839555	0,436164589	286,50208	0,00657775	0,423816281
194	257,4533	0,009174163	0,525364364	253,24742	0,01235378	0,520846246	247,978	0,015396097	0,522217818	255,80724	0,015681199	0,498239753	265,44305	0,013394434	0,471618779	273,51261	0,01114901	0,451812012	280,43599	0,008885594	0,436346696	286,43513	0,00661201	0,423938241
195	257,2653	0,009221698	0,525928428	253,04405	0,012417789	0,521415916	247,77066	0,015475869	0,522785786	255,61317	0,015762449	0,498721825	265,2855	0,013463835	0,471971726	273,38803	0,011206777	0,452069069	280,34156	0,008931634	0,436528803	286,36822	0,006646269	0,424060201
196	257,07757	0,009269232	0,526492492	252,841	0,012481799	0,521985586	247,56367	0,015555642	0,523353754	255,4194	0,015843699	0,499203896	265,12814	0,013533236	0,472324673	273,26357	0,011264544	0,452326126	280,2472	0,008977673	0,43671091	286,30134	0,006680528	0,424182161
197	256,89013	0,009316767	0,527056557	252,63827	0,012545808	0,522555255	247,35702	0,015635414	0,523921722	255,22593	0,015924948	0,499685967	264,97097	0,013602638	0,47267762	273,13922	0,01132231	0,452583183	280,15291	0,009023712	0,436893018	286,23449	0,006714787	0,42430412
198	256,70296	0,009364301	0,527620621	252,43588	0,012609817	0,523124925	247,15072	0,015715187	0,52448969	255,03275	0,016006198	0,500168038	264,81399	0,013672039	0,473030567	273,01499	0,011380077	0,45284024	280,05868	0,009069752	0,437075125	286,16767	0,006749046	0,42442608
199	256,51606	0,009411836	0,528184685	252,23381	0,012673826	0,523694595	246,94476	0,015794959	0,525057658	254,83987	0,016087448	0,50065011	264,65721	0,01374144	0,473383514	272,89087	0,011437844	0,453097297	279,96451	0,009115791	0,437257232	286,10089	0,006783305	0,42454804
200	256,32944	0,00945937	0,528748749	252,03206	0,012737835	0,524264264	246,73915	0,015874732	0,525625626	254,64729	0,016168698	0,501132181	264,50061	0,013810841	0,473736461	272,76687	0,011495611	0,453354354	279,87041	0,00916183	0,437439339	286,03413	0,006817564	0,42467
201	256,1431	0,009506905	0,529312813	251,83064	0,012801845	0,524833934	246,53387	0,015954504	0,526193594	254,45499	0,016249947	0,501614252	264,3442	0,013880242	0,474089408	272,64299	0,011553378	0,453611411	279,77638	0,0092078	0,437621446	285,96741	0,006851823	0,42479196
202	255,95702	0,009554439	0,529876877	251,62954	0,012865854	0,525403604	246,32894	0,016034277	0,526761562	254,26299	0,016331197	0,502096323	264,18798	0,013949644	0,474442355	272,51922	0,011611145	0,453868468	279,68241	0,009253909	0,437803554	285,90073	0,006886083	0,424913919
203	255,77122	0,009601974	0,530440941	251,42877	0,012929863	0,525973273	246,12435	0,016114049	0,52732953	254,07129	0,016412447	0,502578395	264,03195	0,014019045	0,474795302	272,39557	0,011668912	0,454125526	279,58851	0,009299948	0,437985661	285,83407	0,006920342	0,425035879
204	255,58569	0,009649509	0,531005005	251,22831	0,012993872	0,526542943	245,9201	0,016193822	0,527897497	253,87987	0,016493696	0,503060466	263,8761	0,014088446	0,475148249	272,27203	0,011726679	0,454382583	279,49467	0,009345988	0,438167768	285,76745	0,006954601	0,425157839
205	255,40043	0,009697043	0,531569069	251,02818	0,013057882	0,527112613	245,71619	0,016273594	0,528465465	253,68875	0,016574946	0,503542537	263,72045	0,014157847	0,475501196	272,14861	0,011784446	0,45463964	279,4009	0,009392027	0,438349875	285,70086	0,00698886	0,425279799
206	255,21545	0,009744578	0,532133133	250,82836	0,013121891	0,527682282	245,51261	0,016353367	0,529033433	253,49791	0,016656196	0,504024608	263,56498	0,014227248	0,475854143	272,0253	0,011842212	0,454896697	279,30719	0,009438067	0,438531983	285,6343	0,007023119	0,425401759
207	255,03073	0,009792112	0,532697197	250,62887	0,0131859	0,528251952	245,30937	0,016433139	0,529601401	253,30737	0,016737446	0,50450668	263,4097	0,01429665	0,47620709	271,90211	0,011899979	0,455153754	279,21355	0,009484106	0,43871409	285,56777	0,007057378	0,425523718
208	254,84628	0,009839647	0,533261261	250,42969	0,013249909	0,528821622	245,10647	0,016512912	0,530169369	253,11711	0,016818695	0,504988751	263,2546	0,014366051	0,476560038	271,77903	0,011957746	0,455410811	279,11997	0,009530145	0,438896197	285,50128	0,007091637	0,425645678
209	254,6621	0,009887181	0,533825325	250,23083	0,013313918	0,529391291	244,9039	0,016592684	0,530737337	252,92715	0,016899945	0,505470822	263,0997	0,014435452	0,476912985	271,65607	0,012015513	0,455667868	279,02646	0,009576185	0,439078304	285,43481	0,007125896	0,425767638
210	254,47819	0,009934716	0,534389389	250,03228	0,013377928	0,529960961	244,70166	0,016672457	0,531305305	252,73747	0,016981195	0,505952893	262,94497	0,014504853	0,477265932	271,53322	0,01207328	0,455924925	278,93301	0,009622224	0,439260412	285,36838	0,007160155	0,425889598
211	254,29454	0,00998225	0,534953453	249,83405	0,013441937	0,530530631	244,49976	0,016752229	0,531873273	252,54807	0,017062445	0,506434965	262,79044	0,014574255	0,477618879	271,41049	0,012131047	0,456181982	278,83962	0,009668263	0,439442519	285,30198	0,007194415	0,426011558
212	254,11116	0,010029785	0,535517518	249,63614	0,013505946	0,5311003	244,29819	0,016832002	0,532441241	252,35897	0,017143694	0,506917036	262,63609	0,014643656	0,477971826	271,28787	0,012188814	0,456439039	278,7463	0,009714303	0,439624626	285,23562	0,007228674	0,426133517
213	253,92805	0,010077319	0,536081582	249,43853	0,013569955	0,53166997	244,09694	0,016911774	0,533009209	252,17014	0,017224944	0,507399107	262,48192	0,014713057	0,478324773	271,16536	0,012246581	0,456696096	278,65305	0,009760342	0,439806733	285,16928	0,007262933	0,426255477
214	253,7452	0,010124854	0,536645646	249,24124	0,013633965	0,53223964	243,89603	0,016991547	0,533577177	251,98161	0,017306194	0,507881178	262,32794	0,014782458	0,47867772	271,04297	0,012304348	0,456953153	278,55986	0,009806381	0,43998884	285,10298	0,007297192	0,426377437
215	253,56261	0,010172388	0,53720971	249,04426	0,013697974	0,532809309	243,69545	0,017071319	0,534145145	251,79335	0,017387444	0,50836325	262,17414	0,014851859	0,479030667	270,92069	0,012362114	0,45721021	278,46673	0,009852421	0,440170948	285,03671	0,007331451	0,426499397
216	253,38029	0,010219923	0,537773774	248,8476	0,013761983	0,533378979	243,4952	0,017151092	0,534713113	251,60538	0,017468693	0,508845321	262,02053	0,014921261	0,479383614	270,79852	0,012419881	0,457467267	278,37367	0,0098946	0,440353055	284,97047	0,00736571	0,426621356
217	253,19823	0,010267457	0,538337838	248,65124	0,013825992	0,533948649	243,29527	0,017230865	0,535281081	251,41769	0,017549943	0,509327392	261,86709	0,014990662	0,479736561	270,67647	0,012477648	0,457724324	278,28067	0,009944499	0,440535162	284,90426	0,007399969	0,426743316
218	253,01643	0,010314992	0,538901902	248,45519	0,013890001	0,534518318	243,09567	0,017310637	0,535849049	251,23029	0,017631193	0,509809464	261,71385	0,015060063	0,480089508	270,55453	0,012535415	0,457981381	278,18774	0,009990539	0,440717269	284,83809	0,007434228	0,426865276
219	252,8349	0,010362526	0,539465966	248,25945	0,013954011	0,535087988	242,89639	0,01739041	0,536417017	251,04316	0,017712443	0,510291535	261,56078	0,015129464	0,480442455	270,4327	0,012593182	0,458238438	278,09487	0,010036578	0,440899377	284,77195	0,007468487	0,426987236
220	252,65362	0,010410061	0,54003003	248,06402	0,01401802	0,535657658	242,69744	0,017470182	0,536984985	250,85632	0,017793692	0,510773606	261,4079	0,015198865	0,480795402	270,31098	0,012650949	0,458495495	278,00206	0,010082617	0,441081484	284,70583	0,007502747	0,427109196
221	252,47261	0,010457595	0,540594094	247,86889	0,014082029	0,536227327	242,49881	0,017549955	0,537552953	250,66975	0,017874942	0,511255677	261,2552	0,015268267	0,481148349	270,18938	0,012708716	0,458752553	277,90932	0,010128657	0,441263591	284,63976	0,007537006	0,427231155
222	252,29185	0,01050513	0,541158158	247,67407	0,014146038	0,536796997	242,3005	0,017629727	0,538120921	250,48346	0,017956192	0,511737749	261,10268	0,015337668	0,481501296	270,06789	0,012766483	0,45900961	277,81664	0,010174696	0,441445698	284,57371	0,007571265	0,427353115
223	252,11136	0,010552665	0,541722222	247,47956	0,014210048	0,537366667	242,10252	0,0177095	0,538688889	250,29746	0,018037441	0,51221982	260,95034	0,015407069	0,481854243	269,94651	0,01282425	0,459266667	277,72403	0,010220735	0,441627806	284,50769	0,007605524	0,427475075
224	251,93112	0,010600199	0,542286286	247,28534	0,014274057	0,537936336	241,90485	0,017789272	0,539256857	250,11173	0,018118691	0,512701891	260,79818	0,01547647	0,48220719	269,82525	0,012882016	0,459523724	277,63148	0,010266775	0,441809913	284,44171	0,007639783	0,427597035
225	251,75114	0,010647734	0,54285035	247,09144	0,014338066	0,538506006	241,70751	0,017869045	0,539824825	249,92627	0,018199941	0,513183962	260,64621	0,015545871	0,482560137	269,70409	0,012939783	0,459780781	277,53899	0,010312814	0,44199202	284,37575	0,007674042	0,427718995
226	251,57141	0,010695268	0,543414414	246,89783	0,014402075	0,539075676	241,51049	0,017948817	0,540392793	249,74109	0,018281191	0,513666034	260,49441	0,015615273	0,482913084	269,58305	0,01299755	0,460037838	277,44657	0,010358854	0,442174127	284,30983	0,007708301	0,427840954
227	251,39194	0,010742803	0,543978478	246,70453	0,014466084	0,539645345	241,31378	0,01802859	0,540960761	249,55619	0,01836244	0,514148105	260,34279	0,015684674	0,483266031	269,46212	0,013055317	0,460294895	277,35421	0,010404893	0,442356235	284,24394	0,00774256	0,427962914
228	251,21273	0,010790337	0,544542543	246,51152	0,014530094	0,540215015	241,11739	0,018108362	0,541528729	249,37156	0,01844369	0,514630176	260,19136	0,015754075	0,483618978	269,3413	0,013113084	0,460551952	277,26191	0,010450932	0,442538342	284,17809	0,00777682	0,428084874
229	251,03377	0,010837872	0,545106607	246,31882	0,014594103	0,540784685	240,92131	0,018188135	0,542096697	249,18721	0,01852494	0,515112247	260,0401	0,015823476	0,483971925	269,22059	0,013170851	0,460809009	277,16968	0,010496972	0,442720449	284,11226	0,007811079	0,428206834
230	250,85507	0,010885406	0,545670671	246,12642	0,014658112	0,541354354	240,72556	0,018267907	0,542664665	249,00313	0,01860619	0,515594319	259,88902	0,015892878	0,484324872	269,09999	0,013228618	0,461066066	277,07751	0,010543011	0,442902556	284,04647	0,007845338	0,428328794
231	250,67662	0,010932941	0,546234735	245,93431	0,014722121	0,541924024	240,53011	0,01834768	0,543232633	248,81932	0,018687439	0,51607639	259,73812	0,015962279	0,484677819	268,9795	0,013286385	0,461323123	276,9854	0,01058905	0,443084663	283,9807	0,007879597	0,428450753
232	250,49842	0,010980475	0,546798799	245,7425	0,014786131	0,542493694	240,33498	0,018427452	0,543800601	248,63578	0,018768689	0,516558461	259,5874	0,01603168	0,485030767	268,85912	0,013344152	0,46158018	276,89336	0,01063509	0,443266771	283,91497	0,007913856	0,428572713
233	250,32048	0,01102801	0,547362863	245,55099	0,01485014	0,543063363	240,14017	0,018507225	0,544368569	248,45252	0,018849939	0,517040532	259,43685	0,016101081	0,485383714	268,73886	0,013401919	0,461837237	276,80138	0,010681129	0,443448878	283,84927	0,007948115	0,428694673
234	250,14279	0,011075544	0,547926927	245,35978	0,014914149	0,543633033	239,94566	0,018586997	0,544936537	248,26953	0,018931189	0,517522604	259,28648	0,016170482	0,485736661	268,6187	0,013459685	0,462094294	276,70946	0,010727168	0,443630985	283,7836	0,007982374	0,428816633
235	249,96535	0,011123079	0,548490991	245,16886	0,014978158	0,544202703	239,75147	0,01866677	0,545504505	248,0868	0,019012438	0,518004675	259,13629	0,016239884	0,486089608	268,49866	0,013517452	0,462351351	276,61761	0,010773208	0,443813092	283,71797	0,008016633	0,428938593
236	249,78815	0,011170613	0,549055055	244,97823	0,015042168	0,544772372	239,55758	0,018746542	0,546072472	247,90435	0,019093688	0,518486746	258,98628	0,016309285	0,486442555	268,37872	0,013575219	0,462608408	276,52582	0,010819247	0,4439952	283,65236	0,008050892	0,429060552
237	249,61121	0,011218148	0,549619119	244,7879	0,015106177	0,545342042	239,36401	0,018826315	0,54664044	247,72216	0,019174938	0,518968817	258,83644	0,016378686	0,486795502	268,25889	0,013632986	0,462865465	276,43409	0,010865286	0,444177307	283,58679	0,008085152	0,429182512
238	249,43452	0,011265682	0,550183183	244,59786	0,015170186	0,545911712	239,17074	0,018906087	0,547208408	247,54024	0,019256188	0,519450889	258,68678	0,016448087	0,487148449	268,13918	0,013690753	0,463122523	276,34242	0,010911326	0,444359414	283,52124	0,008119411	0,429304472
239	249,25808	0,011313217	0,550747247	244,40812	0,015234195	0,546481381	238,97778	0,01898586	0,547776376	247,35859	0,019337437	0,51993296	258,5373	0,016517488	0,487501396	268,01957	0,01374852	0,46337958	276,25082	0,010957365	0,444541521	283,45573	0,00815367	0,429426432
240	249,08188	0,011360751	0,551311311	244,21866	0,015298204	0,547051051	238,78513	0,019065633	0,548344344	247,17721	0,019418687	0,520415031	258,38799	0,01658689	0,487854343	267,90007	0,013806287	0,463636637	276,15928	0,011003404	0,444723629	283,39025	0,008187929	0,429548392
241	248,90593	0,011408286	0,551875375	244,0295	0,015362214	0,547620721	238,59278	0,019145405	0,548912312	246,99609	0,019499937	0,520897103	258,23885	0,016656291	0,48820729	267,78068	0,013864054	0,463893694	276,0678	0,011049444	0,444905736	283,3248	0,008222188	0,429670351
242	248,73023	0,01145582	0,552439439	243,84062	0,015426223	0,54819039	238,40074	0,019225178	0,54948028	246,81524	0,019581186	0,521379174	258,08989	0,016725692	0,488560237	267,6614	0,013921821	0,464150751	275,97638	0,011095483	0,445087843	283,25939	0,008256447	0,429792311
243	248,55477	0,011503355	0,553003504	243,65203	0,015490232	0,54876006	238,20901	0,01930495	0,550048248	246,63465	0,019662436	0,521861245	257,9411	0,016795093	0,488913184	267,54223	0,013979587	0,464407808	275,88503	0,011141522	0,44526995	283,194	0,008290706	0,429914271
244	248,37956	0,01155089	0,553567568	243,46374	0,015554241	0,54932973	238,01757	0,019384723	0,550616216	246,45433	0,019743686	0,522343316	257,79249	0,016864495	0,489266131	267,42317	0,014037354	0,464664865	275,79374	0,011187562	0,445452057	283,12865	0,008324965	0,430036231
245	248,20459	0,011598424	0,554131632	243,27573	0,015618251	0,549899399	237,82644	0,019464495	0,551184184	246,27427	0,019824936	0,522825388	257,64405	0,016933896	0,489619078	267,30421	0,014095121	0,464921922	275,70251	0,011233601	0,445634165	283,06332	0,008359225	0,430158191
246	248,02987	0,011645959	0,554695696	243,088	0,01568226	0,550469069	237,63561	0,019544268	0,551752152	246,09447	0,019906185	0,523307459	257,49579	0,017003297	0,489972025	267,18537	0,014152888	0,465178979	275,61134	0,01127964	0,445816272	282,99803	0,008393484	0,43028015
247	247,85539	0,011693493	0,55525976	242,90056	0,015746269	0,551038739	237,44509	0,01962404	0,55232012	245,91493	0,019987435	0,52378953	257,3477	0,017072698	0,490324972	267,06663	0,014210655	0,465436036	275,52024	0,01132568	0,445998379	282,93277	0,008427743	0,43040211
248	247,68116	0,011741028	0,555823824	242,71341	0,015810278	0,551608408	237,25486	0,019703813	0,552888088	245,73566	0,020068685	0,524271601	257,19978	0,017142099	0,490677919	266,948	0,014268422	0,465693093	275,42919	0,011371719	0,446180486	282,86754	0,008462002	0,43052407
249	247,50716	0,011788562	0,556387888	242,52654	0,015874287	0,552178078	237,06493	0,019783585	0,553456056	245,55665	0,020149935	0,524753673	257,05203	0,017211501	0,491030866	266,82948	0,014326189	0,46595015	275,33821	0,011417759	0,446362594	282,80234	0,008496261	0,43064603
250	247,33341	0,011836097	0,556951952	242,33996	0,015938297	0,552747748	236,8753	0,019863358	0,554024024	245,37789	0,020231184	0,525235744	256,90446	0,017280902	0,491383813	266,71107	0,014383956	0,466207207	275,24729	0,011463798	0,446544701	282,73717	0,00853052	0,43076799
251	247,1599	0,011883631	0,557516016	242,15365	0,016002306	0,553317417	236,68597	0,01994313	0,554591992	245,1994	0,020312434	0,525717815	256,75705	0,017350303	0,49173676	266,59276	0,014441723	0,466464264	275,15644	0,011509837	0,446726808	282,67203	0,008564779	0,430889949
252	246,98663	0,011931166	0,55808008	241,96763	0,016066315	0,553887087	236,49693	0,020022903	0,55515996	245,02117	0,020393684	0,526199886	256,60982	0,017419704	0,492089707	266,47456	0,014499489	0,466721321	275,06564	0,011555877	0,446908915	282,60693	0,008599038	0,431011909
253	246,8136	0,0119787	0,558644144	241,78189	0,016130324	0,554456757	236,30819	0,020102675	0,555727928	244,84319	0,020474934	0,526681958	256,46276	0,017489105	0,492442654	266,35647	0,014557256	0,466978378	274,97491	0,011601916	0,447091023	282,54185	0,008633297	0,431133869
254	246,6408	0,012026235	0,559208208	241,59643	0,016194334	0,555026426	236,11975	0,020182448	0,556295896	244,66547	0,020556183	0,527164029	256,31587	0,017558507	0,492795601	266,23848	0,014615023	0,467235435	274,88424	0,011647955	0,44727313	282,47681	0,008667557	0,431255829
255	246,46825	0,012073769	0,559772272	241,41125	0,016258343	0,555596096	235,9316	0,02026222	0,556863864	244,48801	0,020637433	0,5276461	256,16915	0,017627908	0,493148548	266,12061	0,01467279	0,467492492	274,79363	0,011693995	0,447455237	282,41179	0,008701816	0,431377789
256	246,29594	0,012121304	0,560336336	241,22635	0,016322352	0,556165766	235,74374	0,020341993	0,557431832	244,3108	0,020718683	0,528128171	256,0226	0,017697309	0,493501495	266,00283	0,014730557	0,46774955	274,70308	0,011740034	0,447637344	282,34681	0,008736075	0,431499748
257	246,12386	0,012168838	0,5609004	241,04173	0,016386361	0,556735435	235,55618	0,020421765	0,5579998	244,13386	0,020799933	0,528610243	255,87622	0,01776671	0,493854443	265,88517	0,014788324	0,468006607	274,61259	0,011786073	0,447819451	282,28186	0,008770334	0,431621708
258	245,95202	0,012216373	0,561464464	240,85739	0,01645037	0,557305105	235,36891	0,020501538	0,558567768	243,95716	0,020881182	0,529092314	255,73001	0,017836111	0,49420739	265,76761	0,014846091	0,468263664	274,52216	0,011832113	0,448001559	282,21694	0,008804593	0,431743668
259	245,78041	0,012263907	0,562028529	240,67332	0,01651438	0,557874775	235,18193	0,02058131	0,559135736	243,78072	0,020962432	0,529574385	255,58397	0,017905513	0,494560337	265,65016	0,014903858	0,468520721	274,4318	0,011878152

266	244,58574	0,012596649	0,565976977	239,39254	0,016962444	0,561862462	233,88116	0,021139718	0,563111512	242,55272	0,02153118	0,532948884	254,56639	0,018391321	0,497030966	264,83096	0,015308226	0,47032012	273,80095	0,012200427	0,449458417	281,69869	0,009078666	0,432719346
267	244,41601	0,012644184	0,566541041	239,21066	0,017026453	0,562432132	233,69648	0,021219491	0,563679479	242,37829	0,02161243	0,533430955	254,42169	0,018460722	0,497383913	264,71435	0,015365993	0,470577177	273,71108	0,012246467	0,449640524	281,63405	0,009112925	0,432841306
268	244,2465	0,012691718	0,567105105	239,02905	0,017090463	0,563001802	233,51208	0,021299263	0,564247447	242,20412	0,02169368	0,533913027	254,27716	0,018530124	0,49773686	264,59785	0,01542376	0,470834234	273,62126	0,012292506	0,449822631	281,56943	0,009147184	0,432963266
269	244,07723	0,012739253	0,567669169	238,84771	0,017154472	0,563571471	233,32797	0,021379036	0,564815415	242,03019	0,021774929	0,534395098	254,13279	0,018599525	0,498089807	264,48145	0,015481527	0,471091291	273,53151	0,012338546	0,450004738	281,50485	0,009181443	0,433085226
270	243,90818	0,012786787	0,568233233	238,66664	0,017218481	0,564141141	233,14414	0,021458808	0,565383383	241,85651	0,021856179	0,534877169	253,98859	0,018668926	0,498442754	264,36516	0,015539293	0,471348348	273,44181	0,012384585	0,450186846	281,4403	0,009215702	0,433207186
271	243,73936	0,012834322	0,568797297	238,48583	0,01728249	0,564710811	232,9606	0,021538581	0,565951351	241,68307	0,021937429	0,53535924	253,84455	0,018738327	0,498795701	264,24897	0,01559706	0,471605405	273,35218	0,012430624	0,450368953	281,37578	0,009249962	0,433329145
272	243,57078	0,012881856	0,569361361	238,3053	0,0173465	0,56528048	232,77733	0,021618353	0,566519319	241,50989	0,022018679	0,535841312	253,70068	0,018807728	0,499148648	264,13289	0,015654827	0,471862462	273,2626	0,012476664	0,45055106	281,31129	0,009284221	0,433451105
273	243,40242	0,012929391	0,569925425	238,12503	0,017410509	0,56585015	232,59435	0,021698126	0,567087287	241,33695	0,022099928	0,536323383	253,55697	0,01887713	0,499501595	264,0169	0,015712594	0,47211952	273,17309	0,012522703	0,450733167	281,24683	0,00931848	0,433573065
274	243,23428	0,012976925	0,570489489	237,94503	0,017474518	0,56641982	232,41164	0,021777898	0,567655255	241,16425	0,022181178	0,536805454	253,41343	0,018946531	0,499854542	263,90103	0,015770361	0,472376577	273,08363	0,012568742	0,450915274	281,1824	0,009352739	0,433695025
275	243,06638	0,01302446	0,571053554	237,76529	0,017538527	0,566989489	232,22921	0,021857671	0,568223223	240,9918	0,022262428	0,537287525	253,27005	0,019015932	0,500207489	263,78526	0,015828128	0,472633634	272,99424	0,012614782	0,451097382	281,118	0,009386998	0,433816985
276	242,8987	0,013071994	0,571617618	237,58582	0,017602536	0,567559159	232,04707	0,021937443	0,568791191	240,81959	0,022343678	0,537769597	253,12684	0,019085333	0,500560436	263,66959	0,015885895	0,472890691	272,90491	0,012660821	0,451279489	281,05364	0,009421257	0,433938944
277	242,73125	0,013119529	0,572181682	237,40661	0,017666546	0,568128829	231,86519	0,022017216	0,569359159	240,64763	0,022424927	0,538251668	252,98378	0,019154735	0,500913383	263,55402	0,015943662	0,473147748	272,81563	0,01270686	0,451461596	280,9893	0,009455516	0,434060904
278	242,56402	0,013167063	0,572745746	237,22766	0,017730555	0,568698498	231,6836	0,022096988	0,569927127	240,47591	0,022506177	0,538733739	252,8409	0,019224136	0,50126633	263,43856	0,016001429	0,473404805	272,72642	0,0127529	0,451643703	280,92499	0,009489775	0,434182864
279	242,39702	0,013214598	0,57330981	237,04898	0,017794564	0,569268168	231,50228	0,022176761	0,570495095	240,30444	0,022587427	0,53921581	252,69817	0,019293537	0,501619277	263,3232	0,016059195	0,473661862	272,63727	0,012798939	0,451825811	280,86071	0,009524035	0,434304824
280	242,23024	0,013262132	0,573873874	236,87056	0,017858573	0,569837838	231,32124	0,022256533	0,571063063	240,1332	0,022668676	0,539697882	252,55561	0,019362938	0,501972224	263,20794	0,016116962	0,473918919	272,54818	0,012844978	0,452007918	280,79647	0,009558294	0,434426784
281	242,06368	0,013309667	0,574437938	236,6924	0,017922583	0,570407508	231,14047	0,022336306	0,571631031	239,96221	0,022749926	0,540179953	252,41321	0,019432339	0,502325172	263,09279	0,016174729	0,474175976	272,45914	0,012891018	0,452190025	280,73225	0,009592553	0,434548743
282	241,89735	0,013357201	0,575002002	236,5145	0,017986592	0,570977177	230,95997	0,022416078	0,572198999	239,79145	0,022831176	0,540662024	252,27097	0,019501741	0,502678119	262,97774	0,016232496	0,474433033	272,37017	0,012937057	0,452372132	280,66807	0,009626812	0,434670703
283	241,73124	0,013404736	0,575566066	236,33686	0,018050601	0,571546847	230,77975	0,022495851	0,572766967	239,62094	0,022912426	0,541144095	252,12889	0,019571142	0,503031066	262,86279	0,016290263	0,47469009	272,28126	0,012983096	0,45255424	280,60391	0,009661071	0,434792663
284	241,56535	0,013452271	0,57613013	236,15948	0,01811461	0,572116517	230,5998	0,022575623	0,573334935	239,45067	0,022993675	0,541626167	251,98697	0,019640543	0,503384013	262,74795	0,01634803	0,474947147	272,1924	0,013029136	0,452736347	280,53979	0,00969533	0,434914623
285	241,39968	0,013499805	0,576694194	235,98235	0,018178619	0,572686186	230,42012	0,022655396	0,573902903	239,28063	0,023074925	0,542108238	251,84522	0,019709944	0,50373696	262,63321	0,016405797	0,475204204	272,10361	0,013075175	0,452918454	280,47569	0,009729589	0,435036583
286	241,23424	0,01354734	0,577258258	235,80549	0,018242629	0,573255856	230,24071	0,022735168	0,574470871	239,11084	0,023156175	0,542590309	251,70362	0,019779345	0,504089907	262,51857	0,016463564	0,475461261	272,01487	0,013121214	0,453100561	280,41163	0,009763848	0,435158542
287	241,06901	0,013594874	0,577822322	235,62888	0,018306638	0,573825526	230,06157	0,022814941	0,575038839	238,94128	0,023237425	0,54307238	251,56219	0,019848747	0,504442854	262,40403	0,016521331	0,475718318	271,9262	0,013167254	0,453282668	280,34759	0,009798107	0,435280502
288	240,904	0,013642409	0,578386386	235,45253	0,018370647	0,574395195	229,8827	0,022894714	0,575606807	238,77196	0,023318674	0,543554452	251,42091	0,019918148	0,504795801	262,28959	0,016579097	0,475975375	271,83758	0,013213293	0,453464776	280,28359	0,009832367	0,435402462
289	240,73922	0,013689943	0,57895045	235,27643	0,018434656	0,574964865	229,7041	0,022974486	0,576174775	238,60287	0,023399924	0,544036523	251,2798	0,019987549	0,505148748	262,17525	0,016636864	0,476232432	271,74902	0,013259332	0,453646883	280,21962	0,009866626	0,435524422
290	240,57465	0,013737478	0,579514515	235,10059	0,018498666	0,575534535	229,52576	0,023054259	0,576742743	238,43402	0,023481174	0,544518594	251,13884	0,02005695	0,505501695	262,06102	0,016694631	0,476489489	271,66053	0,013305372	0,45382899	280,15567	0,009900885	0,435646382
291	240,4103	0,013785012	0,580078579	234,925	0,018562675	0,576104204	229,3477	0,023134031	0,577310711	238,26541	0,023562424	0,545000666	250,99805	0,020126351	0,505854642	261,94689	0,016752398	0,476746547	271,57209	0,013351411	0,454011097	280,09176	0,009935144	0,435768341
292	240,24616	0,013832547	0,580642643	234,74967	0,018626684	0,576673874	229,1699	0,023213804	0,577878679	238,09703	0,023643673	0,545482737	250,85741	0,020195753	0,506207589	261,83286	0,016810165	0,477003604	271,48371	0,013397451	0,454193205	280,02788	0,009969403	0,435890301
293	240,08225	0,013880081	0,581206707	234,57459	0,018690693	0,577243544	228,99236	0,023293576	0,578446647	237,92889	0,023724923	0,545964808	250,71693	0,020265154	0,506560536	261,71893	0,016867932	0,477260661	271,39539	0,01344349	0,454375312	279,96402	0,010003662	0,436012261
294	239,91855	0,013927616	0,581770771	234,39976	0,018754702	0,577813213	228,81509	0,023373349	0,579014615	237,76098	0,023806173	0,546446879	250,57661	0,020334555	0,506913483	261,6051	0,016925699	0,477517718	271,30713	0,013489529	0,454557419	279,9002	0,010037921	0,436134221
295	239,75506	0,01397515	0,582334835	234,22519	0,018818712	0,578382883	228,63809	0,023453121	0,579582583	237,59331	0,023887423	0,546928951	250,43645	0,020403956	0,50726643	261,49137	0,016983466	0,477774775	271,21892	0,013535569	0,454739526	279,83641	0,01007218	0,436256181
296	239,59179	0,014022685	0,582898899	234,05086	0,018882721	0,578952553	228,46135	0,023532894	0,580150551	237,42586	0,023968672	0,547411022	250,29645	0,020473358	0,507619377	261,37775	0,017041233	0,478031832	271,13078	0,013581608	0,454921634	279,77264	0,01010644	0,43637814
297	239,42874	0,014070219	0,583462963	233,87679	0,01894673	0,579522222	228,28487	0,023612666	0,580718519	237,25865	0,024049922	0,547893093	250,1566	0,020542759	0,507972324	261,26422	0,017098999	0,478288889	271,0427	0,013627647	0,455103741	279,70891	0,010140699	0,4365001
298	239,2659	0,014117754	0,584027027	233,70296	0,019010739	0,580091892	228,10865	0,023692439	0,581286486	237,09167	0,024131172	0,548375164	250,01691	0,02061216	0,508325271	261,15079	0,017156766	0,478545946	270,95467	0,013673687	0,455285848	279,64521	0,010174958	0,43662206
299	239,10327	0,014165288	0,584591091	233,52939	0,019074749	0,580661562	227,9327	0,023772211	0,581854454	236,92493	0,024212421	0,548857236	249,87738	0,020681561	0,508678218	261,03747	0,017214533	0,478803003	270,8667	0,013719726	0,455467955	279,58153	0,010209217	0,43674402
300	238,94086	0,014212823	0,585155155	233,35606	0,019138758	0,581231231	227,757	0,023851984	0,582422422	236,75841	0,024293671	0,549339307	249,738	0,020750962	0,509031165	260,92424	0,0172723	0,47906006	270,77879	0,013765765	0,455650062	279,51789	0,010243476	0,436865979
301	238,77866	0,014260357	0,585719219	233,18298	0,019202767	0,581800901	227,58157	0,023931756	0,58299039	236,59212	0,024374921	0,549821378	249,59878	0,020820364	0,509384112	260,81112	0,017330067	0,479317117	270,69095	0,013811805	0,45583217	279,45428	0,010277735	0,436987939
302	238,61667	0,014307892	0,586283283	233,01014	0,019266776	0,582370571	227,40639	0,024011529	0,583558358	236,42606	0,024456171	0,550303449	249,45971	0,020889765	0,509737059	260,69809	0,017387834	0,479574174	270,60315	0,013857844	0,456014277	279,39069	0,010311994	0,437109899
303	238,45489	0,014355426	0,586847347	232,83756	0,019330785	0,58294024	227,23147	0,024091301	0,584126326	236,26023	0,02453742	0,550785521	249,32081	0,020959166	0,510090006	260,58516	0,017445601	0,479831231	270,51542	0,013903883	0,456196384	279,32714	0,010346253	0,437231859
304	238,29333	0,014402961	0,587411411	232,66522	0,019394795	0,58350991	227,05682	0,024171074	0,584694294	236,09463	0,02461867	0,551267592	249,18205	0,021028567	0,510442953	260,47234	0,017503368	0,480088288	270,42775	0,013949923	0,456378491	279,26362	0,010380512	0,437353819
305	238,13197	0,014450496	0,587975475	232,49312	0,019458804	0,58407958	226,88241	0,024250846	0,585262262	235,92926	0,02469992	0,551749663	249,04345	0,021097968	0,510795901	260,35961	0,017561135	0,480345345	270,34013	0,013995962	0,456560599	279,20012	0,010414772	0,437475778
306	237,97083	0,01449803	0,58853954	232,32127	0,019522813	0,584649249	226,70827	0,024330619	0,58583023	235,76411	0,02478117	0,552231734	248,90501	0,02116737	0,511148848	260,24698	0,017618901	0,480602402	270,25257	0,014042001	0,456742706	279,13666	0,010449031	0,437597738
307	237,80989	0,014545565	0,589103604	232,14966	0,019586822	0,585218919	226,53438	0,024410391	0,586398198	235,5992	0,024862419	0,552713806	248,76672	0,021236771	0,511501795	260,13445	0,017676668	0,480859459	270,16507	0,014088041	0,456924813	279,07322	0,01048329	0,437719698
308	237,64916	0,014593099	0,589667668	231,9783	0,019650832	0,585788589	226,36075	0,024490164	0,586966166	235,4345	0,024943669	0,553195877	248,62859	0,021306172	0,511854742	260,02202	0,017734435	0,481116517	270,07763	0,01413408	0,45710692	279,00982	0,010517549	0,437841658
309	237,48864	0,014640634	0,590231732	231,80718	0,019714841	0,586358258	226,18737	0,024569936	0,587534134	235,27004	0,025024919	0,553677948	248,4906	0,021375573	0,512207689	259,90969	0,017792202	0,481373574	269,99025	0,014180119	0,457289028	278,94645	0,010551808	0,437963618
310	237,32833	0,014688168	0,590795796	231,6363	0,01977885	0,586927928	226,01424	0,024649709	0,588102102	235,1058	0,025106169	0,554160019	248,35278	0,021444975	0,512560636	259,79746	0,017849969	0,481630631	269,90292	0,014226159	0,457471135	278,8831	0,010586067	0,438085577
311	237,16823	0,014735703	0,59135986	231,46566	0,019842859	0,587497598	225,84137	0,024729482	0,58867007	234,94178	0,025187418	0,554642091	248,2151	0,021514376	0,512913583	259,68532	0,017907736	0,481887688	269,81565	0,014272198	0,457653242	278,81978	0,010620326	0,438207537
312	237,00833	0,014783237	0,591923924	231,29526	0,019906868	0,588067267	225,66875	0,024809254	0,589238038	234,77799	0,025268668	0,555124162	248,07758	0,021583777	0,51326653	259,57329	0,017965503	0,482144745	269,72844	0,014318238	0,457835349	278,7565	0,010654585	0,438329497
313	236,84864	0,014830772	0,592487988	231,12511	0,019970878	0,588636937	225,49638	0,024889027	0,589806006	234,61442	0,025349918	0,555606233	247,94021	0,021653178	0,513619477	259,46135	0,01802327	0,482401802	269,64129	0,014364277	0,458017456	278,69324	0,010688844	0,438451457
314	236,68916	0,014878306	0,593052052	230,95519	0,020034887	0,589206607	225,32426	0,024968799	0,590373974	234,45107	0,025431168	0,556088305	247,803	0,021722579	0,513972424	259,34951	0,018081037	0,482658859	269,5542	0,014410316	0,458199564	278,63002	0,010723104	0,438573417
315	236,52988	0,014925841	0,593616116	230,78551	0,020098896	0,589776276	225,1524	0,025048572	0,590941942	234,28795	0,025512417	0,556570376	247,66593	0,021791981	0,514325371	259,23777	0,018138803	0,482915916	269,46716	0,014456356	0,458381671	278,56682	0,010757363	0,438695376
316	236,37081	0,014973375	0,59418018	230,61607	0,020162905	0,590345946	224,98078	0,025128344	0,59150991	234,12504	0,025593667	0,557052447	247,52902	0,021861382	0,514678318	259,12613	0,01819657	0,483172973	269,38018	0,014502395	0,458563778	278,50365	0,010791622	0,438817336
317	236,21194	0,01502091	0,594744244	230,44687	0,020226915	0,590915616	224,80941	0,025208117	0,592077878	233,96236	0,025674917	0,557534518	247,39226	0,021930783	0,515031265	259,01458	0,018254337	0,48343003	269,29326	0,014548434	0,458745885	278,44051	0,010825881	0,438939296
318	236,05327	0,015068444	0,595308308	230,2779	0,020290924	0,591485285	224,63829	0,025287889	0,592645846	233,7999	0,025756166	0,55801659	247,25565	0,022000184	0,515384212	258,90313	0,018312104	0,483687087	269,2064	0,014594474	0,458927993	278,37741	0,01086014	0,439061256
319	235,89481	0,015115979	0,595872372	230,10917	0,020354933	0,592054955	224,46742	0,025367662	0,593213814	233,63766	0,025837416	0,558498661	247,1192	0,022069585	0,515737159	258,79178	0,018369871	0,483944144	269,11959	0,014640513	0,4591101	278,31433	0,010894399	0,439183216
320	235,73655	0,015163513	0,596436436	229,94068	0,020418942	0,592624625	224,2968	0,025447434	0,593781782	233,47565	0,025918666	0,558980732	246,98289	0,022138987	0,516090106	258,68053	0,018427638	0,484201201	269,03284	0,014686552	0,459292207	278,25128	0,010928658	0,439305175
321	235,57849	0,015211048	0,597000501	229,77242	0,020482951	0,593194294	224,12642	0,025527207	0,59434975	233,31385	0,025999916	0,559462803	246,84673	0,022208388	0,516443053	258,56937	0,018485405	0,484458258	268,94615	0,014732592	0,459474314	278,18826	0,010962917	0,439427135
322	235,42064	0,015258582	0,597564565	229,60439	0,020546961	0,593763964	223,95629	0,025606979	0,594917718	233,15226	0,026081165	0,559944875	246,71073	0,022277789	0,516796	258,45831	0,018543172	0,484715315	268,85951	0,014778631	0,459656422	278,12527	0,010997177	0,439549095
323	235,26298	0,015306117	0,598128629	229,4366	0,02061097	0,594333634	223,7864	0,025686752	0,595485686	232,9909	0,026162415	0,560426946	246,57487	0,02234719	0,517148947	258,34735	0,018600939	0,484972372	268,77294	0,01482467	0,459838529	278,06231	0,011031436	0,439671055
324	235,10553	0,015353652	0,598692693	229,26905	0,020674979	0,594903303	223,61676	0,025766524	0,596053654	232,82976	0,026243665	0,560909017	246,43917	0,022416591	0,517501894	258,23648	0,018658705	0,485229429	268,68642	0,01487071	0,460020636	277,99938	0,011065695	0,439793015
325	234,94828	0,015401186	0,599256757	229,10172	0,020738988	0,595472973	223,44736	0,025846297	0,596621622	232,66883	0,026324915	0,561391088	246,30361	0,022485993	0,517854841	258,12571	0,018716472	0,485486486	268,59995	0,014916749	0,460202743	277,93647	0,011099954	0,439914974
326	234,79123	0,015448721	0,599820821	228,93463	0,020802998	0,596042643	223,2782	0,025926069	0,59718959	232,50812	0,026406164	0,56187316	246,1682	0,022555394	0,518207788	258,01504	0,018774239	0,485743544	268,51355	0,014962788	0,460384851	277,8736	0,011134213	0,440036934
327	234,63437	0,015496255	0,600384885	228,76777	0,020867007	0,596612312	223,10929	0,026005842	0,597757558	232,34762	0,026487414	0,562355231	246,03294	0,022624795	0,518560735	257,90447	0,018832006	0,486000601	268,4272	0,015008828	0,460566958	277,81076	0,011168472	0,440158894
328	234,47772	0,01554379	0,600948949	228,60114	0,020931016	0,597181982	222,94062	0,026085614	0,598325526	232,18735	0,026568664	0,562837302	245,89783	0,022694196	0,518913682	257,79399	0,018889773	0,486257658	268,34091	0,015054867	0,460749065	277,74794	0,011202731	0,440280854
329	234,32126	0,015591324	0,601513013	228,43474	0,020995025	0,597751652	222,77219	0,026165387	0,598893493	232,02728	0,026649914	0,563319373	245,76287	0,022763598	0,519266629	257,6836	0,01894754	0,486514715	268,25467	0,015100906	0,460931172	277,68516	0,01123699	0,440402814
330	234,165	0,015638859	0,602077077	228,26857	0,021059035	0,598321321	222,604	0,026245159	0,599461461	231,86743	0,026731163	0,563801445	245,62806	0,022832999	0,519619577	257,57331	0,019005307	0,486771772	268,16849	0,015146946	0,461113279	277,6224	0,011271249	0,440524773
331	234,00894	0,015686393	0,602641141	228,10263	0,021123044	0,598890991	222,43606	0,026324932	0,600029429	231,7078	0,026812413	0,564283516	245,49339	0,0229024	0,519972524	257,46312	0,019063074	0,487028829	268,08237	0,015192985	0,461295387	277,55968	0,011305509	0,440646733
332	233,85308	0,015733928	0,603205205	227,93692	0,021187053	0,599460661	222,26835	0,026404704	0,600597397	231,54838	0,026893663	0,564765587	245,35887	0,022971801	0,520325471	257,35302	0,019120841	0,487285886	267,99631	0,015239024	0,461477494	277,49698	0,011339768	0,440768693
333	233,69741	0,015781462	0,603769269	227,77143	0,021251062	0,60003033	222,10088	0,026484477	0,601165365	231,38917	0,026974913	0,565247658	245,2245	0,023041202	0,520678418	257,24302	0,019178608	0,487542943	267,9103	0,015285064	0,461659601	277,43431	0,011374027	0,440890653
334	233,54194	0,015828997	0,604333333	227,60617	0,021315071	0,6006	221,93364	0,02656425	0,601733333	231,23018	0,027056162	0,56572973	245,09028	0,023110604	0,521031365	257,13312	0,019236374	0,4878	267,82434	0,015331103	0,461841708	277,37167	0,011408286	0,441012613
335	233,38666	0,015876531	0,604897397	227,44114	0,021379081	0,60116967	221,76665	0,026644022	0,602301301	231,0714	0,027137412	0,566211801	244,9562	0,023180005	0,521384312	257,0233	0,019294141	0,488057057	267,73845	0,015377143	0,462023816	277,30906	0,011442545	0,441134572
336	233,23158	0,015924066	0,605461461	227,27634	0,02144309	0,601739339	221,59989	0,026723795	0,602869269	230,91283	0,027218662	0,566693872	244,82227	0,023249406	0,521737259	256,91359	0,019351908	0,488314114	267,65261	0,015423182	0,462205923	277,24648	0,011476804	0,441256532
337	233,07669	0,0159716	0,606025526	227,11176	0,021507099	0,602309009	221,43337	0,026803567	0,603437237	230,75447	0,027299911	0,567175944	244,68848	0,023318807	0,522090206	256,80397	0,019409675	0,488571171	267,56683	0,015469221	0,46238803	277,18393	0,011511063	0,441378492
338	232,922	0,016019135	0,60658959	226,94741	0,021571108	0,602878679	221,26709	0,02688334	0,604005205	230,59632	0,027381161	0,567658015	244,55484	0,023388208	0,522443153	256,69444	0,019467442	0,488828228	267,4811	0,015515261	0,462570137	277,12141	0,011545322	0,441500452
339	232,7675	0,016066669	0,607153654	226,78328	0,021635118	0,603448348	221,10104	0,026963112	0,604573173	230,43838	0,027462411	0,568140086	244,42135	0,02345761	0,5227961	256,58501	0,019525209	0,489085285	267,39543	0,0155613	0,462752245	277,05892	0,011579582	0,441622412
340	232,61319	0,016114204	0,607717718	226,61937	0,021699127	0,604018018	220,93522	0,027042885	0,605141141	230,28065	0,027543661	0,568622157	244,288	0,023527011	0,523149047	256,47567	0,019582976	0,489342342	267,30982	0,015607339	0,462934352	276,99645	0,011613841	0,441744371
341	232,45907	0,016161738	0,608281782	226,45569	0,021763136	0,604587688	220,76964	0,027122657	0,605709109	230,12313	0,02762491	0,569104229	244,1548	0,023596412	0,523501994	256,36643	0,019640743	0,489599399	267,22426	0,015653379	0,463116459	276,93402	0,0116481	0,441866331
342	232,30515	0,016209273	0,608845846	226,29223	0,021827145	0,605157357	220,60429	0,02720243	0,606277077	229,96582	0,02770616	0,5695863	244,02174	0,023665813	0,523854941	256,25728	0,01969851	0,489856456	267,13876	0,015699418	0,463298566	276,87161	0,011682359	0,441988291
343	232,15142	0,016256807	0,60940991	226,12899	0,021891154	0,605727027	220,43917	0,027282202	0,606845045	229,80872	0,02778741	0,570068371	243,88883	0,023735215	0,524207888	256,14823	0,019756276	0,490113514	267,05331	0,015745457	0,463480673	276,80924	0,011716618	0,442110251
344	231,99788	0,016304342	0,609973974	225,96597	0,021955164	0,606296697	220,27429	0,027361975	0,607413013	229,65183	0,02786866	0,570550442	243,75606	0,023804616	0,524560835	256,03927	0,019814043	0,490370571	266,96792	0,015791497	0,463662781	276,74689	0,011750877	0,442232211
345	231,84453	0,016351877	0,610538038	225,80318	0,022019173	0,606866366	220,10963	0,027441747	0,607980981	229,49514	0,027949909	0,571032514	243,62343	0,023874017	0,524913782	255,9304	0,01987181	0,490627628	266,88258	0,015837536	0,463844888	276,68457	0,011785136	0,44235417
346	231,69137	0,016399411	0,611102102	225,6406	0,022083182	0,607436036	219,94521	0,02752152	0,608548949	229,33866	0,028031159	0,571514585	243,49095	0,023943418	0,525266729	255,82163	0,019929577	0,490884685	266,79731	0,015883575	0,464026995	276,62228	0,011819395	0,44247613
347	231,5384	0,016446946	0,611666166	225,47825	0,022147191	0,608005706	219,78102	0,027601292	0,609116917	229,18239	0,028112409	0,571996656	243,35862	0,024012819	0,525619676	255,71295	0,019987344	0,491141742	266,71208	0,015929615	0,464209102	276,56002	0,011853654	0,44259809
348	231,38562	0,01649448	0,61223023	225,31611	0,022211201	0,608575375	219,61705	0,027681065	0,609684885	229,02632	0,028193659	0,572478727	243,22642	0,024082221	0,525972623	255,60437	0,020045111	0,491398799	266,62692	0,015975654	0,46439121	276,49778	0,011887914	0,44272005
349	231,23303	0,016542015	0,612794294	225,1542	0,02227521	0,609145045	219,45332	0,027760837	0,610252853	228,87046	0,028274908	0,572960799	243,09437	0,024151622	0,52632557	255,49587	0,020102878	0,491655856	266,54181	0,016021693	0,464573317

356	230,17013	0,016874756	0,616742743	224,02685	0,022723274	0,613132733	218,31354	0,028319245	0,614228629	227,78514	0,028843656	0,576335297	242,17399	0,02463743	0,5287962	254,73903	0,020507246	0,493455255	265,94758	0,016343969	0,465848067	276,00096	0,012161987	0,443695728
357	230,01904	0,016922291	0,617306807	223,86666	0,022787284	0,613702402	218,15162	0,028399017	0,614796597	227,63091	0,028924906	0,576817369	242,04307	0,024706831	0,529149147	254,63128	0,020565013	0,493712312	265,86291	0,016390008	0,466030175	275,93899	0,012196246	0,443817688
358	229,86812	0,016969825	0,617870871	223,70668	0,022851293	0,614272072	217,98991	0,02847879	0,615364565	227,47687	0,029006156	0,57729944	241,9123	0,024776233	0,529502094	254,52363	0,02062278	0,493969369	265,7783	0,016436048	0,466212282	275,87704	0,012230505	0,443939648
359	229,71739	0,01701736	0,618434935	223,54692	0,022915302	0,614841742	217,82844	0,028558563	0,615932533	227,32304	0,029087406	0,577781511	241,78166	0,024845634	0,529855041	254,41606	0,020680547	0,494226426	265,69374	0,016482087	0,466394389	275,81513	0,012264764	0,444061608
360	229,56685	0,017064894	0,618998999	223,38737	0,022979311	0,615411411	217,66718	0,028638335	0,616500501	227,16941	0,029168655	0,578263583	241,65117	0,024915035	0,530207988	254,30859	0,020738314	0,494483483	265,60924	0,016528126	0,466576496	275,75324	0,012299023	0,444183567
361	229,41648	0,017112429	0,619563063	223,22803	0,02304332	0,615981081	217,50615	0,028718108	0,617068468	227,01597	0,029249905	0,578745654	241,52081	0,024984436	0,530560935	254,20121	0,02079608	0,494740541	265,52479	0,016574166	0,466758604	275,69138	0,012333282	0,444305527
362	229,2663	0,017159963	0,620127127	223,06891	0,02310733	0,616550751	217,34533	0,02879788	0,617636436	226,86274	0,029331155	0,579227725	241,39059	0,025053838	0,530913882	254,09392	0,020853847	0,494997598	265,44039	0,016620205	0,466940711	275,62955	0,012367541	0,444427487
363	229,1163	0,017207498	0,620691191	222,90999	0,023171339	0,61712042	217,18474	0,028877653	0,618204404	226,70971	0,029412405	0,579709796	241,26052	0,025123239	0,531266829	253,98672	0,020911614	0,495254655	265,35606	0,016666244	0,467122818	275,56775	0,0124018	0,444549447
364	228,96649	0,017255032	0,621255255	222,75129	0,023235348	0,61769009	217,02437	0,028957425	0,618772372	226,55687	0,029493654	0,580191868	241,13058	0,02519264	0,531619776	253,87961	0,020969381	0,495511712	265,27177	0,016712284	0,467304925	275,50598	0,012436059	0,444671407
365	228,81685	0,017302567	0,621819319	222,59279	0,023299357	0,61825976	216,86422	0,029037198	0,61934034	226,40423	0,029574904	0,580673939	241,00078	0,025262041	0,531972723	253,77259	0,021027148	0,495768769	265,18754	0,016758323	0,467487033	275,44423	0,012470319	0,444793366
366	228,6674	0,017350102	0,622383383	222,43451	0,023363367	0,618829429	216,70428	0,02911697	0,619908308	226,25179	0,029656154	0,58115601	240,87112	0,025331442	0,53232567	253,66567	0,021084915	0,496025826	265,10337	0,016804362	0,46766914	275,38252	0,012504578	0,444915326
367	228,51812	0,017397636	0,622947447	222,27643	0,023427376	0,619399099	216,54457	0,029196743	0,620476276	226,09955	0,029737404	0,581638081	240,7416	0,025400844	0,532678617	253,55883	0,021142682	0,496282883	265,01925	0,016850402	0,467851247	275,32083	0,012538837	0,445037286
368	228,36903	0,017445171	0,623511512	222,11856	0,023491385	0,619968769	216,38507	0,029276515	0,621044244	225,9475	0,029818653	0,582120153	240,61222	0,025470245	0,533031564	253,45209	0,021200449	0,49653994	264,93518	0,016896441	0,468033354	275,25917	0,012573096	0,445159246
369	228,22012	0,017492705	0,624075576	221,9609	0,023555394	0,620538438	216,22579	0,029356288	0,621612212	225,79565	0,029899903	0,582602224	240,48297	0,025539646	0,533384511	253,34544	0,021258216	0,496796997	264,85117	0,01694248	0,468215462	275,19754	0,012607355	0,445281206
370	228,07138	0,01754024	0,62463964	221,80344	0,023619403	0,621108108	216,06673	0,02943606	0,62218018	225,64399	0,029981153	0,583084295	240,35387	0,025609047	0,533737458	253,23888	0,021315982	0,497054054	264,76722	0,01698852	0,468397569	275,13594	0,012641614	0,445403165
371	227,92282	0,017587774	0,625203704	221,64619	0,023683413	0,621677778	215,90788	0,029515833	0,622748148	225,49253	0,030062402	0,583566366	240,2249	0,025678448	0,534090405	253,13241	0,021373749	0,497311111	264,68331	0,017034559	0,468579676	275,07436	0,012675873	0,445525125
372	227,77445	0,017635309	0,625767768	221,48915	0,023747422	0,622247447	215,74925	0,029595605	0,623316116	225,34127	0,030143652	0,584048438	240,09606	0,02574785	0,534443352	253,02603	0,021431516	0,497568168	264,59947	0,017080598	0,468761783	275,01282	0,012710132	0,445647085
373	227,62625	0,017682843	0,626331832	221,33232	0,023811431	0,622817117	215,59083	0,029675378	0,623884084	225,1902	0,030224902	0,584530509	239,96737	0,025817251	0,534796299	252,91974	0,021489283	0,497825225	264,51567	0,017126638	0,46894389	274,9513	0,012744392	0,445769045
374	227,47822	0,017730378	0,626895896	221,17568	0,02387544	0,623386787	215,43262	0,02975515	0,624452052	225,03932	0,030306152	0,58501258	239,83881	0,025886652	0,535149246	252,81354	0,02154705	0,498082282	264,43193	0,017172677	0,469125998	274,88981	0,012778651	0,445891005
375	227,33038	0,017777912	0,62745996	221,01926	0,02393945	0,623956456	215,27463	0,029834923	0,62502002	224,88864	0,030387401	0,585494651	239,71038	0,025956053	0,535502193	252,70743	0,021604817	0,498339339	264,34825	0,017218716	0,469308105	274,82835	0,01281291	0,446012964
376	227,18271	0,017825447	0,628024024	220,86303	0,024003459	0,624526126	215,11686	0,029914695	0,625587988	224,73815	0,030468651	0,585976723	239,5821	0,026025455	0,53585514	252,6014	0,021662584	0,498596396	264,26462	0,017264756	0,469490212	274,76692	0,012847169	0,446134924
377	227,03521	0,017872981	0,628588088	220,70701	0,024067468	0,625095796	214,95929	0,029994468	0,626155956	224,58785	0,030549901	0,586458794	239,45395	0,026094856	0,536208087	252,49547	0,021720351	0,498853453	264,18104	0,017310795	0,469672319	274,70551	0,012881428	0,446256884
378	226,8879	0,017920516	0,629152152	220,5512	0,024131477	0,625665465	214,80194	0,03007424	0,626723924	224,43774	0,030631151	0,586940865	239,32593	0,026164257	0,536561035	252,38963	0,021778118	0,499110511	264,09752	0,017356835	0,469854427	274,64414	0,012915687	0,446378844
379	226,74075	0,01796805	0,629716216	220,39558	0,024195486	0,626235135	214,6448	0,030154013	0,627291892	224,28783	0,0307124	0,587422936	239,19805	0,026233658	0,536913982	252,28388	0,021835884	0,499367568	264,01405	0,017402874	0,470036534	274,58279	0,012949946	0,446500804
380	226,59378	0,018015585	0,63028028	220,24017	0,024259496	0,626804805	214,48787	0,030233785	0,62785986	224,1381	0,03079365	0,587905008	239,07031	0,026303059	0,537266929	252,17822	0,021893651	0,499624625	263,93063	0,017448913	0,470218641	274,52147	0,012984205	0,446622763
381	226,44699	0,018063119	0,630844344	220,08495	0,024323505	0,627374474	214,33115	0,030313558	0,628427828	223,98857	0,0308749	0,588387079	238,9427	0,026372461	0,537619876	252,07265	0,021951418	0,499881682	263,84727	0,017494953	0,470400748	274,46018	0,013018464	0,446744723
382	226,30037	0,018110654	0,631408408	219,92994	0,024387514	0,627944144	214,17464	0,030393331	0,628995796	223,83923	0,03095615	0,58886915	238,81522	0,026441862	0,537972823	251,96716	0,022009185	0,500138739	263,76396	0,017540992	0,470582856	274,39891	0,013052724	0,446866683
383	226,15392	0,018158188	0,631972472	219,77513	0,024451523	0,628513814	214,01834	0,030473103	0,629563764	223,69008	0,031037399	0,589351221	238,68788	0,026511263	0,53832577	251,86177	0,022066952	0,500395796	263,68071	0,017587031	0,470764963	274,33768	0,013086983	0,446988643
384	226,00765	0,018205723	0,632536537	219,62052	0,024515533	0,629083483	213,86225	0,030552876	0,630131732	223,54112	0,031118649	0,589833293	238,56068	0,026580664	0,538678717	251,75646	0,022124719	0,500652853	263,59751	0,017633071	0,47094707	274,27647	0,013121242	0,447110602
385	225,86155	0,018253258	0,633100601	219,46611	0,02457542	0,629653153	213,70637	0,030632648	0,6306997	223,39234	0,031199899	0,590315364	238,4336	0,026650065	0,539031664	251,65124	0,022182486	0,50090991	263,51436	0,01767911	0,471129177	274,21529	0,013155501	0,447232562
386	225,71562	0,018300792	0,633664665	219,31189	0,024643551	0,630222823	213,5507	0,030712421	0,631267668	223,24376	0,031281149	0,590797435	238,30667	0,026719467	0,539384611	251,54612	0,022240253	0,501166967	263,43127	0,017725149	0,471311284	274,15414	0,01318976	0,447354522
387	225,56986	0,018348327	0,634228729	219,15788	0,02470756	0,630792492	213,39523	0,030792193	0,631835636	223,09536	0,031362398	0,591279507	238,17986	0,026788868	0,539737558	251,44108	0,02229802	0,501424024	263,34823	0,017771189	0,471493392	274,09302	0,013224019	0,447476482
388	225,42427	0,018395861	0,634792793	219,00406	0,024771569	0,631362162	213,23997	0,030871966	0,632403604	222,94715	0,031443648	0,591761578	238,05319	0,026858269	0,540090505	251,33612	0,022355786	0,501681081	263,26524	0,017817228	0,471675499	274,03193	0,013258278	0,447598442
389	225,27886	0,018443396	0,635356857	218,85044	0,024835579	0,631931832	213,08491	0,030951738	0,632971572	222,79913	0,031524898	0,592243649	237,92665	0,02692767	0,540443452	251,23126	0,022413553	0,501938138	263,18231	0,017863267	0,471857606	273,97086	0,013292537	0,447720401
390	225,13361	0,01849093	0,635920921	218,69701	0,024899588	0,632501502	212,93006	0,031031511	0,63353954	222,6513	0,031606147	0,59272572	237,80025	0,026997071	0,540796399	251,12649	0,02247132	0,502195195	263,09943	0,017909307	0,472039713	273,90982	0,013326796	0,447842361
391	224,98854	0,018538465	0,636484985	218,54379	0,024963597	0,633071171	212,77541	0,031111283	0,634107508	222,50365	0,031687397	0,593207792	237,67397	0,027066473	0,541149346	251,0218	0,022529087	0,502452252	263,0166	0,017955346	0,472221821	273,84881	0,013361056	0,447964321
392	224,84363	0,018585999	0,637049049	218,39075	0,025027606	0,633640841	212,62097	0,031191056	0,634675475	222,35619	0,031768647	0,593689863	237,54783	0,027135874	0,541502293	250,9172	0,022586854	0,502709309	262,93383	0,018001385	0,472403928	273,78783	0,013395315	0,448086281
393	224,69889	0,018633534	0,637613113	218,23791	0,025091616	0,634210511	212,46674	0,031270828	0,635243443	222,20891	0,031849897	0,594171934	237,42182	0,027205275	0,54185524	250,81269	0,022644621	0,502966366	262,85111	0,018047425	0,472586035	273,72687	0,013429574	0,448208241
394	224,55432	0,018681068	0,638177177	218,08527	0,025155625	0,63478018	212,3127	0,031350601	0,635811411	222,06182	0,031931146	0,594654005	237,29595	0,027274676	0,542208187	250,70826	0,022702388	0,503223423	262,76844	0,018093464	0,472768142	273,66595	0,013463833	0,4483302
395	224,40992	0,018728603	0,638741241	217,93282	0,025219634	0,63534985	212,15887	0,031430373	0,636379379	221,91492	0,032012396	0,595136077	237,1702	0,027344078	0,542561134	250,60393	0,022760155	0,50348048	262,68583	0,018139503	0,47295025	273,60505	0,013498092	0,44845216
396	224,26569	0,018776137	0,639305305	217,78057	0,025283643	0,63591952	212,00524	0,031510146	0,636947347	221,76819	0,032093646	0,595618148	237,04459	0,027413479	0,542914081	250,49968	0,022817922	0,503737538	262,60327	0,018185543	0,473132357	273,54418	0,013532351	0,44857412
397	224,12163	0,018823672	0,639869369	217,6285	0,025347652	0,636489189	211,85182	0,031589918	0,637515315	221,62166	0,032174896	0,596100219	236,91911	0,02748288	0,543267028	250,39552	0,022875688	0,503994595	262,52076	0,018231582	0,473314464	273,48333	0,01356661	0,44869608
398	223,97773	0,018871206	0,640433433	217,47663	0,025411662	0,637058859	211,69859	0,031669691	0,638083283	221,4753	0,032256145	0,59658229	236,79376	0,027552281	0,543619975	250,29144	0,022933455	0,504251652	262,4383	0,018277622	0,473496571	273,42252	0,013600869	0,44881804
399	223,834	0,018918741	0,640997497	217,32496	0,025475671	0,637628529	211,54556	0,031749463	0,638651251	221,32913	0,032337395	0,597064362	236,66853	0,027621682	0,543972922	250,18746	0,022991222	0,504508709	262,3559	0,018323661	0,473678678	273,36173	0,013635129	0,448939999
400	223,69043	0,018966275	0,641561562	217,17347	0,02553968	0,638198198	211,39274	0,031829236	0,639219219	221,18314	0,032418645	0,597546433	236,54344	0,027691084	0,544325869	250,08356	0,023048989	0,504765766	262,27355	0,0183697	0,473860786	273,30097	0,013669388	0,449061959
401	223,54703	0,01901381	0,642125626	217,02217	0,025603689	0,638767868	211,24011	0,031909008	0,639787187	221,03734	0,032499895	0,598028504	236,41848	0,027760485	0,544678816	249,97974	0,023106756	0,505022823	262,19125	0,01841574	0,474042893	273,24024	0,013703647	0,449183919
402	223,4038	0,019061344	0,64268969	216,87107	0,025667699	0,639337538	211,08769	0,031988781	0,640355155	220,89171	0,032581144	0,598510575	236,29365	0,027829886	0,545031763	249,87601	0,023164523	0,50527988	262,10901	0,018461779	0,474225	273,17953	0,013737906	0,449305879
403	223,26073	0,019108879	0,643253754	216,72015	0,025731708	0,639907207	210,93546	0,032068553	0,640923123	220,74627	0,032662394	0,598992647	236,16895	0,027899287	0,545384711	249,77237	0,02322229	0,505536937	262,02682	0,018507818	0,474407107	273,11886	0,013772165	0,449427839
404	223,11782	0,019156413	0,643817818	216,56943	0,025795717	0,640476877	210,78343	0,032148326	0,641491091	220,60101	0,032743644	0,599474718	236,04438	0,027968688	0,545737658	249,66882	0,023280057	0,505793994	261,94468	0,018553858	0,474589215	273,05821	0,013806424	0,449549798
405	222,97508	0,019203948	0,644381882	216,41889	0,025859726	0,641046547	210,6316	0,032228098	0,642059059	220,45592	0,032824894	0,599956789	235,91994	0,02803809	0,546090605	249,56535	0,023337824	0,506051051	261,86259	0,018599897	0,474771322	272,99759	0,013840683	0,449671758
406	222,83251	0,019251483	0,644945946	216,26854	0,025923735	0,641616216	210,47996	0,032307871	0,642627027	220,31102	0,032906143	0,60043886	235,79563	0,028107491	0,546443552	249,46197	0,02339559	0,506308108	261,78056	0,018645936	0,474953429	272,93699	0,013874942	0,449793718
407	222,69009	0,019299017	0,64551001	216,11838	0,025987745	0,642185886	210,32852	0,032387644	0,643194995	220,1663	0,032987393	0,600920932	235,67145	0,028176892	0,546796499	249,35868	0,023453357	0,506565165	261,69857	0,018691976	0,475135536	272,87643	0,013909201	0,449915678
408	222,54784	0,019346552	0,646074074	215,96841	0,026051754	0,642755556	210,17728	0,032467416	0,643762963	220,02176	0,033068643	0,601403003	235,54739	0,028246293	0,547149446	249,25547	0,023511124	0,506822222	261,61664	0,018738015	0,475317644	272,81589	0,013943461	0,450037638
409	222,40575	0,019394086	0,646638138	215,81863	0,026115763	0,643325225	210,02623	0,032547189	0,644330931	219,8774	0,033149892	0,601885074	235,42346	0,028315695	0,547502393	249,15234	0,023568891	0,507079279	261,53477	0,018784054	0,475499751	272,75538	0,01397772	0,450159597
410	222,26382	0,019441621	0,647202202	215,66903	0,026179772	0,643894895	209,87538	0,032626961	0,644898899	219,73321	0,033231142	0,602367146	235,29967	0,028385096	0,54785534	249,04931	0,023626658	0,507336336	261,45294	0,018830094	0,475681858	272,69489	0,014011979	0,450281557
411	222,12206	0,019489155	0,647766266	215,51962	0,026243782	0,644464565	209,72472	0,032706734	0,645466867	219,58921	0,033312392	0,602849217	235,176	0,028454497	0,548208287	248,94635	0,023684425	0,507593393	261,37117	0,018876133	0,475863965	272,63444	0,014046238	0,450403517
412	221,98045	0,01953669	0,64833033	215,37039	0,026307791	0,645034234	209,57426	0,032786506	0,646034835	219,44538	0,033393642	0,603331288	235,05245	0,028523898	0,548561234	248,84349	0,023742192	0,50785045	261,28944	0,018922172	0,476046072	272,57401	0,014080497	0,450525477
413	221,83901	0,019584224	0,648894394	215,22135	0,0263718	0,645603904	209,42398	0,032866279	0,646602803	219,30173	0,033474891	0,603813359	234,92904	0,028593299	0,548914181	248,74071	0,023799959	0,508107508	261,20778	0,018968212	0,47622818	272,51361	0,014114756	0,450647437
414	221,69773	0,019631759	0,649458458	215,07249	0,026435809	0,646173574	209,27391	0,032946051	0,647170771	219,15825	0,033556141	0,604295431	234,80575	0,028662701	0,549267128	248,63801	0,023857726	0,508364565	261,12616	0,019014251	0,476410287	272,45324	0,014149015	0,450769396
415	221,5566	0,019679293	0,650022523	214,92382	0,026499818	0,646743243	209,12402	0,033025824	0,647738739	219,01495	0,033637391	0,604777502	234,68259	0,028732102	0,549620075	248,5354	0,023915492	0,508621622	261,04459	0,01906029	0,476592394	272,39289	0,014183274	0,450891356
416	221,41564	0,019726828	0,650586587	214,77533	0,026563828	0,647312913	208,97433	0,033105596	0,648306707	218,87183	0,033718641	0,605259573	234,55956	0,028801503	0,549973022	248,43287	0,023973259	0,508878679	260,96308	0,01910633	0,476774501	272,33257	0,014217534	0,451013316
417	221,27483	0,019774362	0,651150651	214,62702	0,026627837	0,647882583	208,82482	0,033185369	0,648874675	218,72889	0,03379989	0,605741644	234,43665	0,028870904	0,550325969	248,33043	0,024031026	0,509135736	260,88162	0,019152369	0,476956609	272,27228	0,014251793	0,451135276
418	221,13419	0,019821897	0,651714715	214,4789	0,026691846	0,648452252	208,67551	0,033265141	0,649442643	218,58612	0,03388114	0,606223716	234,31387	0,028940305	0,550678916	248,22808	0,024088793	0,509392793	260,80021	0,019198408	0,477138716	272,21202	0,014286052	0,451257236
419	220,9937	0,019869431	0,652278779	214,33096	0,026755855	0,649021922	208,52639	0,033344914	0,650010611	218,44352	0,03396239	0,606705787	234,19121	0,029009707	0,551031863	248,1258	0,02414656	0,50964985	260,71885	0,019244448	0,477320823	272,15178	0,014320311	0,451379195
420	220,85337	0,019916966	0,652842843	214,1832	0,026819865	0,649591592	208,37746	0,033424686	0,650578579	218,3011	0,03404364	0,607187858	234,06868	0,029079108	0,55138481	248,02362	0,024204327	0,509906907	260,63754	0,019290487	0,47750293	272,09158	0,01435457	0,451501155
421	220,7132	0,0199645	0,653406907	214,03562	0,026883874	0,650161261	208,22871	0,033504459	0,651146547	218,15885	0,034124889	0,607669929	233,94628	0,029148509	0,551737757	247,92152	0,024262094	0,510163964	260,55629	0,019336527	0,477685038	272,0314	0,014388829	0,451623115
422	220,57318	0,020012035	0,653970971	213,88822	0,026947883	0,650730931	208,08016	0,033584231	0,651714515	218,01678	0,034206139	0,608152001	233,824	0,02921791	0,552090704	247,8195	0,024319861	0,510421021	260,47508	0,019382566	0,477867145	271,97124	0,014423088	0,451745075
423	220,43332	0,020059569	0,654535035	213,74101	0,027011892	0,651300601	207,93179	0,033664004	0,652282482	217,87488	0,034287389	0,608634072	233,70185	0,029287311	0,552443651	247,71756	0,024377628	0,510678078	260,39393	0,019428605	0,478049252	271,91112	0,014457347	0,451867035
424	220,29362	0,020107104	0,655099099	213,59397	0,027075902	0,65187027	207,78362	0,033743776	0,65285045	217,73315	0,034368639	0,609116143	233,57982	0,029356713	0,552796598	247,61571	0,024435395	0,510935135	260,31283	0,019474645	0,478231359	271,85102	0,014491606	0,451988994
425	220,15407	0,020154639	0,655663163	213,44711	0,027139911	0,65243994	207,63562	0,033823549	0,653418418	217,5916	0,034449888	0,609598214	233,45792	0,029426114	0,553149545	247,51395	0,024493161	0,511192192	260,23178	0,019520684	0,478413467	271,79094	0,014525866	0,452110954
426	220,01468	0,020202173	0,656227227	213,30043	0,02720392	0,65300961	207,48782	0,033903321	0,653986386	217,45021	0,034531138	0,610080286	233,33614	0,029495515	0,553502492	247,41227	0,024550928	0,511449249	260,15078	0,019566723	0,478595574	271,7309	0,014560125	0,452232914
427	219,87545	0,020249708	0,656791291	213,15393	0,027267929	0,653579279	207,3402	0,033983094	0,654554354	217,309	0,034612388	0,610562357	233,21449	0,029564916	0,55385544	247,31067	0,024608695	0,511706306	260,06984	0,019612763	0,478777681	271,67088	0,014594384	0,452354874
428	219,73637	0,020297242	0,657355355	213,00761	0,027331938	0,654148949	207,19277	0,034062866	0,655122322	217,16797	0,034693637	0,611044428	233,09296	0,029634318	0,554208387	247,20915	0,024666462	0,511963363	259,98894	0,019658802	0,478959788	271,61089	0,014628643	0,452476834
429	219,59744	0,020344777	0,657919419	212,86147	0,027395948	0,654718619	207,04552	0,034142639	0,65569029	217,0271	0,034774887	0,611526499	232,97155	0,029703719	0,554561334	247,10772	0,024724229	0,51222042	259,9081	0,019704841	0,479141895	271,55093	0,014662902	0,452598793
430	219,45867	0,020392311	0,658483483	212,7155	0,027459957	0,655288288	206,89846	0,034222412	0,656258258	216,8864	0,034856137	0,612008571	232,85027	0,02977312	0,554914281	247,00638	0,024781996	0,512477477	259,82731	0,019750881	0,479324003	271,49099	0,014697161	0,452720753
431	219,32005	0,020439846	0,659047548	212,56971	0,027523966	0,655857958	206,75159	0,034302184	0,656826226	216,74587	0,034937387	0,612490642	232,72911	0,029842521	0,555267228	246,90511	0,024839763	0,512734535	259,74656	0,01979692	0,47950611	271,43109	0,01473142	0,452842713
432	219,18158	0,02048738	0,659611612	212,42409	0,027587975	0,656427628	206,60489	0,034381957	0,657394194	216,60552	0,035018636	0,612972713	232,60808	0,029911922	0,555620175	246,80393	0,02489753	0,512991592	259,66587	0,019842959	0,479688217	271,37121	0,014765679	0,452964673
433	219,04326	0,020534915	0,660175676	212,27865	0,027651985	0,656997297	206,45838	0,034461729	0,657962162	216,46533	0,035099886	0,613454785	232,48717	0,029981324	0,555973122	246,70283	0,024955297	0,513248649	259,58523	0,019888999	0,479870324	271,31135	0,014799939	0,453086633
434	218,9051	0,020582449	0,66073974	212,13339	0,027715994	0,657566967	206,31205	0,034541502	0,65853013	216,32531	0,035181136	0,613936856	232,36638	0,030050725	0,556326069	246,60182	0,025013063	0,513505706	259,50464	0,019935038	0,480052432	271,25152	0,014834198	0,453208592
435	218,76709	0,020629984	0,661303804	211,9883	0,027780003	0,658136637	206,16591	0,034621274	0,659098098	216,18546	0,035262386	0,614418927	232,24571	0,030120126	0,556679016	246,50089	0,02507083	0,513762763	259,42411	0,019981077	0,480234539	271,19172	0,014868457	0,453330552
436	218,62923	0,020677518	0,661867868	211,84339	0,027844012	0,658706306	206,01995	0,034701047	0,659666066	216,04578	0,035343635	0,614900998	232,12517	0,030189527	0,557031963	246,40004	0,025128597	0,51401982	259,34362	0,020027117	0,480416646	271,13195	0,014902716	0,453452512
437	218,49153	0,020725053	0,662431932	211,69865	0,027908021	0,659275976	205,87416	0,034780819	0,660234034	215,90626	0,035424885	0,61538307	232,00475	0,030258928	0,55738491	246,29927	0,025186364	0,514276877	259,26318	0,020073156	0,480598753	271,07221	0,014936975	0,453574472
438	218,35397	0,020772587	0,662995996	211,55408	0,027972031	0,659845646	205,72856	0,034860592	0,660802002	215,76692	0,035506135	0,615865141	231,88445	0,03032833	0,557737857	246,19859	0,025244131	0,514533934	259,1828	0,020119195	0,480780861	271,01249	0,014971234	0,453696432
439	218,21656	0,020820122	0,66356006	211,40968	0,02803604	0,660415315	205,58314	0,034940364	0,66136997	215,62774	0,035587385	0,616347212	231,76427	0,030397731	0,558090804	246,09798	0,025301898	0,514790991	259,10246	0,020165235

446	217,2589	0,021152864	0,667508509	210,40372	0,028484104	0,664403003	204,57021	0,035498772	0,665345746	214,65813	0,036156133	0,619721711	230,92642	0,030883539	0,560561433	245,39607	0,025706266	0,51659039	258,54153	0,02048751	0,482237718	270,53571	0,015245307	0,45467211
447	217,12268	0,021200398	0,668072573	210,26069	0,028548114	0,664972673	204,42622	0,035578544	0,665913714	214,52028	0,036237382	0,620203782	230,80721	0,030952941	0,56091438	245,29612	0,025764033	0,516847447	258,4616	0,02053355	0,482419826	270,47623	0,015279566	0,45479407
448	216,98661	0,021247933	0,668636637	210,11783	0,028612123	0,665542342	204,2824	0,035658317	0,666481682	214,38259	0,036318632	0,620685853	230,68812	0,031022342	0,561267327	245,19626	0,0258218	0,517104505	258,38172	0,020579589	0,482601933	270,41678	0,015313825	0,45491603
449	216,85068	0,021295467	0,669200701	209,97514	0,028676132	0,666112012	204,13875	0,035738089	0,66704965	214,24506	0,036399882	0,621167925	230,56915	0,031091743	0,561620274	245,09647	0,025879567	0,517361562	258,30188	0,020625628	0,48278404	270,35736	0,015348084	0,455037989
450	216,71491	0,021343002	0,669764765	209,83262	0,028740141	0,666681682	203,99529	0,035817862	0,667617618	214,10769	0,036481132	0,621649996	230,45029	0,031161144	0,561973221	244,99677	0,025937334	0,517618619	258,2221	0,020671668	0,482966147	270,29796	0,015382344	0,455159949
451	216,57927	0,021390536	0,670328829	209,69026	0,028804151	0,667251351	203,85199	0,035897634	0,668185586	213,97049	0,036562381	0,622132067	230,33156	0,031230545	0,562326169	244,89715	0,025995101	0,517875676	258,14237	0,020717707	0,483148255	270,23859	0,015416603	0,455281909
452	216,44379	0,021438071	0,670892893	209,54807	0,02886816	0,667821021	203,70887	0,035977407	0,668753554	213,83345	0,036643631	0,622614138	230,21295	0,031299947	0,562679116	244,79761	0,026052867	0,518132733	258,06269	0,020763746	0,483330362	270,17925	0,015450862	0,455403869
453	216,30844	0,021485605	0,671456957	209,40605	0,028932169	0,668390691	203,56593	0,03605718	0,669321522	213,69657	0,036724881	0,62309621	230,09445	0,031369348	0,563032063	244,69815	0,026110634	0,51838979	257,98306	0,020809786	0,483512469	270,11993	0,015485121	0,455525829
454	216,17325	0,02153314	0,672021021	209,26419	0,028996178	0,66896036	203,42316	0,036136952	0,669889489	213,55986	0,036806131	0,623578281	229,97608	0,031438749	0,56338501	244,59877	0,026168401	0,518646847	257,90348	0,020855825	0,483694576	270,06064	0,01551938	0,455647788
455	216,03819	0,021580674	0,672585085	209,1225	0,029060187	0,66953003	203,28056	0,036216725	0,670457457	213,4233	0,03688738	0,624060352	229,85782	0,03150815	0,563737957	244,49947	0,026226168	0,518903904	257,82394	0,020901864	0,483876683	270,00138	0,015553639	0,455769748
456	215,90328	0,021628209	0,673149149	208,98098	0,029124197	0,6700997	203,13813	0,036296497	0,671025425	213,28691	0,03696863	0,624542424	229,73968	0,031577551	0,564090904	244,40025	0,026283935	0,519160961	257,74446	0,020947904	0,484058791	269,94215	0,015587898	0,455891708
457	215,76852	0,021675743	0,673713213	208,83962	0,029188206	0,670669369	202,99588	0,03637627	0,671593393	213,15067	0,03704988	0,625024495	229,62166	0,031646953	0,564443851	244,30111	0,026341702	0,519418018	257,66503	0,020993943	0,484240898	269,88294	0,015622157	0,456013668
458	215,63389	0,021723278	0,674277277	208,69842	0,029252215	0,671239039	202,85379	0,036456042	0,672161361	213,0146	0,03713113	0,625506566	229,50375	0,031716354	0,564796798	244,20206	0,026399469	0,519675075	257,58565	0,021039982	0,484423005	269,82375	0,015656416	0,456135628
459	215,49941	0,021770812	0,674841341	208,55739	0,029316224	0,671808709	202,71188	0,036535815	0,672729329	212,87869	0,037212379	0,625988637	229,38597	0,031785755	0,565149745	244,10308	0,026457236	0,519932132	257,50631	0,021086022	0,484605112	269,7646	0,015690676	0,456257587
460	215,36507	0,021818347	0,675405405	208,41652	0,029380234	0,672378378	202,57014	0,036615587	0,673297297	212,74293	0,037293629	0,626470709	229,2683	0,031855156	0,565502692	244,00418	0,026515003	0,520189189	257,42703	0,021132061	0,48478722	269,70547	0,015724935	0,456379547
461	215,23087	0,021865881	0,675969469	208,27581	0,029444243	0,672948048	202,42857	0,03669536	0,673865265	212,60733	0,037374879	0,62695278	229,15075	0,031924558	0,565855639	243,90537	0,026572769	0,520446246	257,3478	0,0211781	0,484969327	269,64637	0,015759194	0,456501507
462	215,09682	0,021913416	0,676533534	208,13527	0,029508252	0,673517718	202,28717	0,036775132	0,674433233	212,4719	0,037456129	0,627434851	229,03332	0,031993959	0,566208586	243,80663	0,026630536	0,520703303	257,26861	0,02122414	0,485151434	269,58729	0,015793453	0,456623467
463	214,96291	0,02196095	0,677097598	207,99489	0,029572261	0,674087387	202,14593	0,036854905	0,675001201	212,33662	0,037537378	0,627916922	228,916	0,03206336	0,566561533	243,70797	0,026688303	0,52096036	257,18948	0,021270179	0,485333541	269,52824	0,015827712	0,456745427
464	214,82913	0,022008485	0,677661662	207,85467	0,02963627	0,674657057	202,00487	0,036934677	0,675569169	212,2015	0,037618628	0,628398994	228,7988	0,032132761	0,56691448	243,60939	0,02674607	0,521217417	257,11039	0,021316219	0,485515649	269,46922	0,015861971	0,456867386
465	214,6955	0,022056019	0,678225726	207,71461	0,02970028	0,675226727	201,86397	0,03701445	0,676137137	212,06654	0,037699878	0,628881065	228,68171	0,032202162	0,567267427	243,5109	0,026803837	0,521474474	257,03136	0,021362258	0,485697756	269,41022	0,01589623	0,456989346
466	214,562	0,022103554	0,67878979	207,57471	0,029764289	0,675796396	201,72324	0,037094222	0,676705105	211,93173	0,037781127	0,629363136	228,56474	0,032271564	0,567620374	243,41248	0,026861604	0,521731532	256,95237	0,021408297	0,485879863	269,35125	0,015930489	0,457111306
467	214,42865	0,022151089	0,679353854	207,43498	0,029828298	0,676366066	201,58268	0,037173995	0,677273073	211,79708	0,037862377	0,629845207	228,44789	0,032340965	0,567973321	243,31414	0,026919371	0,521988589	256,87343	0,021454337	0,48606197	269,29231	0,015964749	0,457233266
468	214,29544	0,022198623	0,679917918	207,2954	0,029892307	0,676935736	201,44229	0,037253767	0,677841041	211,66259	0,037943627	0,630327279	228,33116	0,032410366	0,568326268	243,21588	0,026977138	0,522245646	256,79454	0,021500376	0,486244078	269,23339	0,015999008	0,457355225
469	214,16236	0,022246158	0,680481982	207,15598	0,029956317	0,677505405	201,30206	0,03733354	0,678409009	211,52825	0,038024877	0,63080935	228,21453	0,032479767	0,568679215	243,1177	0,027034905	0,522502703	256,7157	0,021546415	0,486426185	269,1745	0,016033267	0,457477185
470	214,02942	0,022293692	0,681046046	207,01672	0,030020326	0,678075075	201,16199	0,037413312	0,678976977	211,39407	0,038106126	0,631291421	228,09803	0,032549168	0,569032162	243,01959	0,027092671	0,52275976	256,63691	0,021592455	0,486608292	269,11564	0,016067526	0,457599145
471	213,89662	0,022341227	0,68161011	206,87762	0,030084335	0,678644745	201,0221	0,037493085	0,679544945	211,26005	0,038187376	0,631773492	227,98164	0,03261857	0,569385109	242,92157	0,027150438	0,523016817	256,55817	0,021638494	0,486790399	269,0568	0,016101785	0,457721105
472	213,76396	0,022388761	0,682174174	206,73868	0,030148344	0,679214414	200,88237	0,037572857	0,680112913	211,12618	0,038268626	0,632255564	227,86536	0,032687971	0,569738056	242,82363	0,027208205	0,523273874	256,47948	0,021684533	0,486972506	268,99799	0,016136044	0,457843065
473	213,63144	0,022436296	0,682738238	206,59989	0,030212353	0,679784084	200,7428	0,03765263	0,680680881	210,99246	0,038349876	0,632737635	227,7492	0,032757372	0,570091003	242,72576	0,027265972	0,523530931	256,40084	0,021730573	0,487154614	268,9392	0,016170303	0,457965024
474	213,49905	0,02248383	0,683302302	206,46127	0,030276363	0,680353754	200,60339	0,037732402	0,681248849	210,8589	0,038431125	0,633219706	227,63316	0,032826773	0,57044395	242,62797	0,027323739	0,523787988	256,32224	0,021776612	0,487336721	268,88044	0,016204562	0,458086984
475	213,3668	0,022531365	0,683866366	206,3228	0,030340372	0,680923423	200,46415	0,037812175	0,681816817	210,7255	0,038512375	0,633701777	227,51723	0,032896174	0,570796897	242,53027	0,027381506	0,524045045	256,2437	0,021822651	0,487518828	268,82171	0,016238821	0,458208944
476	213,23469	0,022578899	0,68443043	206,18448	0,030404381	0,681493093	200,32508	0,037891947	0,682384785	210,59224	0,038593625	0,634183849	227,40141	0,032965576	0,571149845	242,43264	0,027439273	0,524302102	256,1652	0,021868691	0,487700935	268,763	0,016273081	0,458330904
477	213,10271	0,022626434	0,684994494	206,04633	0,03046839	0,682062763	200,18616	0,03797172	0,682952753	210,45914	0,038674875	0,63466592	227,28571	0,033034977	0,571502792	242,33508	0,02749704	0,524559159	256,08675	0,02191473	0,487883043	268,70432	0,01630734	0,458452864
478	212,97087	0,022673968	0,685558559	205,90832	0,0305324	0,682632432	200,04741	0,038051493	0,683520721	210,3262	0,038756124	0,635147991	227,17012	0,033104378	0,571855739	242,23761	0,027554807	0,524816216	256,00835	0,021960769	0,48806515	268,64567	0,016341599	0,458574823
479	212,83916	0,022721503	0,686122623	205,77048	0,030596409	0,683202102	199,90882	0,038131265	0,684088689	210,1934	0,038837374	0,635630062	227,05464	0,033173779	0,572208686	242,14021	0,027612573	0,525073273	255,93	0,022006809	0,488247257	268,58704	0,016375858	0,458696783
480	212,70759	0,022769037	0,686686687	205,63279	0,030660418	0,683771772	199,77039	0,038211038	0,684656657	210,06076	0,038918624	0,636112134	226,93928	0,033243181	0,572561633	242,0429	0,02767034	0,52533033	255,8517	0,022052848	0,488429364	268,52844	0,016410117	0,458818743
481	212,57615	0,022816572	0,687250751	205,49525	0,030724427	0,684341441	199,63213	0,03829081	0,685224625	209,92827	0,038999873	0,636594205	226,82403	0,033312582	0,57291458	241,94566	0,027728107	0,525587387	255,77344	0,022098887	0,488611472	268,46987	0,016444376	0,458940703
482	212,44484	0,022864106	0,687814815	205,35786	0,030788436	0,684911111	199,49402	0,038370583	0,685792593	209,79594	0,039081123	0,637076276	226,70889	0,033381983	0,573267527	241,84849	0,027785874	0,525844444	255,69524	0,022144927	0,488793579	268,41132	0,016478635	0,459062663
483	212,31367	0,022911641	0,688378879	205,22063	0,030852446	0,685480781	199,35607	0,038450355	0,686360561	209,66375	0,039162373	0,637558348	226,59387	0,033451384	0,573620474	241,75141	0,027843641	0,526101502	255,61708	0,022190966	0,488975686	268,35279	0,016512894	0,459184622
484	212,18264	0,022959175	0,688942943	205,08356	0,030916455	0,68605045	199,21828	0,038530128	0,686928529	209,53172	0,039243623	0,638040419	226,47896	0,033520785	0,573973421	241,6544	0,027901408	0,526358559	255,53897	0,022237006	0,489157793	268,2943	0,016547153	0,459306582
485	212,05173	0,02300671	0,689507007	204,94663	0,030980464	0,68662012	199,08066	0,0386099	0,687496496	209,39983	0,039324872	0,63852249	226,36416	0,033590187	0,574326368	241,55747	0,027959175	0,526615616	255,46091	0,022283045	0,4893399	268,23583	0,016581413	0,459428542
486	211,92096	0,023054245	0,690071071	204,80986	0,031044473	0,68718979	198,94319	0,038689673	0,688064464	209,2681	0,039406122	0,639004561	226,24948	0,033659588	0,574679315	241,46062	0,028016942	0,526872673	255,3829	0,022329084	0,489522008	268,17738	0,016615672	0,459550502
487	211,79032	0,023101779	0,690635135	204,67324	0,031108483	0,687759459	198,80587	0,038769445	0,688632432	209,13651	0,039487372	0,639486633	226,1349	0,033728989	0,575032262	241,36385	0,028074709	0,52712973	255,30494	0,022375124	0,489704115	268,11896	0,016649931	0,459672462
488	211,65981	0,023149314	0,691199199	204,53677	0,031172492	0,688329129	198,66872	0,038849218	0,6892004	209,00508	0,039568622	0,639968704	226,02044	0,03379839	0,575385209	241,26715	0,028132475	0,527386787	255,22702	0,022421163	0,489886222	268,06057	0,01668419	0,459794421
489	211,52943	0,023196848	0,691763263	204,40045	0,031236501	0,688898799	198,53172	0,03892899	0,689768368	208,87379	0,039649871	0,640450775	225,90609	0,033867791	0,575738156	241,17053	0,028190242	0,527643844	255,14916	0,022467202	0,490068329	268,00221	0,016718449	0,459916381
490	211,39919	0,023244383	0,692327327	204,26428	0,03130051	0,689468468	198,39488	0,039008763	0,690336336	208,74266	0,039731121	0,640932846	225,79185	0,033937193	0,576091103	241,07398	0,028248009	0,527900901	255,07134	0,022513242	0,490250437	267,94387	0,016752708	0,460038341
491	211,26907	0,023291917	0,692891391	204,12827	0,031364519	0,690038138	198,2582	0,039088535	0,690904304	208,61167	0,039812371	0,641414918	225,67773	0,034006594	0,57644405	240,97752	0,028305776	0,528157958	254,99356	0,022559281	0,490432544	267,88555	0,016786967	0,460160301
492	211,13909	0,023339452	0,693455455	203,9924	0,031428529	0,690607808	198,12168	0,039168308	0,691472272	208,48083	0,039893621	0,641896989	225,56371	0,034075995	0,576796997	240,88113	0,028363543	0,528415015	254,91584	0,02260532	0,490614651	267,82726	0,016821226	0,460282261
493	211,00923	0,023386986	0,69401952	203,85668	0,031492538	0,691177477	197,9853	0,03924808	0,69204024	208,35014	0,03997487	0,64237906	225,4498	0,034145396	0,577149944	240,78481	0,02842131	0,528672072	254,83817	0,02265136	0,490796758	267,769	0,016855486	0,46040422
494	210,87951	0,023434521	0,694583584	203,72111	0,031556547	0,691747147	197,84909	0,039327853	0,692608208	208,21959	0,04005612	0,642861131	225,33601	0,034214798	0,577502891	240,68858	0,028479077	0,528929129	254,76054	0,022697399	0,490978866	267,71076	0,016889745	0,46052618
495	210,74991	0,023482055	0,695147648	203,58569	0,031620556	0,692316817	197,71303	0,039407625	0,693176176	208,0892	0,04013737	0,643343203	225,22233	0,034284199	0,577855838	240,59242	0,028536844	0,529186186	254,68296	0,022743438	0,491160973	267,65255	0,016924004	0,46064814
496	210,62045	0,02352959	0,695711712	203,45041	0,031684566	0,692886486	197,57712	0,039487398	0,693744144	207,95895	0,04021862	0,643825274	225,10875	0,0343536	0,578208785	240,49633	0,028594611	0,529443243	254,60543	0,022789478	0,49134308	267,59437	0,016958263	0,4607701
497	210,49111	0,023577124	0,696275776	203,31529	0,031748575	0,693456156	197,44137	0,03956717	0,694312112	207,82884	0,040299869	0,644307345	224,99529	0,034423001	0,578561732	240,40032	0,028652377	0,5297003	254,52794	0,022835517	0,491525187	267,53621	0,016992522	0,46089206
498	210,3619	0,023624659	0,69683984	203,18031	0,031812584	0,694025826	197,30577	0,039646943	0,69488008	207,69888	0,040381119	0,644789416	224,88194	0,034492402	0,578914679	240,30439	0,028710144	0,529957357	254,45051	0,022881556	0,491707294	267,47808	0,017026781	0,461014019
499	210,23282	0,023672193	0,697403904	203,04548	0,031876593	0,694595495	197,17032	0,039726715	0,695448048	207,56907	0,040462369	0,645271488	224,76869	0,034561804	0,579267626	240,20853	0,028767911	0,530214414	254,37312	0,022927596	0,491889402	267,41997	0,01706104	0,461135979
500	210,10386	0,023719728	0,697967968	202,91079	0,031940602	0,695165165	197,03503	0,039806488	0,696016016	207,43941	0,040543618	0,645753559	224,65556	0,034631205	0,579620574	240,11275	0,028825678	0,530471471	254,29578	0,022973635	0,492071509	267,36189	0,017095299	0,461257939
501	209,97503	0,023767262	0,698532032	202,77625	0,032004612	0,695734835	196,89988	0,039886261	0,696583984	207,30989	0,040624868	0,64623563	224,54253	0,034700606	0,579973521	240,01705	0,028883445	0,530728529	254,21848	0,023019674	0,492253616	267,30384	0,017129558	0,461379899
502	209,84633	0,023814797	0,699096096	202,64186	0,032068621	0,696304505	196,76489	0,039966033	0,697151952	207,18051	0,040706118	0,646717701	224,42962	0,034770007	0,580326468	239,92142	0,028941212	0,530985586	254,14124	0,023065714	0,492435723	267,24581	0,017163818	0,461501859
503	209,71776	0,023862331	0,69966016	202,50761	0,03213263	0,696874174	196,63005	0,040045806	0,69771992	207,05128	0,040787368	0,647199773	224,31681	0,034839408	0,580679415	239,82587	0,028998979	0,531242643	254,06404	0,023111753	0,492617831	267,1878	0,017198077	0,461623818
504	209,58931	0,023909866	0,700224224	202,3735	0,032196639	0,697443844	196,49537	0,040125578	0,698287888	206,9222	0,040868617	0,647681844	224,20411	0,03490881	0,581032362	239,73039	0,029056746	0,5314997	253,98689	0,023157792	0,492799938	267,12983	0,017232336	0,461745778
505	209,46098	0,0239574	0,700788288	202,23954	0,032260649	0,698013514	196,36083	0,040205351	0,698855856	206,79325	0,040949867	0,648163915	224,09152	0,034978211	0,581385309	239,63499	0,029114513	0,531756757	253,90978	0,023203832	0,492982045	267,07187	0,017266595	0,461867738
506	209,33279	0,024004935	0,701352352	202,10573	0,032324658	0,698583183	196,22644	0,040285123	0,699423824	206,66445	0,041031117	0,648645987	223,97904	0,035047612	0,581738256	239,53966	0,029172279	0,532013814	253,83273	0,023249871	0,493164152	267,01395	0,017300854	0,461989698
507	209,20471	0,02405247	0,701916416	201,97205	0,032388667	0,699152853	196,0922	0,040364896	0,699991792	206,5358	0,041112367	0,649128058	223,86667	0,035117013	0,582091203	239,44441	0,029230046	0,532270871	253,75572	0,023295911	0,49334626	266,95605	0,017335113	0,462111658
508	209,07676	0,024100004	0,70248048	201,83852	0,032452676	0,699722523	195,95811	0,040444668	0,70055976	206,40729	0,041193616	0,649610129	223,75441	0,035186414	0,58244415	239,34923	0,029287813	0,532527928	253,67876	0,02334195	0,493528367	266,89817	0,017369372	0,462233617
509	208,94894	0,024147539	0,703044545	201,70514	0,032516685	0,700292192	195,82417	0,040524441	0,701127728	206,27891	0,041274866	0,6500922	223,64225	0,035255816	0,582797097	239,25413	0,02934558	0,532784985	253,60184	0,023387989	0,493710474	266,84032	0,017403631	0,462355577
510	208,82124	0,024195073	0,703608609	201,57189	0,032580695	0,700861862	195,69038	0,040604213	0,701695696	206,15069	0,041356116	0,650574272	223,5302	0,035325217	0,583150044	239,1591	0,029403347	0,533042042	253,52497	0,023434029	0,493892581	266,7825	0,017437891	0,462477537
511	208,69366	0,024242608	0,704172673	201,43879	0,032644704	0,701431532	195,55674	0,040683986	0,702263664	206,0226	0,041437366	0,651056343	223,41826	0,035394618	0,583502991	239,06415	0,029461114	0,533299099	253,44815	0,023480068	0,494074689	266,7247	0,01747215	0,462599497
512	208,56621	0,024290142	0,704736737	201,30583	0,032708713	0,702001201	195,42324	0,040763758	0,702831632	205,89466	0,041518615	0,651538414	223,30643	0,035464019	0,583855938	238,96928	0,029518881	0,533556156	253,37138	0,023526107	0,494256796	266,66693	0,017506409	0,462721457
513	208,43888	0,024337677	0,705300801	201,17301	0,032772722	0,702570871	195,28989	0,040843531	0,7033996	205,76685	0,041599865	0,652020485	223,1947	0,035533421	0,584208885	238,87447	0,029576648	0,533813213	253,29465	0,023572147	0,494438903	266,60918	0,017540668	0,462843416
514	208,31167	0,024385211	0,705864865	201,04033	0,032836732	0,703140541	195,15669	0,040923303	0,703967568	205,63919	0,041681115	0,652502557	223,08308	0,035602822	0,584561832	238,77974	0,029634415	0,53407027	253,21797	0,023618186	0,49462101	266,55146	0,017574927	0,462965376
515	208,18458	0,024432746	0,706428929	200,90778	0,032900741	0,70371021	195,02363	0,041003076	0,704535536	205,51167	0,041762365	0,652984628	222,97157	0,035672223	0,584914779	238,68509	0,029692182	0,534327327	253,14134	0,023664225	0,494803117	266,49377	0,017609186	0,463087336
516	208,05762	0,02448028	0,706992993	200,77538	0,03296475	0,70427988	194,89072	0,041082848	0,705103504	205,38429	0,041843614	0,653466699	222,86016	0,035741624	0,585267726	238,59051	0,029749948	0,534584384	253,06476	0,023710265	0,494985225	266,4361	0,017643445	0,463209296
517	207,93077	0,024527815	0,707557057	200,64312	0,033028759	0,70484955	194,75795	0,041162621	0,705671471	205,25705	0,041924864	0,65394877	222,74886	0,035811025	0,585620673	238,49601	0,029807715	0,534841441	252,98822	0,023756304	0,495167332	266,37845	0,017677704	0,463331256
518	207,80405	0,024575349	0,708121121	200,511	0,033092769	0,705419219	194,62533	0,041242393	0,706239439	205,12995	0,042006114	0,654430842	222,63767	0,035880427	0,58597362	238,40157	0,029865482	0,535098498	252,91172	0,023802343	0,495349439	266,32083	0,017711963	0,463453215
519	207,67745	0,024622884	0,708685185	200,37902	0,033156778	0,705988889	194,49285	0,041322166	0,706807407	205,00299	0,042087363	0,654912913	222,52658	0,035949828	0,586326567	238,30722	0,029923249	0,535355556	252,83528	0,023848383	0,495531546	266,26324	0,017746223	0,463575175
520	207,55096	0,024670418	0,709249249	200,24717	0,033220787	0,706558559	194,36052	0,041401938	0,707375375	204,87617	0,042168613	0,655394984	222,4156	0,036019229	0,586679514	238,21293	0,029981016	0,535612613	252,75888	0,023894422	0,495713654	266,20567	0,017780482	0,463697135
521	207,4246	0,024717953	0,709813313	200,11546	0,033284796	0,707128228	194,22833	0,041481711	0,707943343	204,74948	0,042249863	0,655877055	222,30473	0,03608863	0,587032461	238,11873	0,030038783	0,53586967	252,68253	0,023940461	0,495895761	266,14813	0,017814741	0,463819095
522	207,29836	0,024765487	0,710377377	199,98389	0,033348805	0,707697898	194,09628	0,041561483	0,708511311	204,62294	0,042331113	0,656359127	222,19396	0,036158031	0,587385408	238,02459	0,03009655	0,536126727	252,60622	0,023986501	0,496077868	266,09061	0,017849	0,463941055
523	207,17224	0,024813022	0,710941441	199,85246	0,033412815	0,708267568	193,96438	0,041641256	0,709079279	204,49653	0,042412362	0,656841198	222,08329	0,036227433	0,587738355	237,93053	0,030154317	0,536383784	252,52996	0,02403254	0,496259975	266,03312	0,017883259	0,464063014
524	207,04623	0,024860556	0,711505506	199,72116	0,033476824	0,708837237	193,83262	0,041721028	0,709647247	204,37026	0,042493612	0,657323269	221,97273	0,036296834	0,588091303	237,83654	0,030212084	0,536640841	252,45375	0,024078579	0,496442083	265,97565	0,017917518	0,464184974
525	206,92034	0,024908091	0,71206957	199,59	0,033540833	0,709406907	193,701	0,041800801	0,710215215	204,24413	0,042574862	0,65780534	221,86228	0,036366235	0,58844425	237,74262	0,03026985	0,536897898	252,37758	0,024124619	0,49662419	265,91821	0,017951777	0,464306934
526	206,79458	0,024955626	0,712633634	199,45897	0,033604842	0,709976577	193,56952	0,041880574	0,710783183	204,11814	0,042656112	0,658287412	221,75193	0,036435636	0,588797197	237,64878	0,030327617	0,537154955	252,30146	0,024170658	0,496806297	265,8608	0,017986036	0,464428894
527	206,66892	0,02500316	0,713197698	199,32808	0,033668852	0,710546246	193,43818	0,041960346	0,711351151	203,99228	0,042737361	0,658769483	221,64168	0,036505038	0,589150144	237,55501	0,030385384	0,537412012	252,22539	0,024216698	0,496988404	265,80341	0,018020296	0,464550854
528	206,54339	0,025050695	0,713761762	199,19733	0,033732861	0,711115916	193,30699	0,042040119	0,711919119	203,86656	0,042818611	0,659251554	221,53154	0,036574439	0,589503091	237,46132	0,030443151	0,537669069	252,14936	0,024262737	0,497170511	265,74604	0,018054555	0,464672813
529	206,41798	0,025098229	0,714325826	199,06671	0,03379687	0,711685586	193,17593	0,042119891	0,712487087	203,74097	0,042899861	0,659733626	221,42151	0,03664384	0,589856038	237,3677	0,030500918	0,537926126	252,07338	0,024308776	0

536	205,54331	0,025430971	0,718274274	198,15609	0,034244935	0,715673273	192,26243	0,042678299	0,716462863	202,86567	0,043468609	0,663108124	220,65416	0,037129648	0,592326667	236,71438	0,030905286	0,539725526	251,5428	0,024631052	0,498627369	265,28803	0,018328628	0,465648492
537	205,41881	0,025478505	0,718838338	198,02653	0,034308944	0,716242943	192,13248	0,042758071	0,717030831	202,74117	0,043549859	0,663590196	220,54495	0,03719905	0,592679614	236,62134	0,030963053	0,539982583	251,46719	0,024677091	0,498809477	265,23089	0,018362887	0,465770452
538	205,29444	0,02552604	0,719402402	197,89711	0,034372953	0,716812613	192,00267	0,042837844	0,717598799	202,6168	0,043631108	0,664072267	220,43585	0,037268451	0,593032561	236,52837	0,03102082	0,54023964	251,39162	0,02472313	0,498991584	265,17378	0,018397146	0,465892411
539	205,17017	0,025573574	0,719966466	197,76781	0,034436962	0,717382282	191,87299	0,042917616	0,718166767	202,49256	0,043712358	0,664554338	220,32685	0,037337852	0,593385508	236,43547	0,031078587	0,540496697	251,3161	0,02476917	0,499173691	265,11669	0,018431405	0,466014371
540	205,04602	0,025621109	0,720530531	197,63864	0,034500971	0,717951952	191,74345	0,042997389	0,718734735	202,36845	0,043793608	0,665036409	220,21795	0,037407253	0,593738455	236,34264	0,031136354	0,540753754	251,24063	0,024815209	0,499355798	265,05963	0,018465664	0,466136331
541	204,92198	0,025668643	0,721094595	197,5096	0,034564981	0,718521622	191,61405	0,043077161	0,719302703	202,24448	0,043874858	0,665518481	220,10915	0,037476654	0,594091402	236,24989	0,031194121	0,541010811	251,1652	0,024861248	0,499537905	265,00259	0,018499923	0,466258291
542	204,79805	0,025716178	0,721658659	197,38069	0,03462899	0,719091291	191,48477	0,043156934	0,719870671	202,12064	0,043956107	0,666000552	220,00045	0,037546056	0,594444349	236,15721	0,031251888	0,541267868	251,08981	0,024907288	0,499720013	264,94558	0,018534182	0,466380251
543	204,67423	0,025763712	0,722222723	197,25191	0,034692999	0,719660961	191,35564	0,043236706	0,720438639	201,99693	0,044037357	0,666482623	219,89186	0,037615457	0,594797296	236,06446	0,031309654	0,541524925	251,01448	0,024953327	0,49990212	264,88859	0,018568441	0,46650221
544	204,55053	0,025811247	0,722786787	197,12326	0,034757008	0,720230631	191,22663	0,043316479	0,721006607	201,87335	0,044118607	0,666964694	219,78336	0,037684858	0,595150243	235,97206	0,031367421	0,541781982	250,93918	0,024999366	0,500084227	264,83163	0,018602701	0,46662417
545	204,42694	0,025858781	0,723350851	196,99473	0,034821018	0,7208003	191,09777	0,043396251	0,721574575	201,7499	0,044199857	0,667446766	219,67497	0,037754259	0,59550319	235,8796	0,031425188	0,542039039	250,86393	0,025045406	0,500266334	264,7747	0,01863696	0,46674613
546	204,30346	0,025906316	0,723914915	196,86634	0,034885027	0,72136997	190,96903	0,043476024	0,722142543	201,62659	0,044281106	0,667928837	219,56668	0,037823661	0,595856137	235,7872	0,031482955	0,542296096	250,78873	0,025091445	0,500448442	264,71778	0,018671219	0,46686809
547	204,18008	0,025953851	0,724478979	196,73807	0,034949036	0,72193964	190,84043	0,043555796	0,722710511	201,5034	0,044362356	0,668410908	219,4585	0,037893062	0,596209084	235,69488	0,031540722	0,542553153	250,71358	0,025137484	0,500630549	264,6609	0,018705478	0,46699005
548	204,05682	0,026001385	0,725043043	196,60993	0,035013045	0,722509309	190,71195	0,043635569	0,723278478	201,38035	0,044443606	0,668892979	219,35041	0,037962463	0,596562032	235,60262	0,031598489	0,54281021	250,63846	0,025183524	0,500812656	264,60403	0,018739737	0,467112009
549	203,93367	0,02604892	0,725607107	196,48191	0,035077054	0,723078979	190,58362	0,043715342	0,723846446	201,25743	0,044524856	0,669375051	219,24242	0,038031864	0,596914979	235,51044	0,031656256	0,543067267	250,5634	0,025229563	0,500994763	264,5472	0,018773996	0,467233969
550	203,81063	0,026096454	0,726171171	196,35402	0,035141064	0,723648649	190,45541	0,043795114	0,724414414	201,13463	0,044606105	0,669857122	219,13454	0,038101265	0,597267926	235,41833	0,031714023	0,543324324	250,48838	0,025275603	0,501176871	264,49038	0,018808255	0,467355929
551	203,6877	0,026143989	0,726735235	196,22626	0,035205073	0,724218318	190,32733	0,043874887	0,724982382	201,01197	0,044687355	0,670339193	219,02675	0,038170667	0,597620873	235,32629	0,03177179	0,543581381	250,4134	0,025321642	0,501358978	264,4336	0,018842514	0,467477889
552	203,56488	0,026191523	0,727299299	196,09862	0,035269082	0,724787988	190,19939	0,043954659	0,72555035	200,88943	0,044768605	0,670821265	218,91906	0,038240068	0,59797382	235,23432	0,031829556	0,543838438	250,33847	0,025367681	0,501541085	264,37683	0,018876773	0,467599848
553	203,44216	0,026239058	0,727863363	195,9711	0,035333091	0,725357658	190,07157	0,044034432	0,726118318	200,76703	0,044849855	0,671303336	218,81148	0,038309469	0,598326767	235,14243	0,031887323	0,544095495	250,26359	0,025413721	0,501723192	264,3201	0,018911033	0,467721808
554	203,31955	0,026286592	0,728427427	195,84371	0,035397101	0,725927327	189,94388	0,044114204	0,726686286	200,64475	0,044931104	0,671785407	218,70399	0,03837887	0,598679714	235,0506	0,03194509	0,544352553	250,18875	0,02545976	0,501905299	264,26338	0,018945292	0,467843768
555	203,19705	0,026334127	0,728991491	195,71645	0,03546111	0,726496997	189,81633	0,044193977	0,727254254	200,5226	0,045012354	0,672267478	218,59661	0,038448271	0,599032661	234,95884	0,032002857	0,54460961	250,11395	0,025505799	0,502087407	264,2067	0,018979551	0,467965728
556	203,07466	0,026381661	0,729555556	195,58931	0,035525119	0,727066667	189,6889	0,044273749	0,727822222	200,40058	0,045093604	0,67274955	218,48932	0,038517673	0,599385608	234,86716	0,032060624	0,544866667	250,0392	0,025551839	0,502269514	264,15003	0,01901381	0,468087688
557	202,95238	0,026429196	0,73011962	195,46229	0,035589128	0,727636336	189,5616	0,044353522	0,72839019	200,27869	0,045174853	0,673231621	218,38214	0,038587074	0,599738555	234,77554	0,032118391	0,545123724	249,9645	0,025597878	0,502451621	264,0934	0,019048069	0,468209647
558	202,8302	0,02647673	0,730683684	195,33539	0,035653137	0,728206006	189,43443	0,044433294	0,728958158	200,15692	0,045256103	0,673713692	218,27505	0,038656475	0,600091502	234,684	0,032176158	0,545380781	249,88984	0,025643917	0,502633728	264,03678	0,019082328	0,468331607
559	202,70813	0,026524265	0,731247748	195,20862	0,035717147	0,728775676	189,30739	0,044513067	0,729526126	200,03528	0,045337353	0,674195763	218,16806	0,038725876	0,600444449	234,59252	0,032233925	0,545637838	249,81522	0,025689957	0,502815836	263,98019	0,019116587	0,468453567
560	202,58616	0,026571799	0,731811812	195,08197	0,035781156	0,729345345	189,18047	0,044592839	0,730094094	199,91377	0,045418603	0,674677835	218,06117	0,038795278	0,600797396	234,50112	0,032291692	0,545894895	249,74065	0,025735996	0,502997943	263,92363	0,019150846	0,468575527
561	202,4643	0,026619334	0,732375876	194,95544	0,035845165	0,729915015	189,05368	0,044672612	0,730662062	199,79239	0,045499852	0,675159906	217,95438	0,038864679	0,601150343	234,40978	0,032349458	0,546151952	249,66613	0,025782035	0,50318005	263,86709	0,019185105	0,468697487
562	202,34255	0,026666868	0,73293994	194,82903	0,035909174	0,730484685	188,92702	0,044752384	0,73123003	199,67113	0,045581102	0,675641977	217,84769	0,03893408	0,60150329	234,31852	0,032407225	0,546409009	249,59165	0,025828075	0,503362157	263,81058	0,019219365	0,468819446
563	202,2209	0,026714403	0,733504004	194,70274	0,035973184	0,731054354	188,80049	0,044832157	0,731797998	199,55	0,045662352	0,676124048	217,7411	0,039003481	0,601856237	234,22732	0,032464992	0,546666066	249,51721	0,025874114	0,503544265	263,75409	0,019253624	0,468941406
564	202,09935	0,026761937	0,734068068	194,57658	0,036037193	0,731624024	188,67408	0,044911929	0,732365966	199,42899	0,045743602	0,67660612	217,6346	0,039072882	0,602209184	234,1362	0,032522759	0,546923123	249,44282	0,025920153	0,503726372	263,69762	0,019287883	0,469063366
565	201,97791	0,026809472	0,734632132	194,45053	0,036101202	0,732193694	188,54779	0,044991702	0,732933934	199,30811	0,045824851	0,677088191	217,52821	0,039142284	0,602562131	234,04514	0,032580526	0,54718018	249,36847	0,025966193	0,503908479	263,64118	0,019322142	0,469185326
566	201,85657	0,026857006	0,735196196	194,3246	0,036165211	0,732763363	188,42163	0,045071474	0,733501902	199,18735	0,045906101	0,677570262	217,42191	0,039211685	0,602915078	233,95415	0,032638293	0,547437237	249,29417	0,026012232	0,504090586	263,58477	0,019356401	0,469307286
567	201,73534	0,026904541	0,73576026	194,1988	0,03622922	0,733333033	188,2956	0,045151247	0,73406987	199,06672	0,045987351	0,678052333	217,31571	0,039281086	0,603268025	233,86324	0,03269606	0,547694294	249,21991	0,026058271	0,504272694	263,52837	0,01939066	0,469429245
568	201,61421	0,026952076	0,736324324	194,07311	0,03629323	0,733902703	188,16969	0,045231019	0,734637838	198,94621	0,046068601	0,678534405	217,20961	0,039350487	0,603620972	233,77239	0,032753827	0,547951351	249,1457	0,026104311	0,504454801	263,47201	0,019424919	0,469551205
569	201,49318	0,02699961	0,736888388	193,94754	0,036357239	0,734472372	188,0439	0,045310792	0,735205806	198,82583	0,04614985	0,679016476	217,1036	0,039419888	0,603973919	233,68161	0,032811594	0,548208408	249,07153	0,02615035	0,504636908	263,41567	0,019459178	0,469673165
570	201,37225	0,027047145	0,737452452	193,82208	0,036421248	0,735042042	187,91824	0,045390564	0,735773774	198,70557	0,0462311	0,679498547	216,99769	0,03948929	0,604326866	233,5909	0,03286936	0,548465465	248,9974	0,02619639	0,504819015	263,35935	0,019493438	0,469795125
571	201,25143	0,027094679	0,738016517	193,69675	0,036485257	0,735611712	187,79269	0,045470337	0,736341742	198,58543	0,04631235	0,679980618	216,89188	0,039558691	0,604679813	233,50026	0,032927127	0,548722523	248,92332	0,026242429	0,505001122	263,30306	0,019527697	0,469917085
572	201,13071	0,027142214	0,738580581	193,57153	0,036549267	0,736181381	187,66728	0,04555011	0,73690971	198,46542	0,0463936	0,68046269	216,78617	0,039628092	0,60503276	233,40969	0,032984894	0,54897958	248,84929	0,026288468	0,50518323	263,24679	0,019561956	0,470039044
573	201,01009	0,027189748	0,739144645	193,44643	0,036613276	0,736751051	187,54198	0,045629882	0,737477678	198,34553	0,046474849	0,680944761	216,68055	0,039697493	0,605385708	233,31919	0,033042661	0,549236637	248,7753	0,026334508	0,505365337	263,19054	0,019596215	0,470161004
574	200,88957	0,027237283	0,739708709	193,32145	0,036677285	0,737320721	187,4168	0,045709655	0,738045646	198,22577	0,046556099	0,681426832	216,57503	0,039766894	0,605738655	233,22876	0,033100428	0,549493694	248,70135	0,026380547	0,505547444	263,13432	0,019630474	0,470282964
575	200,76915	0,027284817	0,740272773	193,19658	0,036741294	0,73789039	187,29175	0,045789427	0,738613614	198,10612	0,046637349	0,681908903	216,4696	0,039836296	0,606091602	233,1384	0,033158195	0,549750751	248,62745	0,026426586	0,505729551	263,07813	0,019664733	0,470404924
576	200,64883	0,027332352	0,740836837	193,07183	0,036805303	0,73846006	187,16682	0,0458692	0,739181582	197,9866	0,046718598	0,682390975	216,36428	0,039905697	0,606444549	233,0481	0,033215962	0,550007808	248,55359	0,026472626	0,505911659	263,02196	0,019698992	0,470526884
577	200,52861	0,027379886	0,741400901	192,94719	0,036869313	0,73902973	187,04201	0,045948972	0,73974955	197,8672	0,046799848	0,682873046	216,25905	0,039975098	0,606797496	232,95787	0,033273729	0,550264865	248,47977	0,026518665	0,506093766	262,96581	0,019733251	0,470648843
578	200,40849	0,027427421	0,741964965	192,82267	0,036933322	0,739599399	186,91731	0,046028745	0,740317518	197,74792	0,046881098	0,683355117	216,15391	0,040044499	0,607150443	232,86772	0,033331496	0,550521922	248,406	0,026564704	0,506275873	262,90969	0,01976751	0,470770803
579	200,28847	0,027474955	0,742529029	192,69826	0,036997331	0,740169069	186,79274	0,046108517	0,740885485	197,62877	0,046962348	0,683857189	216,04887	0,040113901	0,60750339	232,77763	0,033389262	0,550778979	248,33228	0,026610744	0,50645798	262,8336	0,01980177	0,470892763
580	200,16855	0,02752249	0,743093093	192,57397	0,03706134	0,740738739	186,66829	0,04618829	0,741453453	197,50973	0,047043597	0,68431926	215,94393	0,040183302	0,607856337	232,6876	0,033447029	0,551036036	248,25859	0,026656783	0,506640088	262,79752	0,019836029	0,471014723
581	200,04872	0,027570024	0,743657157	192,44979	0,03712535	0,741308408	186,54395	0,046268062	0,742021421	197,39082	0,047124847	0,684801331	215,83908	0,040252703	0,608209284	232,59765	0,033504796	0,551293093	248,18495	0,026702822	0,506822195	262,74148	0,019870288	0,471136683
582	199,929	0,027617559	0,744221221	192,32573	0,037189359	0,741878078	186,41973	0,046347835	0,742589389	197,27202	0,047206097	0,685283402	215,73432	0,040322104	0,608562231	232,50777	0,033562563	0,55155015	248,11136	0,026748862	0,507004302	262,68545	0,019904547	0,471258642
583	199,80937	0,027665093	0,744785285	192,20177	0,037253368	0,742447748	186,29564	0,046427607	0,743157357	197,15335	0,047287347	0,685765474	215,62967	0,040391505	0,608915178	232,41795	0,03362033	0,551807207	248,03781	0,026794901	0,507186409	262,62945	0,019938806	0,471380602
584	199,68984	0,027712628	0,745349349	192,07793	0,037317377	0,743017417	186,17166	0,04650738	0,743725325	197,03479	0,047368596	0,686247545	215,5251	0,040460907	0,609268125	232,3282	0,033678097	0,552064264	247,9643	0,02684094	0,507368516	262,57348	0,019973065	0,471502562
585	199,57041	0,027760162	0,745913413	191,9542	0,037381386	0,743587087	186,04779	0,046587152	0,744293293	196,91636	0,047449846	0,686729616	215,42064	0,040530308	0,609621072	232,23852	0,033735864	0,552321321	247,89084	0,02688698	0,507550624	262,51753	0,020007324	0,471624522
586	199,45107	0,027807697	0,746477477	191,83059	0,037445396	0,744156757	185,92404	0,046666925	0,744861261	196,79804	0,047531096	0,687211687	215,31626	0,040599709	0,609974019	232,14891	0,033793631	0,552578378	247,81742	0,026933019	0,507732731	262,4616	0,020041583	0,471746482
587	199,33183	0,027855232	0,747041542	191,70708	0,037509405	0,744726426	185,80041	0,046746697	0,745429229	196,67985	0,047612346	0,687693759	215,21198	0,04066911	0,610326966	232,05936	0,033851398	0,552835435	247,74404	0,026979058	0,507914838	262,4057	0,020075843	0,471868441
588	199,21269	0,027902766	0,747605606	191,58369	0,037573414	0,745296096	185,6769	0,04682647	0,745997197	196,56177	0,047693595	0,68817583	215,1078	0,040738511	0,610679913	231,96988	0,033909164	0,553092492	247,67071	0,027025098	0,508096945	262,34982	0,020110102	0,471990401
589	199,09364	0,027950301	0,74816967	191,46041	0,037637423	0,745865766	185,5535	0,046906242	0,746565165	196,44381	0,047774845	0,688657901	215,00371	0,040807913	0,61103286	231,88047	0,033966931	0,55334955	247,59742	0,027071137	0,508279053	262,29397	0,020144361	0,472112361
590	198,97469	0,027997835	0,748733734	191,33723	0,037701433	0,746435435	185,43022	0,046986015	0,747133133	196,32597	0,047856095	0,689139972	214,89971	0,040877314	0,611385807	231,79113	0,034024698	0,553606607	247,52417	0,027117176	0,50846116	262,23814	0,02017862	0,472234321
591	198,85583	0,02804537	0,749297798	191,21417	0,037765442	0,747005105	185,30705	0,047065787	0,747701101	196,20825	0,047937345	0,689622044	214,79581	0,040946715	0,611738754	231,70185	0,034082465	0,553863664	247,45097	0,027163216	0,508643267	262,18233	0,020212879	0,472356281
592	198,73706	0,028092904	0,749861862	191,09121	0,037829451	0,747574775	185,18399	0,04714556	0,748269069	196,09064	0,048018594	0,690104115	214,692	0,041016116	0,612091701	231,61265	0,034140232	0,554120721	247,37781	0,027209255	0,508825374	262,12655	0,020247138	0,47247824
593	198,61839	0,028140439	0,750425926	190,96837	0,03789346	0,748144444	185,06105	0,047225332	0,748837037	195,97315	0,048099844	0,690586186	214,58829	0,041085518	0,612444648	231,52351	0,034197999	0,554377778	247,3047	0,027255295	0,509007482	262,0708	0,020281397	0,4726002
594	198,49981	0,028187973	0,75098999	190,84563	0,037957469	0,748714114	184,93822	0,047305105	0,749405005	195,85578	0,048181094	0,691068257	214,48467	0,041154919	0,612797595	231,43443	0,034255766	0,554634835	247,23162	0,027301334	0,509189589	262,01506	0,020315656	0,47272216
595	198,38133	0,028235508	0,751554054	190,723	0,038021479	0,749283784	184,81551	0,047384877	0,749972973	195,73853	0,048262343	0,691550329	214,38114	0,04122432	0,613150542	231,34542	0,034313533	0,554891892	247,15859	0,027347373	0,509371696	261,95936	0,020349915	0,47284412
596	198,26294	0,028283042	0,752118118	190,60048	0,038085488	0,749853453	184,69291	0,04746465	0,750540941	195,62139	0,048343593	0,6920324	214,2777	0,041293721	0,613503489	231,25648	0,0343713	0,555148949	247,08561	0,027393413	0,509553803	261,90367	0,020384175	0,47296608
597	198,14464	0,028330577	0,752682182	190,47807	0,038149497	0,750423123	184,57042	0,047544423	0,751108909	195,50437	0,048424843	0,692514471	214,17436	0,041363122	0,613856437	231,16761	0,034429066	0,555406006	247,01267	0,027439452	0,50973591	261,84801	0,020418434	0,473088039
598	198,02644	0,028378111	0,753246246	190,35576	0,038213506	0,750992793	184,44804	0,047624195	0,751676877	195,38747	0,048506093	0,692996542	214,07111	0,041432524	0,614209384	231,0788	0,034486833	0,555663063	246,93977	0,027485491	0,509918018	261,79238	0,020452693	0,473209999
599	197,90832	0,028425646	0,75381031	190,23356	0,038277516	0,751562462	184,32577	0,047703968	0,752244845	195,27068	0,048587342	0,693478614	213,96796	0,041501925	0,614562331	230,99006	0,0345446	0,55592012	246,86691	0,027531531	0,510100125	261,73676	0,020486952	0,473331959
600	197,7903	0,02847318	0,754374374	190,11147	0,038341525	0,752132132	184,20362	0,04778374	0,752812813	195,154	0,048668592	0,693960685	213,86489	0,041571326	0,614915278	230,90139	0,034602367	0,556177177	246,7941	0,02757757	0,510282232	261,68118	0,020521211	0,473453919
601	197,67237	0,028520715	0,754938438	189,98948	0,038405534	0,752701802	184,08157	0,047863513	0,753380781	195,03745	0,048749842	0,694442756	213,76192	0,041640727	0,615268225	230,81279	0,034660134	0,556434234	246,72133	0,027623609	0,510464339	261,62561	0,02055547	0,473575879
602	197,55453	0,028568249	0,755502503	189,8676	0,038469543	0,753271471	183,95964	0,047943285	0,753948749	194,921	0,048831092	0,694924828	213,65904	0,041710128	0,615621172	230,72424	0,034717901	0,556691291	246,6486	0,027669649	0,510646447	261,57007	0,020589729	0,473697838
603	197,43678	0,028615784	0,756066567	189,74582	0,038533553	0,753841141	183,83781	0,048023058	0,754516717	194,80467	0,048912341	0,695406899	213,55626	0,04177953	0,615974119	230,63577	0,034775668	0,556948348	246,57592	0,027715688	0,510828554	261,51456	0,020623988	0,473819798
604	197,31912	0,028663318	0,756630631	189,62414	0,038597562	0,754410811	183,71609	0,04810283	0,755084685	194,68846	0,048993591	0,69588897	213,45356	0,041848931	0,616327066	230,54736	0,034833435	0,557205405	246,50328	0,027761727	0,511010661	261,45906	0,020658248	0,473941758
605	197,20155	0,028710853	0,757194695	189,50257	0,038661571	0,75498048	183,59449	0,048182603	0,755652653	194,57236	0,049074841	0,696371041	213,35096	0,041918332	0,616680013	230,45902	0,034891202	0,557462462	246,43068	0,027807767	0,511192768	261,4036	0,020692507	0,474063718
606	197,08407	0,028758387	0,757758759	189,38111	0,03872558	0,75555015	183,47299	0,048262375	0,756220621	194,45637	0,049156091	0,696853113	213,24845	0,041987733	0,61703296	230,37075	0,034948969	0,55771952	246,35813	0,027853806	0,511374876	261,34815	0,020726766	0,474185678
607	196,96668	0,028805922	0,758322823	189,25975	0,038789589	0,75611982	183,3516	0,048342148	0,756788589	194,3405	0,04923734	0,697335184	213,14603	0,042057134	0,617385907	230,28254	0,035006735	0,557976577	246,28561	0,027899845	0,511556983	261,29273	0,020761025	0,474307637
608	196,84938	0,028853457	0,758886887	189,13849	0,038853599	0,756689489	183,23032	0,04842192	0,757356557	194,22474	0,04931859	0,697817255	213,0437	0,042126536	0,617738854	230,19439	0,035064502	0,558233634	246,21314	0,027945885	0,51173909	261,23734	0,020795284	0,474429597
609	196,73216	0,028900991	0,759450951	189,01733	0,038917608	0,757259159	183,10914	0,048501693	0,757924525	194,10909	0,04939984	0,698299326	212,94146	0,042195937	0,618091801	230,10632	0,035122269	0,558490691	246,14072	0,027991924	0,511921197	261,18197	0,020829543	0,474551557
610	196,61503	0,028948526	0,760015015	188,89628	0,038981617	0,757828829	182,98807	0,048581465	0,758492492	193,99355	0,049481089	0,698781398	212,83931	0,042265338	0,618444748	230,0183	0,035180036	0,558747748	246,06833	0,028037963	0,512103305	261,12662	0,020863802	0,474673517
611	196,49799	0,02899606	0,760579079	188,77532	0,039045626	0,758398498	182,86711	0,048661238	0,75906046	193,87813	0,049562339	0,699263469	212,73726	0,042334739	0,618797695	229,93036	0,035237803	0,559004805	245,99599	0,028084003	0,512285412	261,07129	0,020898061	0,474795477
612	196,38104	0,029043595	0,761143143	188,65447	0,039109636	0,758968168	182,74626	0,04874101	0,759628428	193,76282	0,049643589	0,69974554	212,63529	0,042404141	0,619150642	229,84248	0,03529557	0,559261862	245,92369	0,028130042	0,512467519	261,01599	0,02093232	0,474917436
613	196,26417	0,029091129	0,761707207	188,53372	0,039173645	0,759537838	182,62551	0,048820783	0,760196396	193,64762	0,049724839	0,700227611	212,53342	0,042473542	0,619503589	229,75466	0,035353337	0,559518919	245,85144	0,028176082	0,512649626	260,96072	0,02096658	0,475039396
614	196,14739	0,029138664	0,762271271	188,41307	0,039237654	0,760107508	182,50486	0,048900555	0,760764364	193,53254	0,049806088	0,700709683	212,43163	0,042542943	0,619856536	229,66691	0,035411104	0,559775976	245,77922	0,028222121	0,512831733	260,90546	0,021000839	0,475161356
615	196,0307	0,029186198	0,762835335	188,29252	0,039301663	0,760677177	182,38432	0,048980328	0,761332332	193,41756	0,049887338	0,701191754	212,32994	0,042612344	0,620209483	229,57923	0,035468871	0,560033033	245,70705	0,02826816	0,513013841	260,85024	0,021035098	0,475283316
616	195,91409	0,029233733	0,763399399	188,17207	0,039365672	0,761246847	182,26389	0,0490601	0,7619003	193,3027	0,049968588	0,701673825	212,22833	0,042681745	0,62056243	229,49161	0,035526637	0,56029009	245,63492	0,0283142	0,513195948	260,79503	0,021069357	0,475405276
617	195,79757	0,029281267	0,763963463	188,05172	0,039429682	0,761816517	182,14355	0,049139873	0,762468268	193,18794	0,050049838	0,702155896	212,12682	0,042751147	0,620915377	229,40405	0,035584404	0,560547147	245,56284	0,028360239	0,513378055	260,73985	0,021103616	0,475527235
618	195,68113	0,029328802	0,764527528	187,93146	0,039493691	0,762386186	182,02333	0,049219645	0,763036236	193,0733	0,050131087	0,702637968	212,0254	0,042820548	0,621268324	229,31656	0,035642171	0,560804204	245,49079	0,028406278	0,513560162	260,68469	0,021137875	0,475649195
619	195,56477	0,029376336	0,765091592	187,81131	0,0395577	0,762955856	181,9032	0,049299418	0,763604204	192,95877	0,050212337	0,703120039	211,92406	0,042889949	0,621621271	229,22914	0,035699938	0,561061261	245,41879	0,028452318

626	194,75262	0,029709078	0,76904004	186,97295	0,040005765	0,766943544	181,06518	0,049857826	0,76757998	192,1601	0,050781085	0,706494538	211,21721	0,043375758	0,624091901	228,61898	0,036104306	0,562860661	244,91596	0,028774593	0,51501702	260,24429	0,021411948	0,476624874
627	194,63693	0,029756613	0,769604104	186,85357	0,040069774	0,767513213	180,94586	0,049937598	0,768147948	192,04644	0,050862335	0,706976609	211,11659	0,043445159	0,624444848	228,53208	0,036162073	0,563117718	244,84429	0,028820632	0,515199127	260,18934	0,021446207	0,476746833
628	194,52132	0,029804147	0,770168168	186,73428	0,040133783	0,768082883	180,82665	0,050017371	0,768715916	191,93288	0,050943585	0,70745868	211,01606	0,04351456	0,624797795	228,44523	0,03621984	0,563374775	244,77267	0,028866672	0,515381235	260,13442	0,021480466	0,476868793
629	194,40579	0,029851682	0,770732232	186,61509	0,040197792	0,768652553	180,70753	0,050097143	0,769283884	191,81944	0,051024834	0,707940752	210,91561	0,043583961	0,625150742	228,35845	0,036277607	0,563631832	244,70109	0,028912711	0,515563342	260,07952	0,021514725	0,476990753
630	194,29034	0,029899216	0,771296296	186,49599	0,040261802	0,769222222	180,58851	0,050176916	0,769851852	191,7061	0,051106084	0,708422823	210,81525	0,043653362	0,625503689	228,27174	0,036335374	0,563888889	244,62955	0,02895875	0,515745449	260,02465	0,021548985	0,477112713
631	194,17497	0,029946751	0,77186036	186,37699	0,040325811	0,769791892	180,46959	0,050256688	0,77041982	191,59287	0,051187334	0,708904894	210,71498	0,043722764	0,625856636	228,18509	0,036393141	0,564145946	244,55805	0,02900479	0,515927556	259,9698	0,021583244	0,477234673
632	194,05967	0,029994285	0,772424424	186,25807	0,04038982	0,770361562	180,35077	0,050336461	0,770987788	191,47974	0,051268584	0,709386965	210,6148	0,043792165	0,626209583	228,0985	0,036450908	0,564403003	244,4866	0,029050829	0,516109664	259,91497	0,021617503	0,477356632
633	193,94446	0,03004182	0,772988488	186,13925	0,040453829	0,770931231	180,23204	0,050416233	0,771555756	191,36672	0,051349833	0,709869037	210,5147	0,043861566	0,62656253	228,01198	0,036508675	0,56466006	244,41519	0,029096869	0,516291771	259,86017	0,021651762	0,477478592
634	193,82933	0,030089354	0,773552553	186,02053	0,040517838	0,771500901	180,11341	0,050496006	0,772123724	191,25381	0,051431083	0,710351108	210,41469	0,043930967	0,626915477	227,92552	0,036566441	0,564917117	244,34381	0,029142908	0,516473878	259,80539	0,021686021	0,477600552
635	193,71427	0,030136889	0,774116617	185,90189	0,040581848	0,772070571	179,99488	0,050575778	0,772691692	191,141	0,051512333	0,710833179	210,31477	0,044000368	0,627268424	227,83912	0,036624208	0,565174174	244,27248	0,029188947	0,516655985	259,75064	0,02172028	0,477722512
636	193,59929	0,030184423	0,774680681	185,78335	0,040645857	0,77264024	179,87645	0,050655551	0,77325966	191,0283	0,051593583	0,71131525	210,21494	0,04406977	0,627621371	227,75279	0,036681975	0,565431231	244,20119	0,029234987	0,516838093	259,6959	0,021754539	0,477844471
637	193,48439	0,030231958	0,775244745	185,66489	0,040709866	0,77320991	179,7581	0,050735323	0,773827628	190,91571	0,051674832	0,711797322	210,11519	0,044139171	0,627974318	227,66652	0,036739742	0,565688288	244,12995	0,029281026	0,5170202	259,64119	0,021788798	0,477966431
638	193,36956	0,030279492	0,775808809	185,54653	0,040773875	0,77377958	179,63986	0,050815096	0,774395596	190,80322	0,051756082	0,712279393	210,01553	0,044208572	0,628327265	227,58032	0,036797509	0,565945345	244,05874	0,029327065	0,517202307	259,58651	0,021823058	0,478088391
639	193,25482	0,030327027	0,776372873	185,42826	0,040837885	0,774349249	179,52171	0,050894868	0,774963564	190,69083	0,051837332	0,712761464	209,91596	0,044277973	0,628680212	227,49417	0,036855276	0,566202402	243,98758	0,029373105	0,517384414	259,53185	0,021857317	0,478210351
640	193,14015	0,030374561	0,776936937	185,31008	0,040901894	0,774918919	179,40365	0,050974641	0,775531532	190,57855	0,051918582	0,713243535	209,81647	0,044347374	0,629033159	227,4081	0,036913043	0,566459459	243,91645	0,029419144	0,517566521	259,47721	0,021891576	0,478332311
641	193,02555	0,030422096	0,777501001	185,19198	0,040965903	0,775488589	179,28569	0,051054413	0,776099499	190,46637	0,051999831	0,713725607	209,71707	0,044416776	0,629386106	227,32208	0,03697081	0,566716517	243,84537	0,029465183	0,517748629	259,42259	0,021925835	0,47845427
642	192,91103	0,03046963	0,778065065	185,07398	0,041029912	0,776058258	179,16782	0,051134186	0,776667467	190,3543	0,052081081	0,714207678	209,61776	0,044486177	0,629739053	227,23613	0,037028577	0,566973574	243,77433	0,029511223	0,517930736	259,368	0,021960094	0,47857623
643	192,79659	0,030517165	0,778629129	184,95606	0,041093921	0,776627928	179,05004	0,051213958	0,777235435	190,24233	0,052162331	0,714689749	209,51853	0,044555578	0,630092	227,15024	0,037086343	0,567230631	243,70333	0,029557262	0,518112843	259,31343	0,021994353	0,47869819
644	192,68221	0,030564699	0,779193193	184,83823	0,041157931	0,777197598	178,93236	0,051293731	0,777803403	190,13047	0,052243581	0,71517182	209,41939	0,044624979	0,630444947	227,06441	0,03714411	0,567487688	243,63238	0,029603301	0,51829495	259,25889	0,022028612	0,47882015
645	192,56792	0,030612234	0,779757257	184,72049	0,04122194	0,777767267	178,81477	0,051373504	0,778371371	190,0187	0,05232483	0,715653892	209,32033	0,044694381	0,630797894	226,97865	0,037201877	0,567744745	243,56146	0,029649341	0,518477058	259,20436	0,022062871	0,47894211
646	192,4537	0,030659768	0,780321321	184,60284	0,041285949	0,778336937	178,69727	0,051453276	0,778939339	189,90705	0,05240608	0,716135963	209,22136	0,044763782	0,631150842	226,89295	0,037259644	0,568001802	243,49059	0,02969538	0,518659165	259,14987	0,02209713	0,479064069
647	192,33955	0,030707303	0,780885385	184,48527	0,041349958	0,778906607	178,57986	0,051533049	0,779507307	189,79549	0,05248733	0,716618034	209,12248	0,044833183	0,631503789	226,80731	0,037317411	0,568258859	243,41975	0,029741419	0,518841272	259,09539	0,02213139	0,479186029
648	192,22547	0,030754838	0,781449449	184,36779	0,041413968	0,779476276	178,46254	0,051612821	0,780075275	189,68403	0,052568579	0,717100106	209,02368	0,044902584	0,631856736	226,72173	0,037375178	0,568515916	243,34896	0,029787459	0,519023379	259,04094	0,022165649	0,479307989
649	192,11147	0,030802372	0,782013514	184,25039	0,041477977	0,780045946	178,34531	0,051692594	0,780643243	189,57268	0,052649829	0,717582177	208,92496	0,044971985	0,632209683	226,63622	0,037432945	0,568772973	243,27821	0,029833498	0,519205487	258,98651	0,022199908	0,479429949
650	191,99754	0,030849907	0,782577578	184,13308	0,041541986	0,780615616	178,22817	0,051772366	0,781211211	189,46143	0,052731079	0,718064248	208,82633	0,045041387	0,63256263	226,55077	0,037490712	0,56903003	243,2075	0,029879537	0,519387594	258,9321	0,022234167	0,479551909
651	191,88368	0,030897441	0,783141642	184,01586	0,041605995	0,781185285	178,11112	0,051852139	0,781779179	189,35028	0,052812329	0,718546319	208,72779	0,045110788	0,632915577	226,46538	0,037548479	0,569287087	243,13683	0,029925577	0,519569701	258,87772	0,022268426	0,479673868
652	191,76989	0,030944976	0,783705706	183,89872	0,041670004	0,781754955	177,99416	0,051931911	0,782347147	189,23924	0,052893578	0,719028391	208,62933	0,045180189	0,633268524	226,38006	0,037606245	0,569544144	243,0662	0,029971616	0,519751808	258,82336	0,022302685	0,479795828
653	191,65617	0,03099251	0,78426977	183,78166	0,041734014	0,782324625	177,87729	0,052011684	0,782915115	189,12829	0,052974828	0,719510462	208,53095	0,04524959	0,633621471	226,29479	0,037664012	0,569801201	242,99561	0,030017655	0,519933915	258,76903	0,022336944	0,479917788
654	191,54252	0,031040045	0,784833834	183,66469	0,041798023	0,782894294	177,76051	0,052091456	0,783483083	189,01745	0,053056078	0,719992533	208,43266	0,045318991	0,633974418	226,20959	0,037721779	0,570058258	242,92507	0,030063695	0,520116023	258,71471	0,022371203	0,480039748
655	191,42895	0,031087579	0,785397898	183,5478	0,041862032	0,783463964	177,64381	0,052171229	0,784051051	188,9067	0,053137328	0,720474604	208,33446	0,045388393	0,634327365	226,12445	0,037779546	0,570315315	242,85456	0,030109734	0,52029813	258,66042	0,022405462	0,480161708
656	191,31544	0,031135114	0,785961962	183,43099	0,041926041	0,784033634	177,5272	0,052251001	0,784619019	188,79606	0,053218577	0,720956676	208,23634	0,045457794	0,634680312	226,03938	0,037837313	0,570572372	242,7841	0,030155774	0,520480237	258,60616	0,022439722	0,480283667
657	191,202	0,031182648	0,786526026	183,31427	0,041990051	0,784603303	177,41068	0,052330774	0,785186987	188,68552	0,053299827	0,721438747	208,1383	0,045527195	0,635033259	225,95436	0,03789508	0,570829429	242,71367	0,030201813	0,520662344	258,55191	0,022473981	0,480405627
658	191,08863	0,031230183	0,78709009	183,19763	0,04205406	0,785172973	177,29425	0,052410546	0,785754955	188,57507	0,053381077	0,721920818	208,04035	0,045596596	0,635386206	225,86941	0,037952847	0,571086486	242,64329	0,030247852	0,520844452	258,49769	0,02250824	0,480527587
659	190,97533	0,031277717	0,787654154	183,08107	0,042118069	0,785742643	177,1779	0,052490319	0,786322923	188,46473	0,053462327	0,722402889	207,94248	0,045665998	0,635739153	225,78451	0,038010614	0,571343544	242,57295	0,030293892	0,521026559	258,4435	0,022542499	0,480649547
660	190,8621	0,031325252	0,788218218	182,96458	0,042182078	0,786312312	177,06163	0,052570091	0,786890891	188,35448	0,053543576	0,722884961	207,84469	0,045735399	0,6360921	225,69968	0,038068381	0,571600601	242,50264	0,030339931	0,521208666	258,38932	0,022576758	0,480771507
661	190,74894	0,031372786	0,788782282	182,84819	0,042246087	0,786881982	176,94545	0,052649864	0,787458859	188,24434	0,053624826	0,723367032	207,74699	0,0458048	0,636445047	225,61492	0,038126147	0,571857658	242,43238	0,03038597	0,521390773	258,33517	0,022611017	0,480893466
662	190,63584	0,031420321	0,789346346	182,73187	0,042310097	0,787451652	176,82936	0,052729636	0,788026827	188,13429	0,053706076	0,723849103	207,64937	0,045874201	0,636797994	225,53021	0,038183914	0,572114715	242,36216	0,03043201	0,521572881	258,28104	0,022645276	0,481015426
663	190,52281	0,031467855	0,78991041	182,61563	0,042374106	0,788021321	176,71335	0,052809409	0,788594795	188,02434	0,053787326	0,724331174	207,55183	0,045943602	0,637150941	225,44556	0,038241681	0,572371772	242,29198	0,030478049	0,521754988	258,22694	0,022679535	0,481137386
664	190,40984	0,03151539	0,790474474	182,49946	0,042438115	0,788590991	176,59742	0,052889181	0,789162763	187,91449	0,053868575	0,724813246	207,45438	0,046013004	0,637503888	225,36098	0,038299448	0,572628829	242,22184	0,030524088	0,521937095	258,17286	0,022713795	0,481259346
665	190,29694	0,031562924	0,791038539	182,38338	0,042502124	0,789160661	176,48158	0,052968954	0,789730731	187,80474	0,053949825	0,725295317	207,35701	0,046082405	0,637856835	225,27645	0,038357215	0,572885886	242,15174	0,030570128	0,522119202	258,1188	0,022748054	0,481381306
666	190,18411	0,031610459	0,791602603	182,26738	0,042566134	0,78973033	176,36582	0,053048726	0,790298699	187,69508	0,054031075	0,725777388	207,25972	0,046151806	0,638209782	225,19199	0,038414982	0,573142943	242,08168	0,030616167	0,52230131	258,06476	0,022782313	0,481503265
667	190,07134	0,031657994	0,792166667	182,15145	0,042630143	0,7903	176,25014	0,053128499	0,790866667	187,58553	0,054112324	0,726259459	207,16252	0,046221207	0,638562729	225,10759	0,038472749	0,5734	242,01167	0,030662206	0,522483417	258,01075	0,022816572	0,481625225
668	189,95864	0,031705528	0,792730731	182,0356	0,042694152	0,79086967	176,13454	0,053208272	0,791434635	187,47607	0,054193574	0,726741531	207,0654	0,046290608	0,638915676	225,02325	0,038530516	0,573657057	241,94169	0,030708246	0,522665524	257,95676	0,022850831	0,481747185
669	189,846	0,031753063	0,793294795	181,91983	0,042758161	0,791439339	176,01903	0,053288044	0,792002603	187,3667	0,054274824	0,727223602	206,96836	0,04636001	0,639268623	224,93897	0,038588283	0,573914114	241,87175	0,030754285	0,522847631	257,90279	0,02288509	0,481869145
670	189,73342	0,031800597	0,793858859	181,80414	0,04282217	0,792009009	175,90359	0,053367817	0,792570571	187,25744	0,054356074	0,727705673	206,8714	0,046429411	0,639621571	224,85476	0,038646049	0,574171171	241,80185	0,030800324	0,523029738	257,84885	0,022919349	0,481991105
671	189,62091	0,031848132	0,794422923	181,68852	0,04288618	0,792578679	175,78824	0,053447589	0,793138539	187,14827	0,054437323	0,728187745	206,77453	0,046498812	0,639974518	224,7706	0,038703816	0,574428228	241,732	0,030846364	0,523211846	257,79493	0,022953608	0,482113064
672	189,50846	0,031895666	0,794986987	181,57297	0,042950189	0,793148348	175,67296	0,053527362	0,793706507	187,03919	0,054518573	0,728669816	206,67773	0,046568213	0,640327465	224,6865	0,038761583	0,574685285	241,66218	0,030892403	0,523393953	257,74103	0,022987867	0,482235024
673	189,39607	0,031943201	0,795551051	181,4575	0,043014198	0,793718018	175,55777	0,053607134	0,794274474	186,93022	0,054599823	0,729151887	206,58102	0,046637614	0,640680412	224,60247	0,03881935	0,574942342	241,5924	0,030938442	0,52357606	257,68715	0,023022127	0,482356984
674	189,28375	0,031990735	0,796115115	181,34211	0,043078207	0,794287688	175,44265	0,053686907	0,794842442	186,82133	0,054681073	0,729633958	206,48439	0,046707016	0,641033359	224,51849	0,038877117	0,575199399	241,52266	0,030988482	0,523758167	257,6333	0,023056386	0,482478944
675	189,17148	0,03203827	0,796679179	181,22679	0,043142217	0,794857357	175,32761	0,053766679	0,79541041	186,71255	0,054762322	0,73011603	206,38785	0,046776417	0,641386306	224,43458	0,038934884	0,575456456	241,45297	0,031030521	0,523940275	257,57947	0,023090645	0,482600904
676	189,05928	0,032085804	0,797243243	181,11154	0,043206226	0,795427027	175,21265	0,053846452	0,795978378	186,60386	0,054843572	0,730598101	206,29138	0,046845818	0,641739253	224,35072	0,038992651	0,575713514	241,38331	0,031076561	0,524122382	257,52566	0,023124904	0,482722863
677	188,94714	0,032133339	0,797807307	180,99637	0,043270235	0,795996697	175,09777	0,053926224	0,796546346	186,49526	0,054924822	0,731080172	206,195	0,046915219	0,6420922	224,26693	0,039050418	0,575970571	241,31369	0,0311226	0,524304489	257,47188	0,023159163	0,482844823
678	188,83505	0,032180873	0,798371371	180,88127	0,043334244	0,796566366	174,98297	0,054005997	0,797114314	186,38676	0,055006072	0,731562243	206,09869	0,046984621	0,642445147	224,1832	0,039108185	0,576227628	241,24412	0,031168639	0,524486596	257,41812	0,023193422	0,482966783
679	188,72303	0,032228408	0,798935435	180,76624	0,043398253	0,797136036	174,86824	0,054085769	0,797682282	186,27835	0,055087321	0,732044315	206,00247	0,047054022	0,642798094	224,09952	0,039165951	0,576484685	241,17458	0,031214679	0,524668704	257,36438	0,023227681	0,483088743
680	188,61107	0,032275942	0,799499499	180,65128	0,043462263	0,797705706	174,75359	0,054165542	0,79825025	186,17004	0,055168571	0,732526386	205,90633	0,047123423	0,643151041	224,01591	0,039223718	0,576741742	241,10508	0,031260718	0,524850811	257,31066	0,02326194	0,483210703
681	188,49916	0,032323477	0,800063564	180,5364	0,043526272	0,798275375	174,63901	0,054245314	0,798818218	186,06182	0,055249821	0,733008457	205,81027	0,047192824	0,643503988	223,93236	0,039281485	0,576998799	241,03563	0,031306757	0,525032918	257,25697	0,0232962	0,483332662
682	188,38732	0,032371011	0,800627628	180,42158	0,043590281	0,798845045	174,52451	0,054325087	0,799386186	185,95369	0,055331071	0,733490528	205,71429	0,047262225	0,643856935	223,84886	0,039339252	0,577255856	240,96621	0,031352797	0,525215025	257,2033	0,023330459	0,483454622
683	188,27553	0,032418546	0,801191692	180,30684	0,04365429	0,799414715	174,41008	0,054404859	0,799954154	185,84566	0,05541232	0,7339726	205,61839	0,047331627	0,644209882	223,76543	0,039397019	0,577512913	240,89683	0,031398836	0,525397132	257,14965	0,023364718	0,483576582
684	188,1638	0,03246608	0,801755756	180,19217	0,0437183	0,799984384	174,29573	0,054484632	0,800522122	185,73772	0,05549357	0,734454671	205,52257	0,047401028	0,644562829	223,68206	0,039454786	0,57776997	240,82749	0,031444875	0,52557924	257,09603	0,023398977	0,483698542
685	188,05212	0,032513615	0,80231982	180,07756	0,043782309	0,800554054	174,18145	0,054564404	0,80109009	185,62987	0,05557482	0,734936742	205,42683	0,047470429	0,644915776	223,59874	0,039512553	0,578027027	240,7582	0,031490915	0,525761347	257,04242	0,023433236	0,483820502
686	187,9405	0,032561149	0,802883884	179,96302	0,043846318	0,801123724	174,06725	0,054644177	0,801658058	185,52212	0,055656069	0,735418813	205,33117	0,04753983	0,645268723	223,51549	0,03957032	0,578284084	240,68894	0,031536954	0,525943454	256,98884	0,023467495	0,483942461
687	187,82894	0,032608684	0,803447948	179,84856	0,043910327	0,801693393	173,95312	0,054723949	0,802226026	185,41445	0,055737319	0,735900885	205,2356	0,047609231	0,64562167	223,43229	0,039628087	0,578541141	240,61972	0,031582993	0,526125561	256,93529	0,023501754	0,484064421
688	187,71743	0,032656219	0,804012012	179,73416	0,043974336	0,802263063	173,83906	0,054803722	0,802793994	185,30688	0,055818569	0,736382956	205,1401	0,047678633	0,645974617	223,34916	0,039685853	0,578798198	240,55054	0,031629033	0,526307669	256,88175	0,023536013	0,484186381
689	187,60598	0,032703753	0,804576076	179,61982	0,044038346	0,802832733	173,72507	0,054883494	0,803361962	185,1994	0,055899819	0,736865027	205,04468	0,047748034	0,646327564	223,26608	0,03974362	0,579055255	240,4814	0,031675072	0,526489776	256,82824	0,023570272	0,484308341
690	187,49458	0,032751288	0,80514014	179,50556	0,044102355	0,803402402	173,61115	0,054963267	0,80392993	185,09202	0,055981068	0,737347098	204,94934	0,047817435	0,646680511	223,18307	0,039801387	0,579312312	240,4123	0,031721111	0,526671883	256,77475	0,023604532	0,484430301
691	187,38324	0,032798822	0,805704204	179,39136	0,044166364	0,803972072	173,49731	0,05504304	0,804497898	184,98472	0,056062318	0,73782917	204,85408	0,047886836	0,647033458	223,10011	0,039859154	0,579569369	240,34324	0,031767151	0,52685399	256,72129	0,023638791	0,48455226
692	187,27195	0,032846357	0,806268268	179,27723	0,044230373	0,804541742	173,38353	0,055122812	0,805065866	184,87752	0,056143568	0,738311241	204,7589	0,047956238	0,647386405	223,01721	0,039916921	0,579826426	240,27422	0,03181319	0,527036098	256,66784	0,02367305	0,48467422
693	187,16071	0,032893891	0,806832332	179,16316	0,044294383	0,805111411	173,26982	0,055202585	0,805633834	184,7704	0,056224818	0,738793312	204,6638	0,048025639	0,647739352	222,93437	0,039974688	0,580083483	240,20524	0,031859229	0,527218205	256,61442	0,023707309	0,48479618
694	187,04953	0,032941426	0,807396396	179,04916	0,044358392	0,805681081	173,15619	0,055282357	0,806201802	184,66338	0,056306067	0,739275383	204,56877	0,04809504	0,6480923	222,8516	0,040032455	0,580340541	240,13629	0,031905269	0,527400312	256,56102	0,023741568	0,48491814
695	186,9384	0,03298896	0,80796046	178,93522	0,044422401	0,806250751	173,04262	0,05536213	0,80676977	184,55645	0,056387317	0,739757455	204,47383	0,048164441	0,648445247	222,76888	0,040090222	0,580597598	240,06739	0,031951308	0,527582419	256,50765	0,023775827	0,4850401
696	186,82732	0,033036495	0,808524525	178,82134	0,04448641	0,80682042	172,92912	0,055441902	0,807337738	184,4496	0,056468567	0,740239526	204,37897	0,048233842	0,648798194	222,68621	0,040147989	0,580854655	239,99853	0,031997347	0,527764526	256,45429	0,023810086	0,485162059
697	186,71629	0,033084029	0,809088589	178,70753	0,04455042	0,80739009	172,81569	0,055521675	0,807905706	184,34285	0,056549817	0,740721597	204,28418	0,048303244	0,649151141	222,60361	0,040205756	0,581111712	239,9297	0,032043387	0,527946634	256,40096	0,023844345	0,485284019
698	186,60531	0,033131564	0,809652653	178,59378	0,044614429	0,80795976	172,70232	0,055601447	0,808473674	184,23619	0,056631066	0,741203669	204,18947	0,048372645	0,649504088	222,52107	0,040263522	0,581368769	239,86092	0,032089426	0,528128741	256,34765	0,023878605	0,485405979
699	186,49438	0,033179098	0,810216717	178,4801	0,044678438	0,808529429	172,58903	0,05568122	0,809041642	184,12961	0,056712316	0,74168574	204,09484	0,048442046	0,649857035	222,43858	0,040321289	0,581625826	239,79217	0,032135466	0,528310848	256,29437	0,023912864	0,485527939
700	186,3835	0,033226633	0,810780781	178,36647	0,044742447	0,809099099	172,47579	0,055760992	0,80960961	184,02313	0,056793566	0,742167811	204,00029	0,048511447	0,650209982	222,35616	0,040379056	0,581882883	239,72346	0,032181505	0,528492955	256,2411	0,023947123	0,485649899
701	186,27267	0,033274167	0,811344845	178,25291	0,044806456	0,809668769	172,36263	0,055840765	0,810177578	183,91673	0,056874816	0,742649882	203,90582	0,048580848	0,650562929	222,27379	0,040436823	0,58213994	239,6548	0,032227544	0,528675063	256,18786	0,023981382	0,485771858
702	186,16189	0,033321702	0,811908909	178,13941	0,044870466	0,810238438	172,24953	0,055920537	0,810745546	183,81042	0,056956065	0,743131954	203,81143	0,04865025	0,650915876	222,19148	0,04049459	0,582396997	239,58617	0,032273584	0,52885717	256,13464	0,024015641	0,485893818
703	186,05116	0,033369236	0,812472973	178,02597	0,044934475	0,810808108	172,13649	0,05600031	0,811313514	183,7042	0,057037315	0,743614025	203,71711	0,048719651	0,651268823	222,10923	0,040552357	0,582654054	239,51758	0,032319623	0,529039277	256,08145	0,0240499	0,486015778
704	185,94047	0,033416771	0,813037037	177,91258	0,044998484	0,811377778	172,02352	0,056080082	0,811881481	183,59807	0,057118565	0,744096096	203,62287	0,048789052	0,65162177	222,02704	0,040610124	0,582911111	239,44903	0,032365662	0,529221384	256,02827	0,024084159	0,486137738
705	185,82984	0,033464305	0,813601101	177,79926	0,045062493	0,811947447	171,91061	0,056159855	0,812449449	183,49202	0,057199814	0,744578167	203,52871	0,048858453	0,651974717	221,9449	0,040667891	0,583168168	239,38051	0,032411702	0,529403492	255,97512	0,024118418	0,486259698
706	185,71924	0,03351184	0,814165165	177,686	0,045126503	0,812517117	171,79777	0,056239627	0,813017417	183,38607	0,057281064	0,745060239	203,43462	0,048927854	0,652327664	221,86282	0,040725658	0,583425225	239,31204	0,032457741	0,529585599	255,92199	0,024152677	0,486381657
707	185,6087	0,033559374	0,814729229	177,57279	0,045190512	0,813086787	171,68498	0,0563194	0,813585385	183,28019	0,057362314	0,74554231	203,34062	0,048997256	0,652680611	221,78081	0,040783424	0,583682282	239,24361	0,03250378	0,529767706	255,86888	0,024186937	0,486503617
708	185,4982	0,033606909	0,815293293	177,45964	0,045254521	0,813656456	171,57226	0,056399172	0,814153353	183,17441	0,057443564	0,746024381	203,24669	0,049066657	0,653033558	221,69885	0,040841191	0,583939339	239,17521	0,03254982	0,529949813	255,8158	0,024221196	0,486625577
709	185,38774	0,033654444	0,815857357	177,34655	0,04531853	0,814226126	171,45961	0,056478945	0,814721321	183,06871	0,057524813	0,746506452	203,15284	0,049136058	0,653386505	221,61694	0,040898958	0,584196396	239,10686	0,032595859	0,

716	184,61577	0,033987185	0,819805806	176,55647	0,045766595	0,818213814	170,67267	0,057037353	0,818697097	182,33124	0,058093562	0,749880951	202,49802	0,049621867	0,655857134	221,04525	0,041303326	0,585995796	238,62944	0,032918134	0,531406671	255,39192	0,024495269	0,487601255
717	184,50566	0,03403472	0,82036987	176,44381	0,045830604	0,818783483	170,56048	0,057117125	0,819265065	182,22623	0,058174811	0,750363022	202,40478	0,049691268	0,656210081	220,96381	0,041361093	0,586252853	238,5614	0,032964174	0,531588778	255,33904	0,024529528	0,487723215
718	184,39558	0,034082254	0,820933934	176,33121	0,045894613	0,819353153	170,44835	0,057196898	0,819833033	182,1213	0,058256061	0,750845094	202,31161	0,049760669	0,656563028	220,88242	0,04141886	0,58650991	238,49339	0,033010213	0,531770886	255,28618	0,024563787	0,487845175
719	184,28555	0,034129789	0,821497998	176,21866	0,045958622	0,819922823	170,33628	0,05727667	0,820401001	182,01645	0,058337311	0,751327165	202,21853	0,04983007	0,656915976	220,8011	0,041476627	0,586766967	238,42542	0,033056253	0,531952993	255,23334	0,024598046	0,487967135
720	184,17555	0,034177323	0,822062062	176,10616	0,046022632	0,820492492	170,22426	0,057356443	0,820968969	181,91169	0,058418561	0,751809236	202,12551	0,049899471	0,657268923	220,71983	0,041534394	0,587024024	238,35748	0,033102292	0,5321351	255,18052	0,024632305	0,488089094
721	184,06559	0,034224858	0,822626126	175,99371	0,046086641	0,821062162	170,1123	0,057436215	0,821536937	181,80701	0,05849981	0,752291308	202,03258	0,049968873	0,65762187	220,63862	0,041592161	0,587281081	238,28959	0,033148331	0,532317207	255,12772	0,024666564	0,488211054
722	183,95568	0,034272392	0,82319019	175,88131	0,04615065	0,821631832	170,00039	0,057515988	0,822104905	181,70242	0,05858106	0,752773379	201,93971	0,050038274	0,657974817	220,55746	0,041649928	0,587538138	238,22173	0,033194371	0,532499315	255,07495	0,024700823	0,488333014
723	183,84579	0,034319927	0,823754254	175,76896	0,046214659	0,822201502	169,88853	0,05759576	0,822672873	181,59791	0,05866231	0,75325545	201,84693	0,050107675	0,658327764	220,47636	0,041707695	0,587795195	238,15392	0,03324041	0,532681422	255,0222	0,024735082	0,488454974
724	183,73595	0,034367461	0,824318318	175,65666	0,046278669	0,822771171	169,77673	0,057675533	0,823240841	181,49348	0,058743559	0,753737521	201,75422	0,050177076	0,658680711	220,39532	0,041765462	0,588052252	238,08614	0,033286449	0,532863529	254,96947	0,024769342	0,488576934
725	183,62614	0,034414996	0,824882382	175,54441	0,046342678	0,823340841	169,66498	0,057755305	0,823808809	181,38913	0,058824809	0,754219593	201,66158	0,050246477	0,659033658	220,31434	0,041823228	0,588309309	238,0184	0,033332489	0,533045636	254,91676	0,024803601	0,488698893
726	183,51636	0,03446253	0,825446446	175,4322	0,046406687	0,823910511	169,55328	0,057835078	0,824376777	181,28487	0,058906059	0,754701664	201,56902	0,050315879	0,659386605	220,23341	0,041880995	0,588566366	237,95069	0,033378528	0,533227743	254,86407	0,02483786	0,488820853
727	183,40663	0,034510065	0,826010511	175,32005	0,046470696	0,82448018	169,44164	0,05791485	0,824944745	181,18069	0,058987309	0,755183735	201,47653	0,05038528	0,659739552	220,15254	0,041938762	0,588823423	237,88303	0,033424567	0,533409851	254,81141	0,024872119	0,488942813
728	183,29692	0,0345576	0,826574575	175,20793	0,046534705	0,82504985	169,33004	0,057994623	0,825512713	181,07659	0,059068558	0,755665806	201,38412	0,050454681	0,660092499	220,07172	0,041996529	0,58908048	237,8154	0,033470607	0,533591958	254,75877	0,024906378	0,489064773
729	183,18725	0,034605134	0,827138639	175,09587	0,046598715	0,82561952	169,2185	0,058074395	0,826080681	180,97257	0,059149808	0,756147878	201,29178	0,050524082	0,660445446	219,99097	0,042054296	0,589337538	237,74782	0,033516646	0,533774065	254,70615	0,024940637	0,489186733
730	183,07761	0,034652669	0,827702703	174,98384	0,046662724	0,826189189	169,107	0,058154168	0,826648649	180,86863	0,059231058	0,756629949	201,19952	0,050593484	0,660798393	219,91027	0,042112063	0,589594595	237,68026	0,033562685	0,533956172	254,65355	0,024974896	0,489308692
731	182,96801	0,034700203	0,828266767	174,87187	0,046726733	0,826758859	168,99555	0,05823394	0,827216617	180,76478	0,059312308	0,75711202	201,10733	0,050662885	0,66115134	219,82962	0,04216983	0,589851652	237,61275	0,033608725	0,53413828	254,60098	0,025009155	0,489430652
732	182,85844	0,034747738	0,828830831	174,75994	0,046790742	0,827328529	168,88416	0,058313713	0,827784585	180,661	0,059393557	0,757594091	201,01522	0,050732286	0,661504287	219,74903	0,042227597	0,590108709	237,54528	0,033654764	0,534320387	254,54842	0,025043414	0,489552612
733	182,74889	0,034795272	0,829394895	174,64805	0,046854752	0,827898198	168,77281	0,058393485	0,828352553	180,5573	0,059474807	0,758076163	200,92318	0,050801687	0,661857234	219,6685	0,042285364	0,590365766	237,47784	0,033700803	0,534502494	254,49589	0,025077674	0,489674572
734	182,63938	0,034842807	0,829958959	174,5362	0,046918761	0,828467868	168,6615	0,058473258	0,828920521	180,45369	0,059556057	0,758558234	200,83121	0,050871088	0,662210181	219,58802	0,04234313	0,590622823	237,41044	0,033746843	0,534684601	254,44338	0,025111933	0,489796532
735	182,5299	0,034890341	0,830523023	174,42439	0,04698277	0,829037538	168,55025	0,05855303	0,829488488	180,35015	0,059637307	0,759040305	200,73932	0,05094049	0,662563128	219,5076	0,042400897	0,59087988	237,34308	0,033792882	0,534866709	254,3909	0,025146192	0,489918491
736	182,42045	0,034937876	0,831087087	174,31263	0,047046779	0,829607207	168,43903	0,058632803	0,830056456	180,2467	0,059718556	0,759522376	200,6475	0,051009891	0,662916075	219,42724	0,042458664	0,591136937	237,27576	0,033838921	0,535048816	254,33843	0,025180451	0,490040451
737	182,31103	0,03498541	0,831651151	174,20091	0,047110788	0,830176877	168,32787	0,058712575	0,830624424	180,14332	0,059799806	0,760004448	200,55575	0,051079292	0,663269022	219,34693	0,042516431	0,591393994	237,20848	0,033884961	0,535230923	254,28599	0,02521471	0,490162411
738	182,20164	0,035032945	0,832215215	174,08922	0,047174798	0,830746547	168,21675	0,058792348	0,831192392	180,04002	0,059881056	0,760486519	200,46408	0,051148693	0,663621969	219,26668	0,042574198	0,591651051	237,14123	0,033931	0,53541303	254,23356	0,025248969	0,490284371
739	182,09227	0,035080479	0,832779279	173,97758	0,047238807	0,831316216	168,10567	0,058872121	0,83176036	179,93681	0,059962306	0,76096859	200,37248	0,051218094	0,663974916	219,18648	0,042631965	0,591908108	237,07402	0,033977039	0,535595137	254,18116	0,025283228	0,490406331
740	181,98293	0,035128014	0,833343343	173,86598	0,047302816	0,831885886	167,99464	0,058951893	0,832328328	179,83367	0,060043555	0,761450661	200,28096	0,051287496	0,664327863	219,10634	0,042689732	0,592165165	237,00685	0,034023079	0,535777245	254,12879	0,025317487	0,49052829
741	181,87362	0,035175548	0,833907407	173,75441	0,047366825	0,832455556	167,88365	0,059031666	0,832896296	179,7306	0,060124805	0,761932733	200,1895	0,051356897	0,66468081	219,02626	0,042747499	0,592422222	236,93971	0,034069118	0,535959352	254,07643	0,025351747	0,49065025
742	181,76433	0,035223083	0,834471471	173,64288	0,047430835	0,833025225	167,7727	0,059111438	0,833464264	179,62762	0,060206055	0,762414804	200,09812	0,051426298	0,665033757	218,94623	0,042805266	0,592679279	236,87262	0,034115158	0,536141459	254,02409	0,025386006	0,49077221
743	181,65507	0,035270617	0,835035536	173,53139	0,047494844	0,833594895	167,66179	0,059191211	0,834032232	179,52472	0,060287304	0,762896875	200,00682	0,051495699	0,665386705	218,86626	0,042863032	0,592936336	236,80556	0,034161197	0,536323566	253,97178	0,025420265	0,49089417
744	181,54583	0,035318152	0,8355996	173,41993	0,047558853	0,834164565	167,55093	0,059270983	0,8346002	179,42189	0,060368554	0,763378947	199,91558	0,051565101	0,665739652	218,78634	0,042920799	0,593193393	236,73853	0,034207236	0,536505674	253,91949	0,025454524	0,49101613
745	181,43662	0,035365686	0,836163664	173,30851	0,047622862	0,834734234	167,4401	0,059350756	0,835168168	179,31914	0,060449804	0,763861018	199,82442	0,051634502	0,666092599	218,70648	0,042978566	0,59345045	236,67155	0,034253276	0,536687781	253,86722	0,025488783	0,491138089
746	181,32743	0,035413221	0,836727728	173,19713	0,047686871	0,835303904	167,32931	0,059430528	0,835736136	179,21646	0,060531054	0,764343089	199,73333	0,051703903	0,666445546	218,62667	0,043036333	0,593707508	236,6046	0,034299315	0,536869888	253,81497	0,025523042	0,491260049
747	181,21826	0,035460755	0,837291792	173,08578	0,047750881	0,835873574	167,21857	0,059510301	0,836304104	179,11387	0,060612303	0,76482516	199,64232	0,051773304	0,666798493	218,54692	0,0430941	0,593964565	236,53769	0,034345354	0,537051995	253,76275	0,025557301	0,491382009
748	181,10912	0,03550829	0,837855856	172,97446	0,04781489	0,836443243	167,10786	0,059590073	0,836872072	179,01135	0,060693553	0,765307232	199,55137	0,051842705	0,66715144	218,46722	0,043151867	0,594221622	236,47082	0,034391394	0,537234103	253,71054	0,02559156	0,491503969
749	180,99999	0,035555825	0,83841992	172,86318	0,047878899	0,837012913	166,99718	0,059669846	0,83744004	178,9089	0,060774803	0,765789303	199,4605	0,051912107	0,667504387	218,38758	0,043209634	0,594478679	236,40399	0,034437433	0,53741621	253,65836	0,025625819	0,491625929
750	180,89089	0,035603359	0,838983984	172,75193	0,047942908	0,837582583	166,88655	0,059749618	0,838008008	178,80653	0,060856053	0,766271374	199,3697	0,051981508	0,667857334	218,30799	0,043267401	0,594735736	236,33719	0,034483472	0,537598317	253,6062	0,025660079	0,491747888
751	180,7818	0,035650894	0,839548048	172,64071	0,048006918	0,838152252	166,77595	0,059829391	0,838575976	178,70424	0,060937302	0,766753445	199,27897	0,052050909	0,668210281	218,22846	0,043325168	0,594992793	236,27043	0,034529512	0,537780424	253,55406	0,025694338	0,491869848
752	180,67273	0,035698428	0,840112112	172,52952	0,048070927	0,838721922	166,66539	0,059909163	0,839143944	178,60202	0,061018552	0,767235517	199,18831	0,05212031	0,668563228	218,14898	0,043382934	0,59524985	236,20371	0,034575551	0,537962532	253,50195	0,025728597	0,491991808
753	180,56369	0,035745963	0,840676176	172,41836	0,048134936	0,839291592	166,55486	0,059988936	0,839711912	178,49988	0,061099802	0,767717588	199,09773	0,052189711	0,668916175	218,06956	0,043440701	0,595506907	236,13702	0,03462159	0,538144639	253,44985	0,025762856	0,492113768
754	180,45465	0,035793497	0,84124024	172,30723	0,048198945	0,839861261	166,44436	0,060068708	0,84027988	178,39781	0,061181052	0,768199659	199,00721	0,052259113	0,669269122	217,9902	0,043498468	0,595763964	236,07038	0,03466763	0,538326746	253,39778	0,025797115	0,492235728
755	180,34564	0,035841032	0,841804304	172,19612	0,048262954	0,840430931	166,3339	0,060148481	0,840847848	178,29582	0,061262301	0,76868173	198,91677	0,052328514	0,669622069	217,91088	0,043556235	0,596021021	236,00376	0,034713669	0,538508853	253,34572	0,025831374	0,492357687
756	180,23664	0,035888566	0,842368368	172,08505	0,048326964	0,841000601	166,22347	0,060228253	0,841415816	178,1939	0,061343551	0,769163802	198,8264	0,052397915	0,669975016	217,83163	0,043614002	0,596278078	235,93719	0,034759708	0,53869096	253,29369	0,025865633	0,492479647
757	180,12766	0,035936101	0,842932432	171,974	0,048390973	0,84157027	166,11308	0,060308026	0,841983784	178,09206	0,061424801	0,769645873	198,7361	0,052467316	0,670327963	217,75242	0,043671769	0,596535135	235,87065	0,034805748	0,538873068	253,24168	0,025899892	0,492601607
758	180,01869	0,035983635	0,843496496	171,86298	0,048454982	0,84213994	166,00271	0,060387798	0,842551752	177,99029	0,06150605	0,770127944	198,64587	0,052536717	0,67068091	217,67328	0,043729536	0,596792192	235,80415	0,034851787	0,539055175	253,1897	0,025934152	0,492723567
759	179,90974	0,03603117	0,844060561	171,75199	0,048518991	0,84270961	165,89237	0,060467571	0,84311972	177,88859	0,0615873	0,770610015	198,55571	0,052606119	0,671033857	217,59418	0,043787303	0,597049249	235,73769	0,034897826	0,539237282	253,13773	0,025968411	0,492845527
760	179,8008	0,036078704	0,844624625	171,64102	0,048583001	0,843279279	165,78207	0,060547343	0,843687688	177,78697	0,06166855	0,771092087	198,46562	0,05267552	0,671386804	217,51514	0,04384507	0,597306306	235,67127	0,034943866	0,539419389	253,08579	0,02600267	0,492967486
761	179,69187	0,036126239	0,845188689	171,53008	0,04864701	0,843848949	165,67179	0,060627116	0,844255656	177,68542	0,0617498	0,771574158	198,3756	0,052744921	0,671739751	217,43616	0,043902836	0,597563363	235,60488	0,034989905	0,539601497	253,03386	0,026036929	0,493089446
762	179,58295	0,036173773	0,845752753	171,41915	0,048711019	0,844418619	165,56155	0,060706888	0,844823624	177,58394	0,061831049	0,772056229	198,28565	0,052814322	0,672092698	217,35723	0,043960603	0,59782042	235,53852	0,035035945	0,539783604	252,98196	0,026071188	0,493211406
763	179,47405	0,036221308	0,846316817	171,30825	0,048775028	0,844988288	165,45132	0,060786661	0,845391592	177,48254	0,061912299	0,7725383	198,19578	0,052883724	0,672445645	217,27835	0,04401837	0,598077477	235,47221	0,035081984	0,539965711	252,93008	0,026105447	0,493333366
764	179,36515	0,036268842	0,846880881	171,19738	0,048839037	0,845557958	165,34113	0,060866434	0,84595956	177,38121	0,061993549	0,773020372	198,10597	0,052953125	0,672798592	217,19953	0,044076137	0,598334535	235,40593	0,035128023	0,540147818	252,87822	0,026139706	0,493455326
765	179,25627	0,036316377	0,847444945	171,08652	0,048903047	0,846127628	165,23096	0,060946206	0,846527528	177,27995	0,062074799	0,773502443	198,01624	0,053022526	0,673151539	217,12076	0,044133904	0,598591592	235,33969	0,035174063	0,540329926	252,82639	0,026173965	0,493577285
766	179,14739	0,036363911	0,848009009	170,97569	0,048967056	0,846697297	165,12082	0,061025979	0,847095495	177,17876	0,062156048	0,773984514	197,92657	0,053091927	0,673504486	217,04204	0,044191671	0,598848649	235,27349	0,035220102	0,540512033	252,77457	0,026208224	0,493699245
767	179,03852	0,036411446	0,848573073	170,86487	0,049031065	0,847266967	165,0107	0,061105751	0,847663463	177,07764	0,062237298	0,774466586	197,83697	0,053161328	0,673857434	216,96338	0,044249438	0,599105706	235,20732	0,035266141	0,54069414	252,72278	0,026242484	0,493821205
768	178,92966	0,036458981	0,849137137	170,75407	0,049095074	0,847836637	164,90061	0,061185524	0,848231431	176,9766	0,062318548	0,774948657	197,74745	0,05323073	0,674210381	216,88478	0,044307205	0,599362763	235,14119	0,035312181	0,540876247	252,671	0,026276743	0,493943165
769	178,8208	0,036506515	0,849701201	170,6433	0,049159084	0,848406306	164,79054	0,061265296	0,848799399	176,87562	0,062399798	0,775430728	197,65799	0,053300131	0,674563328	216,80622	0,044364972	0,59961982	235,07509	0,03535822	0,541058354	252,61925	0,026311002	0,494065125
770	178,71195	0,03655405	0,850265265	170,53253	0,049223093	0,848975976	164,68049	0,061345069	0,849367367	176,77472	0,062481047	0,775912799	197,5686	0,053369532	0,674916275	216,72772	0,044422738	0,599876877	235,00903	0,035404259	0,541240462	252,56752	0,026345261	0,494187084
771	178,6031	0,036601584	0,850829329	170,42179	0,049287102	0,849545646	164,57046	0,061424841	0,849935335	176,67388	0,062562297	0,776394871	197,47928	0,053438933	0,675269222	216,64928	0,044480505	0,600133934	234,94301	0,035450299	0,541422569	252,51582	0,02637952	0,494309044
772	178,49426	0,036649119	0,851393393	170,31106	0,049351111	0,850115315	164,46045	0,061504614	0,850503303	176,57312	0,062643547	0,776876942	197,39003	0,053508334	0,675622169	216,57089	0,044538272	0,600390991	234,87703	0,035496338	0,541604676	252,46413	0,026413779	0,494431004
773	178,38542	0,036696653	0,851957457	170,20034	0,04941512	0,850684985	164,35046	0,061584386	0,851071271	176,47242	0,062724797	0,777359013	197,30085	0,053577736	0,675975116	216,49255	0,044596039	0,600648048	234,81108	0,035542377	0,541786783	252,41246	0,026448038	0,494552964
774	178,27658	0,036744188	0,852521522	170,08964	0,04947913	0,851254655	164,24049	0,061664159	0,851639239	176,3718	0,062806046	0,777841084	197,21174	0,053647137	0,676328063	216,41426	0,044653806	0,600905105	234,74517	0,035588417	0,541968891	252,36082	0,026482297	0,494674924
775	178,16775	0,036791722	0,853085586	169,97896	0,049543139	0,851824324	164,13054	0,061743931	0,852207207	176,27124	0,062887296	0,778323156	197,1227	0,053716538	0,67668101	216,33603	0,044711573	0,601162162	234,67929	0,035634456	0,542150998	252,3092	0,026516557	0,494796883
776	178,05891	0,036839257	0,85364965	169,86828	0,049607148	0,852393994	164,02061	0,061823704	0,852775175	176,17076	0,062968546	0,778805227	197,03373	0,053785939	0,677033957	216,25785	0,04476934	0,601419219	234,61345	0,035680495	0,542333105	252,25759	0,026550816	0,494918843
777	177,95007	0,036886791	0,854213714	169,75762	0,049671157	0,852963664	163,91069	0,061903476	0,853343143	176,07034	0,063049795	0,779287298	196,94483	0,053855341	0,677386904	216,17973	0,044827107	0,601676276	234,54765	0,035726535	0,542515212	252,20601	0,026585075	0,495040803
778	177,84123	0,036934326	0,854777778	169,64696	0,049735167	0,853533333	163,80079	0,061983249	0,853911111	175,96999	0,063131045	0,779769369	196,85599	0,053924742	0,677739851	216,10166	0,044884874	0,601933333	234,48188	0,035772574	0,54269732	252,15446	0,026619334	0,495162763
779	177,73239	0,03698186	0,855341842	169,53632	0,049799176	0,854103003	163,6909	0,062063021	0,854479079	175,86971	0,063212295	0,780251441	196,76722	0,053994143	0,678092798	216,02364	0,04494264	0,60219039	234,41615	0,035818613	0,542879427	252,10292	0,026653593	0,495284723
780	177,62355	0,037029395	0,855905906	169,42568	0,049863185	0,854672673	163,58103	0,062142794	0,855047047	175,7695	0,063293545	0,780733512	196,67852	0,054063544	0,678445745	215,94567	0,045000407	0,602447447	234,35046	0,035864653	0,543061534	252,0514	0,026687852	0,495406682
781	177,5147	0,037076929	0,85646997	169,31506	0,049927194	0,855242342	163,47117	0,062222566	0,855615015	175,66935	0,063374794	0,781215583	196,58989	0,054132945	0,678798692	215,86776	0,045058174	0,602704505	234,2848	0,035910692	0,543243641	251,99991	0,026722111	0,495528642
782	177,40585	0,037124464	0,857034034	169,20444	0,049991203	0,855812012	163,36132	0,062302339	0,856182983	175,56928	0,063456044	0,781697654	196,50133	0,054202347	0,679151639	215,7899	0,045115941	0,602961562	234,21918	0,035956731	0,543425748	251,94843	0,02675637	0,495650602
783	177,29699	0,037171998	0,857598098	169,09382	0,050055213	0,856381682	163,25148	0,062382111	0,856750951	175,46927	0,063537294	0,782179726	196,41284	0,054271748	0,679504586	215,7121	0,045173708	0,603218619	234,1536	0,036002771	0,543607856	251,89698	0,026790629	0,495772562
784	177,18812	0,037219533	0,858162162	168,98321	0,050119222	0,856951351	163,14166	0,062461884	0,857318919	175,36932	0,063618544	0,782661797	196,32441	0,054341149	0,679857533	215,63434	0,045231475	0,603475676	234,08805	0,03604881	0,543789963	251,84555	0,026824889	0,495894522
785	177,07925	0,037267067	0,858726226	168,87261	0,050183231	0,857521021	163,03184	0,062541656	0,857886887	175,26945	0,063699793	0,783143868	196,23605	0,05441055	0,68021048	215,55664	0,045289242	0,603732733	234,02254	0,03609485	0,54397207	251,79414	0,026859148	0,496016481
786	176,97037	0,037314602	0,85929029	168,76201	0,05024724	0,858090691	162,92203	0,062621429	0,858454855	175,16963	0,063781043	0,783625939	196,14776	0,054479951	0,680563427	215,47899	0,045347009	0,60398979	233,95706	0,036140889	0,544154177	251,74275	0,026893407	0,496138441
787	176,86148	0,037362136	0,859854354	168,65141	0,05031125	0,85866036	162,81223	0,062701202	0,859022823	175,06989	0,063862293	0,784108011	196,05954	0,054549353	0,680916374	215,4014	0,045404776	0,604246847	233,89162	0,036186928	0,544336285	251,69138	0,026927666	0,496260401
788	176,75257	0,037409671	0,860418418	168,54081	0,050375259	0,85923003	162,70243	0,062780974	0,859590791	174,97021	0,063943543	0,784590082	195,97138	0,054618754	0,681269321	215,32385	0,045462543	0,604503904	233,82621	0,036232968	0,544518392	251,64003	0,026961925	0,496382361
789	176,64366	0,037457206	0,860982482	168,43021	0,050439268	0,8597997	162,59265	0,062860747	0,860158759	174,8706	0,064024792	0,785072153	195,88329	0,054688155	0,681622268	215,24636	0,045520309	0,604760961	233,76085	0,036279007	0,544700499	251,58871	0,026996184	0,496504321
790	176,53473	0,03750474	0,861546547	168,31962	0,050503277	0,860369369	162,48286	0,062940519	0,860726727	174,77105	0,064106042	0,785554224	195,79527	0,054757556	0,681975215	215,16892	0,045578076	0,605018018	233,69551	0,036325046	0,544882606	251,5374	0,027030443	0,49662628
791	176,42579	0,037552275	0,862110611	168,20902	0,050567287	0,860939039	162,37308	0,063020292	0,861294695	174,67156	0,064187292	0,786036296	195,70731	0,054826957	0,682328162	215,09154	0,045635843	0,605275075	233,6022	0,036371086	0,545064714	251,48612	0,027064702	0,49674824
792	176,31684	0,037599809	0,862674675	168,09842	0,050631296	0,861508709	162,2633	0,063100064	0,861862663	174,57215	0,064268542	0,786518367	195,61943	0,054896359	0,68268111	215,0142	0,04569361	0,605532132	233,56496	0,036417125	0,545246821	251,43486	0,027098962	0,4968702
793	176,20787	0,037647344	0,863238739	167,98781	0,050695305	0,862078378	162,15353	0,063179837	0,862430631	174,47279	0,064349791	0,787000438	195,5316	0,05496576	0,683034057	214,93692	0,045751377	0,605789189	233,49973	0,036463164	0,545428928	251,38362	0,027133221	0,49699216
794	176,09888	0,037694878	0,863802803	167,8772	0,050759314	0,862648048	162,04375	0,063259609	0,862998599	174,3735	0,064431041	0,78748251	195,44385	0,055035161	0,683387004	214,85969	0,045809144	0,606046246	233,43454	0,036509204	0,545611035	251,3324	0,02716748	0,49711412
795	175,98987	0,037742413	0,864366867	167,76659	0,050823323	0,863217718	161,93398	0,063339382	0,863566567	174,27427	0,064512291	0,787964581	195,35616	0,055104562	0,683739951	214,78251	0,045866911	0,606303303	233,36939	0,036555243	0,545793142	251,2812	0,027201739	0,497236079
796	175,88085	0,037789947	0,864930931	167,65597	0,050887333	0,863787387	161,8242	0,063419154	0,864134535	174,17511	0,06459354	0,788446652	195,26854	0,055173964	0,684092898	214,70539	0,045924678	0,60656036	233,30427	0,036601282	0,54597525	251,23002	0,027235998	0,497358039
797	175,77181	0,037837482	0,865494995	167,54534	0,050951342	0,864357057	161,71442	0,063498927	0,864702503	174,07601	0,06467479	0,788928723	195,18099	0,055243365	0,684445845	214,62832	0,045982445	0,606817417	233,23919	0,036647322	0,546157357	251,17886	0,027270257	0,497479999
798	175,66274	0,037885016	0,866059059	167,4347	0,051015351	0,864926727	161,60464	0,063578699	0,86527047	173,97697	0,06475604	0,789410795	195,0935	0,055312766	0,684798792	214,55129	0,046040211	0,607074474	233,17414	0,036693361	0,546339464	251,12772	0,027304516	0,497601959
799	175,55366	0,037932551	0,866623123	167,32405	0,05107936	0,865496396	161,49486	0,063658472	0,865838438	173,878	0,06483729	0,789892866	195,00607	0,055382167	0,685151739	214,47433	0,046097978	0,607331532	233,10913	0,0367394

806	174,78935	0,038265292	0,870571572	166,54916	0,051527425	0,869484084	160,72615	0,064216879	0,869814214	173,18691	0,065406038	0,793267365	194,39596	0,055867976	0,687622368	213,93698	0,046502347	0,609130931	232,65505	0,037061676	0,547796322	250,71939	0,027578589	0,498577637
807	174,68005	0,038312827	0,871135636	166,4384	0,051591434	0,870053754	160,61629	0,064296652	0,870382182	173,08843	0,065487288	0,793749436	194,30906	0,055937377	0,687975315	213,86043	0,046560113	0,609387988	232,59033	0,037107715	0,547978429	250,66844	0,027612848	0,498699597
808	174,57072	0,038360361	0,8716997	166,32761	0,051655443	0,870623423	160,50642	0,064376424	0,87095015	172,99	0,065568537	0,794231507	194,22223	0,056006778	0,688328262	213,78392	0,04661788	0,609645045	232,52564	0,037153755	0,548160537	250,61751	0,027647107	0,498821557
809	174,46135	0,038407896	0,872263764	166,21681	0,051719453	0,871193093	160,39653	0,064456197	0,871518118	172,89164	0,065649787	0,794713578	194,13546	0,056076179	0,688681209	213,70747	0,046675647	0,609902102	232,46098	0,037199794	0,548342644	250,56661	0,027681366	0,498943516
810	174,35195	0,038455431	0,872827828	166,10598	0,051783462	0,871762763	160,28663	0,06453597	0,872086086	172,79333	0,065731037	0,79519565	194,04876	0,056145581	0,689034156	213,63106	0,046733414	0,610159159	232,39636	0,037245833	0,548524751	250,51572	0,027715626	0,499065476
811	174,24251	0,038502965	0,873391892	165,99513	0,051847471	0,872332432	160,17671	0,064615742	0,872654054	172,69509	0,065812287	0,795677721	193,96212	0,056214982	0,689387103	213,55471	0,046791181	0,610416216	232,33177	0,037291873	0,548706858	250,46486	0,027749885	0,499187436
812	174,13304	0,0385505	0,873955956	165,88426	0,05191148	0,872902102	160,06677	0,064695515	0,873222022	172,5969	0,065893536	0,796159792	193,87555	0,056284383	0,68974005	213,47841	0,046848948	0,610673273	232,26722	0,037337912	0,548888965	250,41401	0,027784144	0,499309396
813	174,02353	0,038598034	0,87452002	165,77336	0,051975489	0,873471772	159,95681	0,064775287	0,87378999	172,49878	0,065974786	0,796641863	193,78904	0,056353784	0,690092997	213,40216	0,046906715	0,61093033	232,20271	0,037383951	0,549071073	250,36319	0,027818403	0,499431356
814	173,91397	0,038645569	0,875084084	165,66243	0,052039499	0,874041441	159,84683	0,06485506	0,874357958	172,40071	0,066056036	0,797123935	193,70259	0,056423185	0,690445944	213,32596	0,046964482	0,611187387	232,13823	0,037429991	0,54925318	250,31239	0,027852662	0,499553315
815	173,80438	0,038693103	0,875648148	165,55148	0,052103508	0,874611111	159,73683	0,064934832	0,874925926	172,3027	0,066137285	0,797606006	193,61621	0,056492587	0,690798891	213,24981	0,047022249	0,611444444	232,07378	0,03747603	0,549435287	250,26161	0,027886921	0,499675275
816	173,69474	0,038740638	0,876212212	165,44049	0,052167517	0,875180781	159,6268	0,065014605	0,875493894	172,20474	0,066218535	0,798088077	193,5299	0,056561988	0,691151839	213,17371	0,047080015	0,611701502	232,00937	0,037522069	0,549617394	250,21085	0,02792118	0,499797235
817	173,58507	0,038788172	0,876776276	165,32948	0,052231526	0,87575045	159,51675	0,065094377	0,876061862	172,10685	0,066299785	0,798570149	193,44365	0,056631389	0,691504786	213,09766	0,047137782	0,611958559	231,945	0,037568109	0,549799502	250,16011	0,027955439	0,499919195
818	173,47534	0,038835707	0,87734034	165,21843	0,052295536	0,87632012	159,40667	0,06517415	0,87662983	172,00901	0,066381035	0,79905222	193,35746	0,05670079	0,691857733	213,02167	0,047195549	0,612215616	231,88066	0,037614148	0,549981609	250,10939	0,027989699	0,500041155
819	173,36557	0,038883241	0,877904404	165,10735	0,052359545	0,87688979	159,29657	0,065253922	0,877197798	171,91123	0,066462284	0,799534291	193,27133	0,056770191	0,69221068	212,94572	0,047253316	0,612472673	231,81636	0,037660187	0,550163716	250,05869	0,028023958	0,500163114
820	173,25575	0,038930776	0,878468468	164,99623	0,052423554	0,877459459	159,18644	0,065333695	0,877765766	171,8135	0,066543534	0,800016362	193,18527	0,056839593	0,692563627	212,86982	0,047311083	0,61272973	231,75209	0,037706227	0,550345823	250,00801	0,028058217	0,500285074
821	173,14589	0,03897831	0,879032533	164,88508	0,052487563	0,878029129	159,07627	0,065413467	0,878333734	171,71583	0,066624784	0,800498434	193,09928	0,056908994	0,692916574	212,79398	0,04736885	0,612986787	231,68785	0,037752266	0,550527931	249,95736	0,028092476	0,500407034
822	173,03597	0,039025845	0,879596597	164,77389	0,052551572	0,878598799	158,96608	0,06549324	0,878901702	171,61822	0,066706034	0,800980505	193,01334	0,056978395	0,693269521	212,71818	0,047426617	0,613243844	231,62365	0,037798305	0,550710038	249,90672	0,028126735	0,500528994
823	172,926	0,039073379	0,880160661	164,66266	0,052615582	0,879168468	158,85585	0,065573012	0,87946967	171,52066	0,066787283	0,801462576	192,92747	0,057047796	0,693622468	212,64244	0,047484384	0,613500901	231,55949	0,037844345	0,550892145	249,8561	0,028160994	0,500650954
824	172,81598	0,039120914	0,880724725	164,55139	0,052679591	0,879738138	158,74559	0,065652785	0,880037638	171,42316	0,066868533	0,801944647	192,84167	0,057117197	0,693975415	212,56675	0,047542151	0,613757958	231,49536	0,037890384	0,551074252	249,80551	0,028195253	0,500772913
825	172,7059	0,039168448	0,881288789	164,44008	0,0527436	0,880307808	158,63529	0,065732557	0,880605606	171,32571	0,066949783	0,802426719	192,75593	0,057186599	0,694328362	212,4911	0,047599917	0,614015015	231,43126	0,037936423	0,551256359	249,75493	0,028229512	0,500894873
826	172,59577	0,039215983	0,881852853	164,32873	0,052807609	0,880877477	158,52496	0,06581233	0,881173574	171,22832	0,067031033	0,80290879	192,67024	0,057256	0,694681309	212,41551	0,047657684	0,614272072	231,3672	0,037982463	0,551438467	249,70438	0,028263771	0,501016833
827	172,48558	0,039263517	0,882416917	164,21733	0,052871619	0,881447147	158,41459	0,065892102	0,881741542	171,13098	0,067112282	0,803390861	192,58463	0,057325401	0,695034256	212,33996	0,047715451	0,614529129	231,30318	0,038028502	0,551620574	249,65385	0,028298031	0,501138793
828	172,37533	0,039311052	0,882980981	164,10589	0,052935628	0,882016817	158,30418	0,065971875	0,88230951	171,0337	0,067193532	0,803872932	192,49907	0,057394802	0,695387203	212,26447	0,047773218	0,614786186	231,23919	0,038074542	0,551802681	249,60334	0,02833229	0,501260753
829	172,26502	0,039358587	0,883545045	163,99439	0,052999637	0,882586486	158,19372	0,066051647	0,882877477	170,93647	0,067274782	0,804355004	192,41358	0,057464204	0,69574015	212,18903	0,047830985	0,615043243	231,17523	0,038120581	0,551984788	249,55284	0,028366549	0,501382712
830	172,15465	0,039406121	0,884109109	163,88285	0,053063646	0,883156156	158,08323	0,06613142	0,883445445	170,83929	0,067356032	0,804837075	192,32815	0,057533605	0,696093097	212,11363	0,047888752	0,6153003	231,11131	0,03816662	0,552166896	249,50237	0,028400808	0,501504672
831	172,04421	0,039453656	0,884673173	163,77126	0,053127655	0,883725826	157,97269	0,066211192	0,884013413	170,74217	0,067437281	0,805319146	192,24279	0,057603006	0,696446044	212,03829	0,047946519	0,615557357	231,04742	0,03821266	0,552349003	249,45192	0,028435067	0,501626632
832	171,9337	0,03950119	0,885237237	163,65962	0,053191665	0,884295495	157,8621	0,066290965	0,884581381	170,6451	0,067518531	0,805801217	192,15748	0,057672407	0,696798991	211,96299	0,048004286	0,615814414	230,98357	0,038258699	0,55253111	249,40149	0,028469326	0,501748592
833	171,82313	0,039548725	0,885801301	163,54792	0,053255674	0,884865165	157,75147	0,066370737	0,885149349	170,54808	0,067599781	0,806283289	192,07224	0,057741808	0,697151938	211,88775	0,048062053	0,616071471	230,91975	0,038304738	0,552713217	249,35108	0,028503585	0,501870552
834	171,7125	0,039596259	0,886365365	163,43617	0,053319683	0,885434835	157,64079	0,06645051	0,885717317	170,45112	0,06768103	0,80676536	191,98706	0,05781121	0,697504885	211,81255	0,048119819	0,616328529	230,85597	0,038350778	0,552895325	249,30069	0,028537844	0,501992511
835	171,60179	0,039643794	0,886929429	163,32436	0,053383692	0,886004505	157,53006	0,066530283	0,886285285	170,3542	0,06776228	0,807247431	191,90194	0,057880611	0,697857832	211,73741	0,048177586	0,616585586	230,79222	0,038396817	0,553077432	249,25032	0,028572104	0,502114471
836	171,49101	0,039691328	0,887493493	163,21249	0,053447702	0,886574174	157,41928	0,066610055	0,886853253	170,25734	0,06784353	0,807729502	191,81689	0,057950012	0,698210779	211,66231	0,048235353	0,616842643	230,7285	0,038442856	0,553259539	249,19997	0,028606363	0,502236431
837	171,38015	0,039738863	0,888057558	163,10056	0,053511711	0,887143844	157,30844	0,066689828	0,887421221	170,16053	0,06792478	0,808211574	191,73189	0,058019413	0,698563726	211,58727	0,04829312	0,6170997	230,66482	0,038488896	0,553441646	249,14965	0,028640622	0,502358391
838	171,26922	0,039786397	0,888621622	162,98857	0,05357572	0,887713514	157,19755	0,0667696	0,887989189	170,06377	0,068006029	0,808693645	191,64696	0,058088814	0,698916673	211,51227	0,048350887	0,617356757	230,60118	0,038534935	0,553623753	249,09934	0,028674881	0,502480351
839	171,15821	0,039833932	0,889185686	162,87651	0,053639729	0,888283183	157,0866	0,066849373	0,888557157	169,96706	0,068087279	0,809175716	191,56209	0,058158216	0,69926962	211,43732	0,048408654	0,617613814	230,53757	0,038580974	0,553805861	249,04905	0,02870914	0,50260231
840	171,04712	0,039881466	0,88974975	162,76439	0,053703738	0,888852853	156,97559	0,066929145	0,889125125	169,8704	0,068168529	0,809657788	191,47728	0,058227617	0,699622568	211,36242	0,048466421	0,617870781	230,47399	0,038627014	0,553987968	248,99878	0,028743399	0,50272427
841	170,93595	0,039929001	0,890313814	162,6522	0,053767748	0,889422523	156,86452	0,067008918	0,889693093	169,77379	0,068249779	0,810139859	191,39254	0,058297018	0,699975515	211,28757	0,048524188	0,618127928	230,41045	0,038673053	0,554170075	248,94854	0,028777658	0,50284623
842	170,8247	0,039976535	0,890877878	162,53994	0,053831757	0,889992192	156,75339	0,06708869	0,890261061	169,67723	0,068331028	0,81062193	191,30785	0,058366419	0,700328462	211,21277	0,048581955	0,618384985	230,34694	0,038719092	0,554352182	248,89831	0,028811917	0,50296819
843	170,71337	0,04002407	0,891441942	162,42762	0,053895766	0,890561862	156,6422	0,067168463	0,890829029	169,58073	0,068412278	0,811104001	191,22323	0,058435821	0,700681409	211,13802	0,048639721	0,618642042	230,28346	0,038765132	0,55453429	248,84811	0,028846176	0,50309015
844	170,60194	0,040071604	0,892006006	162,31522	0,053959775	0,891131532	156,53094	0,067248235	0,891396997	169,48427	0,068493528	0,811586073	191,13866	0,058505222	0,701034356	211,06332	0,048697488	0,618899099	230,22002	0,038811171	0,554716397	248,79792	0,028880436	0,503212109
845	170,49043	0,040119139	0,89257007	162,20274	0,054023785	0,891701201	156,41962	0,067328008	0,891964965	169,38785	0,068574778	0,812068144	191,05416	0,058574623	0,701387303	210,98867	0,048755255	0,619156156	230,15662	0,03885721	0,554898504	248,74776	0,028914695	0,503334069
846	170,37883	0,040166673	0,893134134	162,09019	0,054087794	0,892270871	156,30822	0,06740778	0,892532933	169,29149	0,068656027	0,812550215	190,96972	0,058644024	0,70174025	210,91406	0,048813022	0,619413213	230,09324	0,03890325	0,555080611	248,69761	0,028948954	0,503456029
847	170,26713	0,040214208	0,893698198	161,97756	0,054151803	0,892840541	156,19675	0,067487553	0,893100901	169,19518	0,068737277	0,813032286	190,88534	0,058713425	0,702093197	210,83951	0,048870789	0,61967027	230,02991	0,038949289	0,555262719	248,64749	0,028983213	0,503577989
848	170,15534	0,040261742	0,894262262	161,86485	0,054215812	0,89341021	156,08521	0,067567325	0,893668869	169,09891	0,068818527	0,813514358	190,80101	0,058782827	0,702446144	210,765	0,048928556	0,619927327	229,9666	0,038995329	0,555444826	248,59738	0,029017472	0,503699949
849	170,04346	0,040309277	0,894826326	161,75206	0,054279821	0,89397988	155,9736	0,067647098	0,894236837	169,00269	0,068899777	0,813996429	190,71675	0,058852228	0,702799091	210,69054	0,048986323	0,620184384	229,90333	0,039041368	0,555626933	248,5473	0,029051731	0,503821908
850	169,93147	0,040356812	0,89539039	161,63918	0,054343831	0,89454955	155,86191	0,06772687	0,894804805	168,90652	0,068981026	0,8144785	190,63256	0,058921629	0,703152038	210,61613	0,04904409	0,620441441	229,8401	0,039087407	0,55580904	248,49724	0,02908599	0,503943868
851	169,81939	0,040404346	0,895954454	161,52622	0,05440784	0,895119219	155,75014	0,067806643	0,895372773	168,81039	0,069062276	0,814960571	190,54842	0,05899103	0,703504985	210,54177	0,049101857	0,620698498	229,7769	0,039133447	0,555991148	248,44719	0,029120249	0,504065828
852	169,7072	0,040451881	0,896518519	161,41316	0,054471849	0,895688889	155,63829	0,067886415	0,895940741	168,71431	0,069143526	0,815442643	190,46434	0,059060431	0,703857932	210,46746	0,049159623	0,620955556	229,71373	0,039179486	0,556173255	248,39717	0,029154509	0,504187788
853	169,59491	0,040499415	0,897082583	161,30002	0,054535858	0,896258559	155,52636	0,067966188	0,896508709	168,61828	0,069224775	0,815924714	190,38032	0,059129833	0,704210879	210,3932	0,04921739	0,621212613	229,65059	0,039225525	0,556355362	248,34717	0,029188768	0,504309748
854	169,48251	0,04054695	0,897646647	161,18679	0,054599868	0,896828228	155,41434	0,06804596	0,897076677	168,52229	0,069306025	0,816406785	190,29636	0,059199234	0,704563826	210,31898	0,049275157	0,62146967	229,58749	0,039271565	0,556537469	248,29719	0,029223027	0,504431707
855	169,37	0,040594484	0,898210711	161,07346	0,054663877	0,897397898	155,30224	0,068125733	0,897644645	168,42635	0,069387275	0,816888856	190,21246	0,059268635	0,704916773	210,24482	0,049332924	0,621726727	229,52443	0,039317604	0,556719576	248,24723	0,029257286	0,504553667
856	169,25738	0,040642019	0,898774775	160,96003	0,054727886	0,897967568	155,19004	0,068205505	0,898212613	168,33045	0,069468525	0,817370928	190,12862	0,059338036	0,70526972	210,1707	0,049390691	0,621983784	229,4614	0,039363643	0,556901684	248,19728	0,029291545	0,504675627
857	169,14464	0,040689553	0,899338839	160,84651	0,054791895	0,898537237	155,07776	0,068285278	0,898780581	168,2346	0,069549774	0,817852999	190,04484	0,059407437	0,705622667	210,09663	0,049448458	0,622240841	229,3984	0,039409683	0,557083791	248,14736	0,029325804	0,504797587
858	169,03179	0,040737088	0,899902903	160,73288	0,054855904	0,899106907	154,96538	0,068365051	0,899348549	168,13879	0,069631024	0,81833507	189,96112	0,059476839	0,705975614	210,02261	0,049506225	0,622497898	229,33543	0,039455722	0,557265898	248,09746	0,029360063	0,504919547
859	168,91882	0,040784622	0,900466967	160,61915	0,054919914	0,899676577	154,85291	0,068444823	0,899916517	168,04303	0,069712274	0,818817141	189,87746	0,05954624	0,706328561	209,94864	0,049563992	0,622754955	229,2725	0,039501761	0,557448005	248,04758	0,029394322	0,505041506
860	168,80573	0,040832157	0,901031031	160,50531	0,054983923	0,900246246	154,74034	0,068524596	0,900484484	167,94731	0,069793524	0,819299213	189,79386	0,059615641	0,706681508	209,87471	0,049621759	0,623012012	229,2096	0,039547801	0,557630113	247,99772	0,029428581	0,505163466
861	168,69251	0,040879691	0,901595095	160,39137	0,055047932	0,900815916	154,62767	0,068604368	0,901052452	167,85163	0,069874773	0,819781284	189,71032	0,059685042	0,707034455	209,80083	0,049679525	0,623269069	229,14674	0,03959384	0,55781222	247,94788	0,029462841	0,505285426
862	168,57917	0,040927226	0,902159159	160,27731	0,055111941	0,901385586	154,51489	0,068684141	0,90162042	167,756	0,069956023	0,820263355	189,62683	0,059754444	0,707387402	209,727	0,049737292	0,623526126	229,08391	0,039639879	0,557994327	247,89806	0,0294971	0,505407386
863	168,4657	0,04097476	0,902723223	160,16314	0,055175951	0,901955255	154,40201	0,068763913	0,902188388	167,66041	0,070037273	0,820745427	189,54341	0,059823845	0,707740349	209,65322	0,049795059	0,623783183	229,02111	0,039685919	0,558176434	247,84826	0,029531359	0,505529346
864	168,3521	0,041022295	0,903287287	160,04886	0,05523996	0,902524925	154,28903	0,068843686	0,902756356	167,56486	0,070118523	0,821227498	189,46004	0,059893246	0,708093296	209,57949	0,049852826	0,62404024	228,95835	0,039731958	0,558358542	247,79848	0,029565618	0,505651305
865	168,23836	0,041069829	0,903851351	159,93445	0,055303969	0,903094595	154,17593	0,068923458	0,903324324	167,46936	0,070199772	0,821709569	189,37674	0,059962647	0,708446244	209,5058	0,049910593	0,624297297	228,89562	0,039777997	0,558540649	247,74871	0,029599877	0,505773265
866	168,12449	0,041117364	0,904415415	159,81993	0,055367978	0,903664264	154,06273	0,069003231	0,903892292	167,37389	0,070281022	0,82219164	189,29349	0,060032048	0,708799191	209,43216	0,04996836	0,624554354	228,83293	0,039824037	0,558722756	247,69897	0,029634136	0,505895225
867	168,01048	0,041164898	0,904979479	159,70528	0,055431987	0,904233934	153,9494	0,069083003	0,90446026	167,27847	0,070362272	0,822673712	189,2103	0,06010145	0,709152138	209,35857	0,050026127	0,624811411	228,77026	0,039870076	0,558904863	247,64925	0,029668395	0,506017185
868	167,89633	0,041212433	0,905543544	159,59051	0,055495997	0,904803604	153,83596	0,069162776	0,905028228	167,18309	0,070443522	0,823155783	189,12717	0,060170851	0,709505085	209,28503	0,050083894	0,625068468	228,70764	0,039916115	0,55908697	247,59955	0,029702654	0,506139145
869	167,78203	0,041259968	0,906107608	159,4756	0,055560006	0,905373273	153,7224	0,069242548	0,905596196	167,08775	0,070524771	0,823637854	189,0441	0,060240252	0,709858032	209,21154	0,050141661	0,625325526	228,64504	0,039962155	0,559269078	247,54987	0,029736914	0,506261104
870	167,66759	0,041307502	0,906671672	159,36057	0,055624015	0,905942943	153,60872	0,069322321	0,906164164	166,99245	0,070606021	0,824119925	188,96108	0,060309653	0,710210979	209,13809	0,050199427	0,625582583	228,58248	0,040008194	0,559451185	247,50021	0,029771173	0,506383064
871	167,55299	0,041355037	0,907235736	159,2454	0,055688024	0,906512613	153,49492	0,069402093	0,906732132	166,89718	0,070687271	0,824601997	188,87813	0,060379054	0,710563926	209,06469	0,050257194	0,62583964	228,51995	0,040054234	0,559633292	247,45057	0,029805432	0,506505024
872	167,43824	0,041402571	0,9077998	159,13009	0,055752034	0,907082282	153,38098	0,069481866	0,9073001	166,80196	0,07076852	0,825084068	188,79523	0,060448456	0,710916873	208,99133	0,050314961	0,626096697	228,45745	0,040100273	0,559815399	247,40095	0,029839691	0,506626984
873	167,32333	0,041450106	0,908363864	159,01465	0,055816043	0,907651952	153,26691	0,069561638	0,907868068	166,70678	0,07084977	0,825566139	188,71239	0,060517857	0,71126982	208,91803	0,050372728	0,626353754	228,39499	0,040146312	0,559997507	247,35135	0,02987395	0,506748944
874	167,20827	0,04149764	0,908927928	158,89906	0,055880052	0,908221622	153,15271	0,069641411	0,908436036	166,61164	0,07093102	0,82604821	188,62961	0,060587258	0,711622767	208,84477	0,050430495	0,626610811	228,33256	0,040192352	0,560179614	247,30177	0,029908209	0,506870903
875	167,09304	0,041545175	0,909491992	158,78332	0,055944061	0,908791291	153,03838	0,069721183	0,909004004	166,51653	0,07101227	0,826530282	188,54688	0,060656659	0,711975714	208,77156	0,050488262	0,626867868	228,27017	0,040238391	0,560361721	247,25221	0,029942468	0,506992863
876	166,97765	0,041592709	0,910056056	158,66744	0,05600807	0,909360961	152,9239	0,069800956	0,909571972	166,42146	0,071093519	0,827012353	188,46422	0,060726061	0,712328661	208,69839	0,050546029	0,627124925	228,2078	0,04028443	0,560543828	247,20267	0,029976727	0,507114823
877	166,86208	0,041640244	0,91062012	158,5514	0,05607208	0,909930631	152,80928	0,069880728	0,91013994	166,32643	0,071174769	0,827494424	188,38161	0,060795462	0,712681608	208,62528	0,050603796	0,627381982	228,14548	0,04033047	0,560725936	247,15315	0,030010986	0,507236783
878	166,74635	0,041687778	0,911184184	158,43521	0,056136089	0,9105003	152,69452	0,069960501	0,910707908	166,23144	0,071256019	0,827976495	188,29906	0,060864863	0,713034555	208,55221	0,050661563	0,627639039	228,08318	0,040376509	0,560908043	247,10365	0,030045246	0,507358743
879	166,63043	0,041735313	0,911748248	158,31886	0,056200098	0,91106997	152,57961	0,070040273	0,911275876	166,13649	0,071337269	0,828458567	188,21656	0,060934264	0,713387502	208,47919	0,050719329	0,627896096	228,02092	0,040422548	0,56109015	247,05417	0,030079505	0,507480702
880	166,51434	0,041782847	0,912312312	158,20234	0,056264107	0,91163964	152,46454	0,070120046	0,911843844	166,04157	0,071418518	0,828940638	188,13412	0,061003665	0,713740449	208,40621	0,050777096	0,628153153	227,95869	0,040468588	0,561272257	247,00471	0,030113764	0,507602662
881	166,39807	0,041830382	0,912876376	158,08566	0,056328117	0,912209309	152,34933	0,070199818	0,912411812	165,94668	0,071499768	0,829422709	188,05174	0,061073067	0,714093396	208,33328	0,050834863	0,62841021	227,89649	0,040514627	0,561454364	246,95527	0,030148023	0,507724622
882	166,28161	0,041877916	0,91344044	157,96882	0,056392126	0,912778979	152,23395	0,070279591	0,91297978	165,85184	0,071581018	0,82990478	187,96942	0,061142468	0,714446343	208,2604	0,05089263	0,628667267	227,83433	0,040560666	0,561636472	246,90584	0,030182282	0,507846582
883	166,16496	0,041925451	0,914004505	157,8518	0,056456135	0,913348649	152,11841	0,070359364	0,913547748	165,75703	0,071662268	0,830386852	187,88715	0,061211869	0,71479929	208,18756	0,050950397	0,628924324	227,7722	0,040606706	0,561818579	246,85644	0,030216541	0,507968542
884	166,04812	0,041972985	0,914568569	157,7346	0,056520144	0,913918318	152,0027	0,070439136	0,914115716	165,66225	0,071743517	0,830868923	187,80495	0,06128127	0,715152237	208,11477	0,051008164	0,629181381	227,7101	0,040652745	0,562000686	246,80706	0,0302508	0,508090501
885	165,93108	0,04202052	0,915132633	157,61723	0,056584154	0,914487988	151,88683	0,070518909	0,914683684	165,56751	0,071824767	0,831350994	187,72279	0,061350671	0,715505184	208,04203	0,051065931	0,629438438	227,64803	0,040698784	0,562182793	246,7577	0,030285059	0,508212461
886	165,81384	0,042068054	0,915696697	157,49967	0,056648163	0,915057658	151,77079	0,070598681	0,915251652	165,4728	0,071906017	0,831833065	187,6407	0,061420073	0,715858131	207,96934	0,051123698	0,629695495	227,586	0,040744824	0,562364901	246,70836	0,030319319	0,508334421
887	165,69639	0,042115589	0,916260761	157,38193	0,056712172	0,915627327	151,65457	0,070678454	0,91581962	165,37813	0,071987266	0,832315137	187,55866	0,061489474	0,716211078	207,89669	0,051181465	0,629952553	227,524	0,040790863	0,562547008	246,65904	0,030353578	0,508456381
888	165,57874	0,042163123	0,916824825	157,26399	0,056776181	0,916196997	151,53817	0,070758226	0,916387588	165,28349	0,072068516	0,832797208	187,47667	0,061558875	0,716564025	207,82408	0,051239232	0,63020961	227,46203	0,040836902	0,562729115	246,60973	0,030387837	0,508578341
889	165,46087	0,042210658	0,917388889	157,14586	0,05684019	0,916766667	151,42158	0,070837999	0,916955556	165,18888	0,072149766	0,833279279	187,39474	0,061628276	0,716916973	207,75153	0,051296998	0,630466667	227,4001	0,040882942	0,

896	164,62948	0,0425434	0,921337337	156,31317	0,057288255	0,920754354	150,60004	0,071396406	0,920931331	164,52752	0,072718514	0,836653778	186,82282	0,062114085	0,719387602	207,24493	0,051701367	0,632266066	226,96748	0,041205217	0,564185973	246,21603	0,03066191	0,509554019
897	164,50975	0,042590934	0,921901401	156,19333	0,057352264	0,921324024	150,48185	0,071476179	0,921499299	164,43317	0,072799764	0,837135849	186,74134	0,062183486	0,719740549	207,17274	0,051759134	0,632523123	226,90581	0,041251257	0,56436808	246,1669	0,030696169	0,509675979
898	164,38977	0,042638469	0,922465465	156,07327	0,057416273	0,921893694	150,36343	0,071555951	0,922067267	164,33884	0,072881014	0,837617921	186,65991	0,062252887	0,720093496	207,1006	0,0518169	0,63278018	226,84417	0,041297296	0,564550187	246,1178	0,030730428	0,509797938
899	164,26953	0,042686003	0,92302953	155,95296	0,057480283	0,922463363	150,24479	0,071635724	0,922635235	164,24454	0,072962263	0,838099992	186,57854	0,062322288	0,720446443	207,0285	0,051874667	0,633037237	226,78256	0,041343335	0,564732295	246,06871	0,030764687	0,509919898
900	164,14903	0,042733538	0,923593594	155,83241	0,057544292	0,923033033	150,12592	0,071715496	0,923203203	164,15027	0,073043513	0,838582063	186,49723	0,06239169	0,72079939	206,95646	0,051932434	0,633294294	226,72099	0,041389375	0,564914402	246,01964	0,030798946	0,510041858
901	164,02826	0,042781072	0,924157658	155,71161	0,057608301	0,923602703	150,00682	0,071795269	0,923771171	164,05603	0,073124763	0,839064134	186,41596	0,062461091	0,721152337	206,88445	0,051990201	0,633551351	226,65945	0,041435414	0,565096509	245,9706	0,030833205	0,510163818
902	163,90721	0,042828607	0,924721722	155,59056	0,05767231	0,924172372	149,88748	0,071875041	0,924339139	163,96182	0,073206013	0,839546206	186,33476	0,062530492	0,721505284	206,81249	0,052047968	0,633808408	226,59794	0,041481453	0,565278616	245,92157	0,030867464	0,510285778
903	163,78589	0,042876141	0,925285786	155,46926	0,05773632	0,924742042	149,76789	0,071954814	0,924907107	163,86763	0,073287262	0,840028277	186,25361	0,062599893	0,721858231	206,74058	0,052105735	0,634065465	226,53646	0,041527493	0,565460724	245,87256	0,030901723	0,510407737
904	163,66428	0,042923676	0,92584985	155,34769	0,057800329	0,925311712	149,64805	0,072034586	0,925475075	163,77347	0,073368512	0,840510348	186,17251	0,062669294	0,722211178	206,66871	0,052163502	0,634322523	226,47502	0,041573532	0,565642831	245,82358	0,030935983	0,510529697
905	163,54238	0,04297121	0,926413914	155,22585	0,057864338	0,925881381	149,52796	0,072114359	0,926043043	163,67934	0,073449762	0,840992419	186,09147	0,062738696	0,722564125	206,59689	0,052221269	0,63457958	226,4136	0,041619571	0,565824938	245,77461	0,030970242	0,510651657
906	163,42019	0,043018745	0,926977978	155,10373	0,057928347	0,926451051	149,40761	0,072194132	0,926611011	163,58523	0,073531011	0,841474491	186,01048	0,062808097	0,722917072	206,52512	0,052279036	0,634836637	226,35222	0,041665611	0,566007045	245,72566	0,031004501	0,510773617
907	163,29769	0,043066279	0,927542042	154,98134	0,057992356	0,927020721	149,28699	0,072273904	0,927178979	163,49115	0,073612261	0,841956562	185,92955	0,062877498	0,723270019	206,45339	0,052336802	0,635093694	226,29087	0,04171165	0,566189153	245,67673	0,03103876	0,510895577
908	163,17489	0,043113814	0,928106106	154,85866	0,058056366	0,92759039	149,1661	0,072353677	0,927746947	163,39709	0,073693511	0,842438633	185,84867	0,062946899	0,723622966	206,3817	0,052394569	0,635350751	226,22956	0,041757689	0,56637126	245,62782	0,031073019	0,511017536
909	163,05177	0,043161348	0,92867017	154,73569	0,058120375	0,92816006	149,04494	0,072433449	0,928314915	163,30306	0,073774761	0,842920704	185,76784	0,063016301	0,723975913	206,31006	0,052452336	0,635607808	226,16828	0,041803729	0,566553367	245,57893	0,031107278	0,511139496
910	162,92833	0,043208883	0,929234234	154,61242	0,058184384	0,92872973	148,92349	0,072513222	0,928882883	163,20905	0,07385601	0,843402776	185,68707	0,063085702	0,72432886	206,23847	0,052510103	0,635864865	226,10702	0,041849768	0,566735474	245,53006	0,031141537	0,511261456
911	162,80456	0,043256418	0,929798298	154,48884	0,058248393	0,929299399	148,80175	0,072592994	0,929450851	163,11507	0,07393726	0,843884847	185,60636	0,063155103	0,724681807	206,16692	0,05256787	0,636121922	226,0458	0,041895807	0,566917581	245,48121	0,031175796	0,511383416
912	162,68046	0,043303952	0,930362362	154,36496	0,058312403	0,929869069	148,67972	0,072672767	0,930018819	163,02111	0,07401851	0,844366918	185,52569	0,063224504	0,725034754	206,09541	0,052625637	0,636378979	225,98462	0,041941847	0,567099689	245,43238	0,031210056	0,511505376
913	162,55602	0,043351487	0,930926426	154,24076	0,058376412	0,930438739	148,55738	0,072752539	0,930586787	162,92717	0,07409976	0,84484899	185,44508	0,063293905	0,725387702	206,02395	0,052683404	0,636636036	225,92346	0,041987886	0,567281796	245,38357	0,031244315	0,511627335
914	162,43123	0,043399021	0,93149049	154,11623	0,058440421	0,931008408	148,43474	0,072832312	0,931154755	162,83326	0,074181009	0,845331061	185,36453	0,063363307	0,725740649	205,95254	0,052741171	0,636893093	225,86234	0,042033926	0,567463903	245,33477	0,031278574	0,511749295
915	162,30609	0,043446556	0,932054555	153,99138	0,05850443	0,931578078	148,31179	0,072912084	0,931722723	162,73937	0,074262259	0,845813132	185,28403	0,063432708	0,726093596	205,88117	0,052798938	0,63715015	225,80125	0,042079965	0,56764601	245,286	0,031312833	0,511871255
916	162,18059	0,04349409	0,932618619	153,86618	0,058568439	0,932147748	148,18851	0,072991857	0,932290691	162,6455	0,074343509	0,846295203	185,20358	0,063502109	0,726446543	205,80984	0,052856704	0,637407207	225,74019	0,042126004	0,567828118	245,23725	0,031347092	0,511993215
917	162,05471	0,043541625	0,933182683	153,74064	0,058632449	0,932717417	148,0649	0,073071629	0,932858659	162,55165	0,074424759	0,846777275	185,12318	0,06357151	0,72679949	205,73856	0,052914471	0,637664264	225,67916	0,042172044	0,568010225	245,18851	0,031381351	0,512115175
918	161,92846	0,043589159	0,933746747	153,61475	0,058696458	0,933287087	147,94096	0,073151402	0,933426627	162,45782	0,074506008	0,847259346	185,04284	0,063640911	0,727152437	205,66733	0,052972238	0,637921321	225,61817	0,042218083	0,568192332	245,1398	0,03141561	0,512237134
919	161,80182	0,043636694	0,934310811	153,48851	0,058760467	0,933856757	147,81668	0,073231174	0,933994595	162,36401	0,074587258	0,847741417	184,96255	0,063710313	0,727505384	205,59614	0,053030005	0,638178378	225,5572	0,042264122	0,568374439	245,0911	0,031449869	0,512359094
920	161,6748	0,043684228	0,934874875	153,36189	0,058824476	0,934426426	147,69205	0,073310947	0,934562563	162,27022	0,074668508	0,848223488	184,88231	0,063779714	0,727858331	205,52499	0,053087772	0,638435435	225,49627	0,042310162	0,568556547	245,04242	0,031484128	0,512481054
921	161,54737	0,043731763	0,935438939	153,2349	0,058888486	0,934996096	147,56706	0,073390719	0,935130531	162,17645	0,074749758	0,84870556	184,80213	0,063849115	0,728211278	205,45389	0,053145539	0,638692492	225,43537	0,042356201	0,568738654	244,99377	0,031518388	0,512603014
922	161,41952	0,043779297	0,936003003	153,10752	0,058952495	0,935565766	147,44171	0,073470492	0,935698498	162,08269	0,074831007	0,849187631	184,722	0,063918516	0,728564225	205,38284	0,053203306	0,63894955	225,37451	0,04240224	0,568920761	244,94513	0,031552647	0,512724974
923	161,29127	0,043826832	0,936567067	152,97975	0,059016504	0,936135435	147,31598	0,073550264	0,936266466	161,98896	0,074912257	0,849669702	184,64192	0,063987917	0,728917172	205,31182	0,053261073	0,639206607	225,31367	0,04244828	0,569102868	244,89651	0,031586906	0,512846933
924	161,16258	0,043874366	0,937131131	152,85158	0,059080513	0,936705105	147,18987	0,073630037	0,936834434	161,89524	0,074993507	0,850151773	184,5619	0,064057319	0,729270119	205,24086	0,05331884	0,639463664	225,25287	0,042494319	0,569284975	244,84791	0,031621165	0,512968893
925	161,03346	0,043921901	0,937695195	152,72301	0,059144522	0,937274775	147,06337	0,073709809	0,937402402	161,80155	0,075074756	0,850633845	184,48192	0,06412672	0,729623066	205,16993	0,053376606	0,639720721	225,1921	0,042540358	0,569467083	244,79933	0,031655424	0,513090853
926	160,90389	0,043969435	0,938259259	152,59401	0,059208532	0,937844444	146,93647	0,073789582	0,93797037	161,70786	0,075156006	0,851115916	184,402	0,064196121	0,729976013	205,09906	0,053434373	0,639977778	225,13136	0,042586398	0,56964919	244,75077	0,031689683	0,513212813
927	160,77386	0,04401697	0,938823323	152,46459	0,059272541	0,938414114	146,80917	0,073869354	0,938538338	161,6142	0,075237256	0,851597987	184,32213	0,064265522	0,73032896	205,02822	0,05349214	0,640234835	225,07065	0,042632437	0,569831297	244,70223	0,031723942	0,513334773
928	160,64337	0,044064504	0,939387387	152,33473	0,05933655	0,938983784	146,68145	0,073949127	0,939106306	161,52055	0,075318506	0,852080058	184,24232	0,064334924	0,730681907	204,95743	0,053549907	0,640491892	225,00997	0,042678476	0,570013404	244,65371	0,031758201	0,513456732
929	160,51241	0,044112039	0,939951451	152,20442	0,059400559	0,939553453	146,5533	0,0740289	0,939674274	161,42691	0,075399755	0,85256213	184,16255	0,064404325	0,731034854	204,88669	0,053607674	0,640748949	224,94932	0,042724516	0,570195512	244,60521	0,031792461	0,513578692
930	160,38096	0,044159574	0,940515516	152,07366	0,059464569	0,940123123	146,42471	0,074108672	0,940242242	161,33329	0,075481005	0,853044201	184,08284	0,064473726	0,731387801	204,81598	0,053665441	0,641006006	224,88871	0,042770555	0,570377619	244,55672	0,03182672	0,513700652
931	160,24901	0,044207108	0,94107958	151,94243	0,059528578	0,940692793	146,29568	0,074188445	0,94081021	161,23969	0,075562255	0,853526272	184,00318	0,064543127	0,731740748	204,74533	0,053723208	0,641263063	224,82813	0,042816594	0,570559726	244,50826	0,031860979	0,513822612
932	160,11655	0,044254643	0,941643644	151,81072	0,059592587	0,941262462	146,1662	0,074268217	0,941378178	161,1461	0,075643505	0,854008343	183,92357	0,064612528	0,732093695	204,67471	0,053780975	0,64152012	224,76758	0,042862634	0,570741833	244,45981	0,031895238	0,513944572
933	159,98357	0,044302177	0,942207708	151,67852	0,059656596	0,941832132	146,03625	0,07434799	0,941946146	161,05252	0,075724754	0,854490415	183,84402	0,06468193	0,732446642	204,60414	0,053838742	0,641777177	224,70706	0,042908673	0,570923941	244,41139	0,031929497	0,514066531
934	159,85006	0,044349712	0,942771772	151,54583	0,059720605	0,942401802	145,90582	0,074427762	0,942514114	160,95895	0,075806004	0,854972486	183,76451	0,064751331	0,732799589	204,53362	0,053896508	0,642034234	224,64657	0,042954713	0,571106048	244,36298	0,031963756	0,514188491
935	159,71601	0,044397246	0,943335836	151,41262	0,059784615	0,942971471	145,7749	0,074507535	0,943082082	160,8654	0,075887254	0,855454557	183,68506	0,064820732	0,733152536	204,46313	0,053954275	0,642291291	224,58612	0,043000752	0,571288155	244,3146	0,031998015	0,514310451
936	159,5814	0,044444781	0,9438999	151,27888	0,059848624	0,943541141	145,64348	0,074587307	0,94365005	160,77185	0,075968504	0,855936629	183,60565	0,064890133	0,733505483	204,3927	0,054012042	0,642548348	224,52569	0,043046791	0,571470262	244,26623	0,032032274	0,514432411
937	159,44623	0,044492315	0,944463964	151,14461	0,059912633	0,944110811	145,51155	0,07466708	0,944218018	160,67832	0,076049753	0,8564187	183,5263	0,064959534	0,733858431	204,3223	0,054069809	0,642805405	224,4653	0,043092831	0,571652369	244,21788	0,032066533	0,514554371
938	159,31047	0,04453985	0,945028028	151,0098	0,059976642	0,94468048	145,37909	0,074746852	0,944785986	160,5848	0,076131003	0,856900771	183,447	0,065028936	0,734211378	204,25195	0,054127576	0,643062462	224,40494	0,04313887	0,571834477	244,16955	0,032100793	0,51467633
939	159,17411	0,044587384	0,945592092	150,87442	0,060040652	0,94525015	145,2461	0,074826625	0,945353954	160,49129	0,076212253	0,857382842	183,36775	0,065098337	0,734564325	204,18164	0,054185343	0,64331952	224,34461	0,043184909	0,572016584	244,12124	0,032135052	0,51479829
940	159,03715	0,044634919	0,946156156	150,73846	0,060104661	0,94581982	145,11256	0,074906397	0,945921922	160,39779	0,076293503	0,857864914	183,28855	0,065167738	0,734917272	204,11138	0,05424311	0,643576577	224,28431	0,043230949	0,572198691	244,07295	0,032169311	0,51492025
941	158,89956	0,044682453	0,94672022	150,60192	0,06016867	0,946389489	144,97846	0,07498617	0,94648989	160,30429	0,076374752	0,858346985	183,20941	0,065237139	0,735270219	204,04116	0,054300877	0,643833634	224,22404	0,043276988	0,572380798	244,02467	0,03220357	0,51504221
942	158,76134	0,044729988	0,947284284	150,46477	0,060232679	0,946959159	144,84378	0,075065942	0,947057858	160,21081	0,076456002	0,858829056	183,13031	0,065306541	0,735623166	203,97099	0,054358644	0,644090691	224,1638	0,043323027	0,572562906	243,97642	0,032237829	0,51516417
943	158,62245	0,044777522	0,947848348	150,327	0,060296688	0,947528829	144,70851	0,075145715	0,947625826	160,11733	0,076537252	0,859311127	183,05126	0,065375942	0,735976113	203,90085	0,05441641	0,644347748	224,1036	0,043369067	0,572745013	243,92819	0,032272088	0,515286129
944	158,4829	0,044825057	0,948412412	150,18861	0,060360698	0,948098498	144,57263	0,075225487	0,948193794	160,02386	0,076618501	0,859793199	182,97227	0,065445343	0,73632906	203,83076	0,054474177	0,644604805	224,04342	0,043415106	0,57292712	243,87997	0,032306347	0,515408089
945	158,34266	0,044872591	0,948976476	150,04956	0,060424707	0,948668168	144,43614	0,07530526	0,948761762	159,9304	0,076699751	0,86027527	182,89332	0,065514744	0,736682007	203,76072	0,054531944	0,644861862	223,98328	0,043461145	0,573109227	243,83177	0,032340606	0,515530049
946	158,20172	0,044920126	0,949540541	149,90984	0,060488716	0,949237838	144,299	0,075385032	0,94932973	159,83694	0,076781001	0,860757341	182,81443	0,065584145	0,737034954	203,69071	0,054589711	0,645118919	223,92317	0,043507185	0,573291335	243,7836	0,032374866	0,515652009
947	158,06006	0,04496766	0,950104605	149,76945	0,060552725	0,949807508	144,16122	0,075464805	0,949897698	159,74349	0,076862251	0,861239412	182,73558	0,065653547	0,737387901	203,62075	0,054647478	0,645375976	223,86309	0,043553224	0,573473442	243,73544	0,032409125	0,515773969
948	157,91765	0,045015195	0,950668669	149,62835	0,060616735	0,950377177	144,02276	0,075544577	0,950465666	159,65004	0,0769435	0,861721484	182,65679	0,065722948	0,737740848	203,55084	0,054705245	0,645633033	223,80304	0,043599263	0,573655549	243,6873	0,032443384	0,515895928
949	157,77449	0,045062729	0,951232733	149,48654	0,060680744	0,950946847	143,88362	0,07562435	0,951033634	159,5566	0,07702475	0,862203555	182,57804	0,065792349	0,738093795	203,48096	0,054763012	0,64589009	223,74302	0,043645303	0,573837656	243,63918	0,032477643	0,516017888
950	157,63055	0,045110264	0,951796797	149,34398	0,060744753	0,951516517	143,74377	0,075704122	0,951601602	159,46316	0,077106	0,862685626	182,49935	0,06586175	0,738446742	203,41113	0,054820779	0,646147147	223,68303	0,043691342	0,574019764	243,59108	0,032511902	0,516139848
951	157,48581	0,045157799	0,952360861	149,20068	0,060808762	0,952086186	143,6032	0,075783895	0,95216957	159,36973	0,07718725	0,863167697	182,4207	0,065931151	0,738799689	203,34135	0,054878546	0,646404204	223,62307	0,043737381	0,574201871	243,543	0,032546161	0,516261808
952	157,34026	0,045205333	0,952924925	149,0566	0,060872771	0,952655856	143,46189	0,075863667	0,952737538	159,27629	0,077268499	0,863649769	182,34211	0,066000553	0,739152636	203,2716	0,054936312	0,646661261	223,56315	0,043783421	0,574383978	243,49493	0,03258042	0,516383768
953	157,19386	0,045252868	0,953488989	148,91172	0,060936781	0,953225526	143,31982	0,07594344	0,953305506	159,18286	0,077349749	0,86413184	182,26356	0,066069954	0,739505583	203,2019	0,054994079	0,646918318	223,50325	0,04382946	0,574566085	243,44689	0,032614679	0,516505727
954	157,0466	0,045300402	0,954053053	148,76602	0,06100079	0,953795195	143,17696	0,076023213	0,953873473	159,08943	0,077430999	0,864613911	182,18506	0,066139355	0,73985853	203,13224	0,055051846	0,647175375	223,44339	0,043875499	0,574748192	243,39886	0,032648938	0,516627687
955	156,89846	0,045347937	0,954617117	148,61948	0,061064799	0,954364865	143,03331	0,076102985	0,954441441	158,996	0,077512249	0,865095982	182,10662	0,066208756	0,740211477	203,06263	0,055109613	0,647432432	223,38356	0,043921539	0,5749303	243,35086	0,032683198	0,516749647
956	156,74941	0,045395471	0,955181181	148,47208	0,061128808	0,954934535	142,88882	0,076182758	0,955009409	158,90257	0,077593498	0,865578054	182,02822	0,066278157	0,740564424	202,99305	0,05516738	0,647689489	223,32376	0,043967578	0,575112407	243,30287	0,032717457	0,516871607
957	156,59942	0,045443006	0,955745245	148,3238	0,061192818	0,955504204	142,74349	0,07626253	0,955577377	158,80914	0,077674748	0,866060125	181,94987	0,066347559	0,740917371	202,92352	0,055225147	0,647946547	223,26398	0,044013618	0,575294514	243,2549	0,032751716	0,516993567
958	156,44847	0,04549054	0,956309309	148,1746	0,061256827	0,956073874	142,59728	0,076342303	0,956145345	158,71571	0,077755998	0,866542196	181,87157	0,06641696	0,741270318	202,85403	0,055282914	0,648203604	223,20424	0,044059657	0,575476621	243,20695	0,032785975	0,517115526
959	156,29654	0,045538075	0,956873373	148,02446	0,061320836	0,956643544	142,45018	0,076422075	0,956713313	158,62228	0,077837248	0,867024268	181,79332	0,066486361	0,741623265	202,78459	0,055340681	0,648460661	223,14454	0,044105696	0,575658729	243,15902	0,032820234	0,517237486
960	156,14359	0,045585609	0,957437437	147,87336	0,061384845	0,957213213	142,30215	0,076501848	0,957281281	158,52884	0,077918497	0,867506339	181,71512	0,066555762	0,741976212	202,71519	0,055398448	0,648717718	223,08486	0,044151736	0,575840836	243,11111	0,032854493	0,517359446
961	155,9896	0,045633144	0,958001502	147,72127	0,061448854	0,957782883	142,15318	0,07658162	0,957849249	158,4354	0,077999747	0,86798841	181,63696	0,066625164	0,742329159	202,64583	0,055456214	0,648974775	223,02521	0,044197775	0,576022943	243,06321	0,032888752	0,517481406
962	155,83453	0,045680678	0,958565566	147,56816	0,061512864	0,958352553	142,00322	0,076661393	0,958417217	158,34196	0,078080997	0,868470481	181,55886	0,066694565	0,742682107	202,57651	0,055513981	0,649231832	222,96559	0,044243814	0,57620505	243,01534	0,032923011	0,517603366
963	155,67836	0,045728213	0,95912963	147,41399	0,061576873	0,958922222	141,85226	0,076741165	0,958985185	158,24851	0,078162246	0,868952553	181,4808	0,066763966	0,743035054	202,50723	0,055571748	0,649488889	222,90601	0,044289854	0,576387158	242,96748	0,032957271	0,517725325
964	155,52105	0,045775747	0,959693694	147,25875	0,061640882	0,959491892	141,70027	0,076820938	0,959553153	158,15506	0,078243496	0,869434624	181,40279	0,066833367	0,743388001	202,438	0,055629515	0,649745946	222,84645	0,044335893	0,576569265	242,91965	0,03299153	0,517847285
965	155,36257	0,045823282	0,960257758	147,10238	0,061704891	0,960061562	141,5472	0,07690071	0,960121121	158,0616	0,078324746	0,869916695	181,32483	0,066902768	0,743740948	202,36881	0,055687282	0,650003003	222,78692	0,044381932	0,576751372	242,87183	0,033025789	0,517969245
966	155,20288	0,045870816	0,960821822	146,94487	0,061768901	0,960631231	141,39304	0,076980483	0,960689089	157,96813	0,078405996	0,870398766	181,24692	0,06697217	0,744093895	202,29966	0,055745049	0,65026006	222,72743	0,044427972	0,576933479	242,82403	0,033060048	0,518091205
967	155,04194	0,045918351	0,961385886	146,78617	0,06183291	0,961200901	141,23774	0,077060255	0,961257057	157,87466	0,078487245	0,870880838	181,16906	0,067041571	0,744446842	202,23055	0,055802816	0,650517117	222,66797	0,044474011	0,577115586	242,77625	0,033094307	0,518213165
968	154,87973	0,045965885	0,96194995	146,62625	0,061896919	0,961770571	141,08127	0,077140028	0,961825025	157,78118	0,078568495	0,871362909	181,09125	0,067110972	0,744799789	202,16149	0,055860583	0,650774174	222,60853	0,04452005	0,577297694	242,72849	0,033128566	0,518335124
969	154,71618	0,04601342	0,962514014	146,46507	0,061960928	0,96234024	140,92359	0,0772198	0,962392993	157,68769	0,078649745	0,87184498	181,01348	0,067180373	0,745152736	202,09247	0,05591835	0,651031231	222,54913	0,04456609	0,577479801	242,68075	0,033162825	0,518457084
970	154,55128	0,046060955	0,963078078	146,30259	0,062024937	0,96290991	140,76467	0,077299573	0,962960961	157,59419	0,078730995	0,872327051	180,93576	0,067249774	0,745505683	202,02349	0,055976116	0,651288288	222,48976	0,044612129	0,577661908	242,63302	0,033197084	0,518579044
971	154,38496	0,046108489	0,963642142	146,13876	0,062088947	0,96347958	140,60446	0,077379345	0,963528929	157,50068	0,078812244	0,872809123	180,85809	0,067319176	0,74585863	201,95455	0,056033883	0,651545345	222,43041	0,044658168	0,577844015	242,58532	0,033231343	0,518701004
972	154,21719	0,046156024	0,964206206	145,97355	0,062152956	0,964049249	140,44291	0,077459118	0,964096897	157,40716	0,078893494	0,873291194	180,78046	0,067388577	0,746211577	201,88565	0,05609165	0,651802402	222,3711	0,044704208	0,578026123	242,53763	0,033265603	0,518822964
973	154,04791	0,046203558	0,96477027	145,80689	0,062216965	0,964618919	140,28	0,07753889	0,964664865	157,31363	0,078974744	0,873773265	180,70289	0,067457978	0,746564524	201,8168	0,056149417	0,652059459	222,31182	0,044750247	0,57820823	242,48996	0,033299862	0,518944923
974	153,87708	0,046251093	0,965334334	145,63876	0,062280974	0,965188589	140,11566	0,077618663	0,965232833	157,22008	0,079055994	0,874255336	180,62536	0,067527379	0,746917471	201,74799	0,056207184	0,652316517	222,25257	0,044796286	0,578390337	242,44231	0,033334121	0,519066883
975	153,70464	0,046298627	0,965898398	145,46909	0,062344984	0,965758258	139,94986	0,077698435	0,965800801	157,12653	0,079137243	0,874737408	180,54788	0,067596781	0,747270418	201,67922	0,056264951	0,652573574	222,19335	0,044842326	0,578572444	242,39468	0,03336838	0,519188843
976	153,53054	0,046346162	0,966462462	145,29783	0,062408993	0,966327928	139,78253	0,077778208	0,966368769	157,03296	0,079218493	0,875219479	180,47044	0,067666182	0,747623365	201,61049	0,056322718	0,652830631	222,13416	0,044888365	0,578754552	242,34707	0,033402639	0,519310803
977	153,35471	0,046393696	0,967026527	145,12493	0,062473002	0,966897598	139,61363	0,077857981	0,966936737	156,93937	0,079299743	0,87570155	180,39306	0,067735583	0,747976312	201,5418	0,056380485	0,653087688	222,075	0,044934405	0,578936659	242,29948	0,033436898	0,519432762
978	153,17711	0,046441231	0,967590591	144,95032	0,062537011	0,967467267	139,4431	0,077937753	0,967504705	156,84577	0,079380993	0,876183621	180,31572	0,067804984	0,748329259	201,47315	0,056438252	0,653344745	222,01587	0,044980444	0,579118766	242,2519	0,033471157	0,519554722
979	152,99765	0,046488765	0,968154655	144,77395	0,062601021	0,968036937	139,27087	0,078017526	0,968072673	156,75215	0,079462242	0,876665693	180,23842	0,067874385	0,748682206	201,40455	0,056496019	0,653601802	221,95677	0,045026483	0,579300

986	151,68346	0,046821507	0,972103103	143,48384	0,063049085	0,972024625	138,01217	0,078575933	0,972048448	156,09632	0,08003099	0,880040192	179,69867	0,068360194	0,751152836	200,92548	0,056900387	0,655401201	221,54392	0,045348759	0,580575624	241,87198	0,03374523	0,520530401
987	151,48641	0,046869041	0,972667167	143,29063	0,063113094	0,972594294	137,82383	0,078655706	0,972616416	156,00255	0,08011224	0,880522263	179,62175	0,068429595	0,751505783	200,8572	0,056958154	0,655658258	221,48506	0,045394798	0,580757731	241,82457	0,033779489	0,52065236
988	151,28674	0,046916576	0,973231231	143,0949	0,063177104	0,973163964	137,63307	0,078735478	0,973184384	155,90875	0,08019349	0,881004334	179,54487	0,068498996	0,75185873	200,78897	0,057015921	0,655915315	221,42623	0,045440837	0,580939838	241,77718	0,033813748	0,52077432
989	151,08434	0,04696411	0,973795295	142,89655	0,063241113	0,973733634	137,43981	0,078815251	0,973752352	155,81493	0,08027474	0,881486405	179,46804	0,068568397	0,752211677	200,72078	0,057073687	0,656172372	221,36744	0,045486877	0,581121946	241,72981	0,033848008	0,52089628
990	150,87908	0,047011645	0,974359359	142,69546	0,063305122	0,974303303	137,24392	0,078895023	0,97432032	155,72108	0,080355989	0,881968477	179,39126	0,068637799	0,752564624	200,65263	0,057131454	0,656429429	221,30867	0,045532916	0,581304053	241,68246	0,033882267	0,52101824
991	150,67084	0,04705918	0,974923423	142,49151	0,063369131	0,974872973	137,0453	0,078974796	0,974888288	155,62721	0,080437239	0,882450548	179,31452	0,0687072	0,752917571	200,58452	0,057189221	0,656686486	221,24993	0,045578955	0,58148616	241,63513	0,033916526	0,5211402
992	150,45947	0,047106714	0,975487487	142,28456	0,06343314	0,975442643	136,8438	0,079054568	0,975456256	155,53331	0,080518489	0,882932619	179,23783	0,068776601	0,753270518	200,51645	0,057246988	0,656943544	221,19122	0,045624995	0,581668267	241,58781	0,033950785	0,521262159
993	150,24484	0,047154249	0,976051552	142,07446	0,06349715	0,976012312	136,6393	0,079134341	0,976024224	155,43938	0,080599739	0,88341469	179,16118	0,068846002	0,753623465	200,44842	0,057304755	0,657200601	221,13254	0,045671034	0,581850374	241,54051	0,033985044	0,521384119
994	150,02677	0,047201783	0,976615616	141,86107	0,063561159	0,976581982	136,43164	0,079214113	0,976592192	155,34542	0,080680988	0,883896762	179,08458	0,068915404	0,753976412	200,38044	0,057362522	0,657457658	221,07389	0,045717073	0,582032482	241,49324	0,034019303	0,521506079
995	149,80511	0,047249318	0,97717968	141,64423	0,063625168	0,977151652	136,22068	0,079293886	0,97716016	155,25144	0,080762238	0,884378833	179,00802	0,068984805	0,754329359	200,31249	0,057420289	0,657714715	221,01527	0,045763113	0,582214589	241,44598	0,034053562	0,521628039
996	149,57967	0,047296852	0,977743744	141,42375	0,063689177	0,977721321	136,00624	0,079373658	0,977728128	155,15742	0,080843488	0,884860904	178,93151	0,069054206	0,754682306	200,24458	0,057478056	0,657971772	220,95668	0,045809152	0,582396696	241,39874	0,034087821	0,521749999
997	149,35026	0,047344387	0,978307808	141,19945	0,063753187	0,978290991	135,78815	0,079453431	0,978296096	155,06337	0,080924738	0,885342975	178,85504	0,069123607	0,755035253	200,17672	0,057535823	0,658228829	220,89812	0,045855191	0,582578803	241,35151	0,03412208	0,521871958
998	149,11667	0,047391921	0,978871872	140,97111	0,063817196	0,978860661	135,5662	0,079533203	0,978864064	154,96929	0,081005987	0,885825047	178,77862	0,069193008	0,7553882	200,10889	0,057593589	0,658485886	220,83959	0,045901231	0,582760911	241,30431	0,03415634	0,521993918
999	148,87866	0,047439456	0,979435936	140,73853	0,063881205	0,97943033	135,34019	0,079612976	0,979432032	154,87518	0,081087237	0,886307118	178,70224	0,06926241	0,755741147	200,04111	0,057651356	0,658742943	220,78109	0,04594727	0,582943018	241,25712	0,034190599	0,522115878
1000	148,63599	0,04748699	0,98	140,50146	0,063945214	0,98	135,10988	0,079692749	0,98	154,78103	0,081168487	0,886789189	178,62591	0,069331811	0,756094094	199,97337	0,057709123	0,659	220,72262	0,04599331	0,583125125	241,20996	0,034224858	0,522237838

q = 200 W/cm2

Analiz No	G = 150 (kg/m2s)			G = 200 (kg/m2s)			G = 250 (kg/m2s)			G = 300 (kg/m2s)			G = 350 (kg/m2s)			G = 400 (kg/m2s)			G = 450 (kg/m2s)			G = 500 (kg/m2s)		
	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi

85	279,92293	0,002994675	0,463881381	277,719	0,004032581	0,458752252	272,98948	0,005025669	0,460309309	278,99801	0,005118733	0,445693986	283,8961	0,004372276	0,433147551	287,86223	0,003639314	0,423792793	291,158	0,002900479	0,416497008	293,94023	0,002158324	0,410644623
86	279,70123	0,003030326	0,464445445	277,4747	0,004080588	0,459321922	272,7384	0,005085498	0,460877277	278,767	0,005179671	0,446176057	283,71567	0,004424327	0,433500498	287,72409	0,003682639	0,42404985	291,05615	0,002935008	0,416679115	293,86976	0,002184019	0,410766583
87	279,4799	0,003065977	0,46500951	277,23086	0,004128595	0,459891592	272,48781	0,005145328	0,461445245	278,53639	0,005240608	0,446658128	283,53549	0,004476378	0,433853446	287,5861	0,003725964	0,424306907	290,95438	0,002969538	0,416861222	293,79932	0,002209713	0,410888543
88	279,25894	0,003101628	0,465573574	276,98745	0,004176602	0,460461261	272,23769	0,005205157	0,462013213	278,30617	0,005301545	0,4471402	283,35554	0,004528429	0,434206393	287,44824	0,00376929	0,424563964	290,85269	0,003004068	0,417043329	293,72892	0,002235407	0,411010502
89	279,03834	0,003137279	0,466137638	276,74449	0,004224609	0,461030931	271,98804	0,005264986	0,462581181	278,07634	0,005362483	0,447622271	283,17583	0,00458048	0,43455934	287,31052	0,003812615	0,424821021	290,75106	0,003038597	0,417225436	293,65855	0,002261102	0,411132462
90	278,81811	0,00317293	0,466701702	276,50197	0,004272616	0,461600601	271,73887	0,005324816	0,463149149	277,8469	0,00542342	0,448104342	282,99636	0,004632531	0,434912287	287,17294	0,00385594	0,425078078	290,64951	0,003073127	0,417407544	293,58822	0,002286796	0,411254422
91	278,59824	0,00320858	0,467265766	276,2599	0,004320623	0,46217027	271,49016	0,005384645	0,463717117	277,61786	0,005484357	0,448586413	282,81712	0,004684582	0,435265234	287,03549	0,003899265	0,425335135	290,54804	0,003107656	0,417589651	293,51792	0,00231249	0,411376382
92	278,37874	0,003244231	0,46782983	276,01826	0,004368629	0,46273994	271,24193	0,005444475	0,464285085	277,38921	0,005545295	0,449068485	282,63812	0,004736633	0,435618181	286,89818	0,00394259	0,425592192	290,44664	0,003142186	0,417771758	293,44766	0,002338185	0,411498342
93	278,15959	0,003279882	0,468393894	275,77706	0,004416636	0,46330961	270,99416	0,005504304	0,464853053	277,16094	0,005606232	0,449550556	282,45935	0,004788684	0,435971128	286,76101	0,003985915	0,425849249	290,34531	0,003176715	0,417953865	293,37743	0,002363879	0,411620301
94	277,94081	0,003315533	0,468957958	275,5363	0,004464643	0,463879279	270,74686	0,005564133	0,465421021	276,93307	0,005667169	0,450032627	282,28082	0,004840735	0,436324075	286,62397	0,004029241	0,426106306	290,24405	0,003211245	0,418135973	293,30724	0,002389573	0,411742261
95	277,72238	0,003351184	0,469522022	275,29597	0,00451265	0,464448949	270,50002	0,005623963	0,465988989	276,70558	0,005728106	0,450514698	282,10252	0,004892785	0,436677022	286,48707	0,004072566	0,426363363	290,14287	0,003245774	0,41831808	293,23709	0,002415268	0,411864221
96	277,50432	0,003386835	0,470086086	275,05607	0,004560657	0,465018619	270,25364	0,005683792	0,466556957	276,47847	0,005789044	0,45099677	281,92445	0,004944836	0,437029969	286,3503	0,004115891	0,42662042	290,04177	0,003280304	0,418500187	293,16696	0,002440962	0,411986181
97	277,28661	0,003422486	0,47065015	274,81661	0,004608664	0,465588288	270,00773	0,005743622	0,467124925	276,25176	0,005849981	0,451478841	281,74662	0,004996887	0,437382916	286,21367	0,004159216	0,426877477	289,94073	0,003314833	0,418682294	293,09688	0,002466656	0,412108141
98	277,06925	0,003458137	0,471214214	274,57758	0,004656671	0,466157958	269,76228	0,005803451	0,467692893	276,02542	0,005910918	0,451960912	281,56902	0,005048938	0,437735863	286,07718	0,004202541	0,427134535	289,83977	0,003349363	0,418864402	293,02683	0,002492351	0,4122301
99	276,85226	0,003493788	0,471778278	274,33899	0,004704678	0,466727628	269,51729	0,00586328	0,468260861	275,79947	0,005971856	0,452442984	281,39165	0,005100989	0,43808881	285,94082	0,004245866	0,427391592	289,73888	0,003383892	0,419046509	292,95681	0,002518045	0,41235206
100	276,63561	0,003529438	0,472342342	274,10082	0,004752685	0,467297297	269,27276	0,00592311	0,468828829	275,5739	0,006032793	0,452925055	281,21451	0,00515304	0,438441757	285,80459	0,004289192	0,427648649	289,63807	0,003418422	0,419228616	292,88683	0,002543739	0,41247402
101	276,41932	0,003565089	0,472906406	273,86307	0,004800692	0,467866967	269,02868	0,005982939	0,469396797	275,34871	0,00609373	0,453407126	281,0376	0,005205091	0,438794704	285,6685	0,004332517	0,427905706	289,53733	0,003452951	0,419410723	292,81688	0,002569434	0,41259598
102	276,20339	0,00360074	0,47347047	273,62576	0,004848699	0,468436637	268,78505	0,006042768	0,469964765	275,1239	0,006154668	0,453889197	280,86093	0,005257142	0,439147651	285,53255	0,004375842	0,428162763	289,43666	0,003487481	0,41959283	292,74697	0,002595128	0,41271794
103	275,9878	0,003636391	0,474034535	273,38887	0,004896706	0,469006306	268,54188	0,006102598	0,470532733	274,89947	0,006215605	0,454371269	280,68448	0,005309193	0,439500598	285,39672	0,004419167	0,42841982	289,33606	0,00352201	0,419774938	292,67709	0,002620822	0,412839899
104	275,77257	0,003672042	0,474598599	273,1524	0,004944713	0,469575976	268,29917	0,006162427	0,471100701	274,67542	0,006276542	0,45485334	280,50826	0,005361244	0,439853545	285,26104	0,004462492	0,428676877	289,23554	0,00355654	0,419957045	292,60724	0,002646517	0,412961859
105	275,55768	0,003707693	0,475162663	272,91636	0,004992719	0,470145646	268,0569	0,006222257	0,471668669	274,45174	0,006337479	0,455335411	280,33227	0,005413295	0,440206492	285,12548	0,004505817	0,428933934	289,13508	0,003591069	0,420139152	292,53744	0,002672211	0,413083819
106	275,34315	0,003743344	0,475726727	272,68073	0,005040726	0,470715315	267,81508	0,006282086	0,472236637	274,22844	0,006398417	0,455817482	280,15651	0,005465345	0,440559439	284,99006	0,004549143	0,429190991	289,03471	0,003625599	0,420321259	292,46766	0,002697905	0,413205779
107	275,12896	0,003778995	0,476290791	272,44553	0,005088733	0,471284985	267,57371	0,006341915	0,472804605	274,00551	0,006459354	0,456299554	279,98098	0,005517396	0,440912386	284,85478	0,004592468	0,429448048	288,9344	0,003660128	0,420503367	292,39792	0,0027236	0,413327739
108	274,91512	0,003814646	0,476854855	272,21075	0,00513674	0,471854655	267,33279	0,006401745	0,473372573	273,78296	0,006520291	0,456781625	279,80568	0,005569447	0,441265333	284,71962	0,004635793	0,429705105	288,83416	0,003694658	0,420685474	292,32822	0,002749294	0,413449698
109	274,70162	0,003850297	0,477418919	271,97638	0,005184747	0,472424324	267,09231	0,006461574	0,473940541	273,56078	0,006581229	0,457263696	279,6306	0,005621498	0,44161828	284,5846	0,004679118	0,429962162	288,734	0,003729187	0,420867581	292,25855	0,002774988	0,413571658
110	274,48847	0,003885947	0,477982983	271,74243	0,005232754	0,472993994	266,85228	0,006521404	0,474508509	273,33897	0,006642166	0,457745767	279,45575	0,005673549	0,441971227	284,44971	0,004722443	0,430219219	288,63391	0,003763717	0,421049688	292,18891	0,002800683	0,413693618
111	274,27566	0,003921598	0,478547047	271,5089	0,005280761	0,473563664	266,61269	0,006581233	0,475076476	273,11753	0,006703103	0,458227839	279,28112	0,0057256	0,442324175	284,31496	0,004765768	0,430476276	288,5339	0,003798246	0,421231796	292,11931	0,002826377	0,413815578
112	274,0632	0,003957249	0,479111111	271,27578	0,005328768	0,474133333	266,37353	0,006641062	0,475644444	272,89646	0,006764041	0,45870991	279,10673	0,005777651	0,442677122	284,18034	0,004809094	0,430733333	288,43395	0,003832776	0,421413903	292,04974	0,002852071	0,413937538
113	273,85108	0,0039929	0,479675175	271,04307	0,005376775	0,474703003	266,13482	0,006700892	0,476212412	272,67576	0,006824978	0,459191981	278,93255	0,005829702	0,443030069	284,04585	0,004852419	0,43099039	288,33408	0,003867305	0,42159601	291,98021	0,002877766	0,414059497
114	273,6393	0,004028551	0,480239239	270,81078	0,005424782	0,475272673	265,89655	0,006760721	0,47678038	272,45543	0,006885915	0,459674052	278,7586	0,005881753	0,443383016	283,91149	0,004895744	0,431247447	288,23427	0,003901835	0,421778117	291,91071	0,00290346	0,414181457
115	273,42786	0,004064202	0,480803303	270,57889	0,005472789	0,475842342	265,65872	0,006820551	0,477348348	272,23546	0,006946852	0,460156124	278,58488	0,005933804	0,443735963	283,77726	0,004939069	0,431504505	288,13454	0,003936364	0,421960224	291,84125	0,002929154	0,414303417
116	273,21675	0,004099853	0,481367367	270,34741	0,005520796	0,476412012	265,42132	0,00688038	0,477916316	272,01586	0,00700779	0,460638195	278,41138	0,005985855	0,44408891	283,64316	0,004982394	0,431761562	288,03488	0,003970894	0,422142332	291,77182	0,002954849	0,414425377
117	273,00599	0,004135504	0,481931431	270,11635	0,005568802	0,476981682	265,18435	0,006940209	0,478484284	271,79662	0,007068727	0,461120266	278,2381	0,006037905	0,444441857	283,5092	0,005025719	0,432018619	287,9353	0,004005423	0,422324439	291,70243	0,002980543	0,414547337
118	272,79557	0,004171155	0,482495495	269,88568	0,005616809	0,477551351	264,94782	0,007000039	0,479052252	271,57775	0,007129664	0,461602337	278,06504	0,006089956	0,444794804	283,37537	0,005069045	0,432275676	287,83578	0,004039953	0,422506546	291,63307	0,003006238	0,414669296
119	272,58548	0,004206805	0,48305956	269,65543	0,005664816	0,478121021	264,71172	0,007059868	0,47962022	271,35924	0,007190602	0,462084409	277,89221	0,006142007	0,445147751	283,24167	0,00511237	0,432532733	287,73634	0,004074482	0,422688653	291,56374	0,003031932	0,414791256
120	272,37572	0,004242456	0,483623624	269,42558	0,005712823	0,478690691	264,47606	0,007119698	0,480188188	271,14109	0,007251539	0,46256648	277,7196	0,006194058	0,445500698	283,10809	0,005155695	0,43278979	287,63697	0,004109012	0,422870761	291,49445	0,003057626	0,414913216
121	272,1663	0,004278107	0,484187688	269,19613	0,00576083	0,47926036	264,24082	0,007179527	0,480756156	270,9233	0,007312476	0,463048551	277,54721	0,006246109	0,445853645	282,97465	0,00519902	0,433046847	287,53766	0,004143541	0,423052868	291,42519	0,003083321	0,415035176
122	271,95722	0,004313758	0,484751752	268,96708	0,005808837	0,47983003	264,006	0,007239356	0,481324124	270,70587	0,007373414	0,463530623	277,37504	0,00629816	0,446206592	282,84134	0,005242345	0,433303904	287,43843	0,004178071	0,423234975	291,35597	0,003109015	0,415157136
123	271,74847	0,004349409	0,485315816	268,73844	0,005856844	0,4803997	263,77162	0,007299186	0,481892092	270,4888	0,007434351	0,464012694	277,20309	0,006350211	0,446559539	282,70816	0,00528567	0,433560961	287,33927	0,0042126	0,423417082	291,28678	0,003134709	0,415279095
124	271,54005	0,00438506	0,48587988	268,51019	0,005904851	0,480969369	263,53766	0,007359015	0,48246006	270,27209	0,007495288	0,464494765	277,03137	0,006402262	0,446912486	282,57511	0,005328996	0,433818018	287,24019	0,00424713	0,42359919	291,21762	0,003160404	0,415401055
125	271,33196	0,004420711	0,486443944	268,28234	0,005952858	0,481539039	263,30413	0,007418844	0,483028028	270,05573	0,007556225	0,464976836	276,85986	0,006454313	0,447265433	282,44219	0,005372321	0,434075075	287,14117	0,004281659	0,423781297	291,1485	0,003186098	0,415523015
126	271,1242	0,004456362	0,487008008	268,05489	0,006000865	0,482108709	263,07101	0,007478674	0,483595996	269,83973	0,007617163	0,465458908	276,68857	0,006506364	0,44761838	282,3094	0,005415646	0,434332132	287,04222	0,004316189	0,423963404	291,07942	0,003211792	0,415644975
127	270,91677	0,004492013	0,487572072	267,82784	0,006048872	0,482678378	262,83832	0,007538503	0,484163964	269,62408	0,0076781	0,465940979	276,5175	0,006558415	0,447971327	282,17674	0,005458971	0,434589189	286,94335	0,004350718	0,424145511	291,01036	0,003237487	0,415766935
128	270,70967	0,004527663	0,488136136	267,60118	0,006096879	0,483248048	262,60605	0,007598333	0,484731932	269,40879	0,007739037	0,46642305	276,34665	0,006610465	0,448324274	282,0442	0,005502296	0,434846246	286,84454	0,004385248	0,424327619	290,94135	0,003263181	0,415888894
129	270,50289	0,004563314	0,4887002	267,37491	0,006144885	0,483817718	262,3742	0,007658162	0,4852999	269,19385	0,007799975	0,466905121	276,17601	0,006662516	0,448677221	281,9118	0,005545621	0,435103303	286,74581	0,004419777	0,424509726	290,87236	0,003288875	0,416010854
130	270,29644	0,004598965	0,489264264	267,14904	0,006192892	0,484387387	262,14277	0,007717991	0,485867868	268,97926	0,007860912	0,467387193	276,0056	0,006714567	0,449030168	281,77952	0,005588947	0,43536036	286,64714	0,004454307	0,424691833	290,80341	0,00331457	0,416132814
131	270,09032	0,004634616	0,489828328	266,92356	0,006240899	0,484957057	261,91175	0,007777821	0,486435836	268,76503	0,007921849	0,467869264	275,8354	0,006766618	0,449383115	281,64738	0,005632272	0,435617417	286,54855	0,004488837	0,42487394	290,73449	0,003340264	0,416254774
132	269,88453	0,004670267	0,490392392	266,69847	0,006288906	0,485526727	261,68115	0,00783765	0,487003804	268,55114	0,007982787	0,468351335	275,66541	0,006818669	0,449736062	281,51536	0,005675597	0,435874474	286,45003	0,004523366	0,425056047	290,66561	0,003365958	0,416376733
133	269,67905	0,004705918	0,490956456	266,47377	0,006336913	0,486096396	261,45097	0,00789748	0,487571772	268,3376	0,008043724	0,468833406	275,49564	0,00687072	0,450089009	281,38347	0,005718922	0,436131532	286,35157	0,004557896	0,425238155	290,59676	0,003391653	0,416498693
134	269,4739	0,004741569	0,491520521	266,24945	0,00638492	0,486666066	261,22119	0,007957309	0,48813974	268,12441	0,008104661	0,469315478	275,32609	0,006922771	0,450441956	281,2517	0,005762247	0,436388589	286,25319	0,004592425	0,425420262	290,52795	0,003417347	0,416620653
135	269,26907	0,00477722	0,492084585	266,02553	0,006432927	0,487235736	260,99183	0,008017138	0,488707708	267,91157	0,008165599	0,469797549	275,15676	0,006974822	0,450794904	281,12007	0,005805572	0,436645646	286,15488	0,004626955	0,425602369	290,45917	0,003443041	0,416742613
136	269,06457	0,004812871	0,492648649	265,80199	0,006480934	0,487805405	260,76288	0,008076968	0,489275676	267,69907	0,008226536	0,47027962	274,98763	0,007026873	0,451147851	280,98856	0,005848898	0,436902703	286,05664	0,004661484	0,425784476	290,39042	0,003468736	0,416864573
137	268,86038	0,004848522	0,493212713	265,57883	0,006528941	0,488375075	260,53434	0,008136797	0,489843644	267,48692	0,008287473	0,470761691	274,81873	0,007078924	0,451500798	280,85718	0,005892223	0,43715976	285,95846	0,004696014	0,425966584	290,32171	0,00349443	0,416986532
138	268,65652	0,004884172	0,493776777	265,35606	0,006576948	0,488944745	260,3062	0,008196627	0,490411612	267,27512	0,00834841	0,471243763	274,65003	0,007130975	0,451853745	280,72593	0,005935548	0,437416817	285,86036	0,004730543	0,426148691	290,25303	0,003520124	0,417108492
139	268,45297	0,004919823	0,494340841	265,13367	0,006624955	0,489514414	260,07847	0,008256456	0,49097958	267,06366	0,008409348	0,471725834	274,48155	0,007183025	0,452206692	280,5948	0,005978873	0,437673874	285,76233	0,004765073	0,426330798	290,18438	0,003545819	0,417230452
140	268,24974	0,004955474	0,494904905	264,91167	0,006672962	0,490084084	259,85115	0,008316285	0,491547548	266,85254	0,008470285	0,472207905	274,31328	0,007235076	0,452559639	280,4638	0,006022198	0,437930931	285,66437	0,004799602	0,426512905	290,11577	0,003571513	0,417352412
141	268,04683	0,004991125	0,495468969	264,69004	0,006720968	0,490653754	259,62423	0,008376115	0,492115516	266,64176	0,008531222	0,472689976	274,14523	0,007287127	0,452912586	280,33293	0,006065523	0,438187988	285,56647	0,004834132	0,426695013	290,04719	0,003597207	0,417474372
142	267,84423	0,005026776	0,496033033	264,46879	0,006768975	0,491223423	259,39772	0,008435944	0,492683483	266,43132	0,00859216	0,473172048	273,97738	0,007339178	0,453265533	280,20218	0,006108849	0,438445045	285,46865	0,004868661	0,42687712	289,97865	0,003622902	0,417596331
143	267,64195	0,005062427	0,496597097	264,24792	0,006816982	0,491793093	259,17161	0,008495773	0,493251451	266,22122	0,008653097	0,473654119	273,80975	0,007391229	0,45361848	280,07156	0,006152174	0,438702102	285,37089	0,004903191	0,427059227	289,91014	0,003648596	0,417718291
144	267,43998	0,005098078	0,497161161	264,02743	0,006864989	0,492362763	258,9459	0,008555603	0,493819419	266,01147	0,008714034	0,47413619	273,64233	0,00744328	0,453971427	279,94106	0,006195499	0,438959159	285,27321	0,00493772	0,427241334	289,84166	0,00367429	0,417840251
145	267,23833	0,005133729	0,497725225	263,80731	0,006912996	0,492932432	258,72058	0,008615432	0,494387387	265,80205	0,008774972	0,474618262	273,47512	0,007495331	0,454324374	279,81069	0,006238824	0,439216216	285,17559	0,00497225	0,427423441	289,77322	0,003699985	0,417962211
146	267,03699	0,00516938	0,498289289	263,58757	0,006961003	0,493502102	258,49567	0,008675262	0,494955355	265,59296	0,008835909	0,475100333	273,30812	0,007547382	0,454677321	279,68045	0,006282149	0,439473273	285,07805	0,005006779	0,427605549	289,70481	0,003725679	0,418084171
147	266,83596	0,00520503	0,498853353	263,36821	0,00700901	0,494071772	258,27116	0,008735091	0,495523323	265,38422	0,008896846	0,475582404	273,14133	0,007599433	0,455030268	279,55033	0,006325474	0,43973033	284,98057	0,005041309	0,427787656	289,63643	0,003751373	0,41820613
148	266,63525	0,005240681	0,499417417	263,14921	0,007057017	0,494641441	258,04704	0,00879492	0,496091291	265,17581	0,008957783	0,476064475	272,97475	0,007651484	0,455383215	279,42034	0,0063688	0,439987387	284,88316	0,005075838	0,427969763	289,56809	0,003777068	0,41832809
149	266,43484	0,005276332	0,499981481	262,93059	0,007105024	0,495211111	257,82331	0,00885475	0,496659259	264,96773	0,009018721	0,476546547	272,80838	0,007703535	0,455736162	279,29047	0,006412125	0,440244444	284,78582	0,005110368	0,42815187	289,49978	0,003802762	0,41845005
150	266,23474	0,005311983	0,500545546	262,71234	0,007153031	0,495780781	257,59998	0,008914579	0,497227227	264,75999	0,009079658	0,477028618	272,64222	0,007755585	0,456089109	279,16072	0,00645545	0,440501502	284,68855	0,005144897	0,428333978	289,4315	0,003828456	0,41857201
151	266,03495	0,005347634	0,50110961	262,49446	0,007201038	0,49635045	257,37704	0,008974409	0,497795195	264,55258	0,009140595	0,477510689	272,47627	0,007807636	0,456442056	279,0311	0,006498775	0,440758559	284,59135	0,005179427	0,428516085	289,36326	0,003854151	0,41869397
152	265,83547	0,005383285	0,501673674	262,27694	0,007249045	0,49692012	257,15449	0,009034238	0,498363163	264,3455	0,009201533	0,47799276	272,31052	0,007859687	0,456795003	278,90161	0,0065421	0,441015616	284,49422	0,005213956	0,428698192	289,29505	0,003879845	0,418815929
153	265,6363	0,005418936	0,502237738	262,0598	0,007297051	0,49748979	256,93234	0,009094067	0,498931131	264,13875	0,00926247	0,478474832	272,14498	0,007911738	0,45714795	278,77224	0,006585425	0,441272673	284,39715	0,005248486	0,428880299	289,22687	0,003905539	0,418937889
154	265,43743	0,005454587	0,502801802	261,84302	0,007345058	0,498059459	256,71057	0,009153897	0,499499099	263,93234	0,009323407	0,478956903	271,97965	0,007963789	0,457500897	278,64299	0,006628751	0,44152973	284,30016	0,005283015	0,429062407	289,15873	0,003931234	0,419059849
155	265,23887	0,005490238	0,503365866	261,6266	0,007393065	0,498629129	256,48919	0,009213726	0,500067067	263,72625	0,009384345	0,479438974	271,81452	0,00801584	0,457853844	278,51387	0,006672076	0,441786787	284,20323	0,005317545	0,429244514	289,09062	0,003956928	0,419181809
156	265,04062	0,005525889	0,50392993	261,41055	0,007441072	0,499198799	256,2682	0,009273556	0,500635035	263,52049	0,009445282	0,479921045	271,6496	0,008067891	0,458206791	278,38487	0,006715401	0,442043844	284,10637	0,005352074	0,429426621	289,02255	0,003982622	0,419303769
157	264,84266	0,005561539	0,504493994	261,19487	0,007489079	0,499768468	256,04759	0,009333385	0,501203003	263,31506	0,009506219	0,480403117	271,48489	0,008119942	0,458559738	278,25599	0,006758726	0,442300901	284,00958	0,005386604	0,429608728	288,9545	0,004008317	0,419425728
158	264,64501	0,00559719	0,505058058	260,97954	0,007537086	0,500338138	255,82737	0,009393214	0,501770971	263,10995	0,009567156	0,480885188	271,32038	0,008171993	0,458912685	278,12724	0,006802051	0,442557958	283,91286	0,005421133	0,429790835	288,88649	0,004034011	0,419547688
159	264,44767	0,005632841	0,505622122	260,76458	0,007585093	0,500907808	255,60753	0,009453044	0,502338939	262,90518	0,009628094	0,481367259	271,15608	0,008224044	0,459265632	277,99861	0,006845376	0,442815015	283,81621	0,005455663	0,429972943	288,81852	0,004059705	0,419669648
160	264,25062	0,005668492	0,506186186	260,54998	0,0076331	0,501477477	255,38808	0,009512873	0,502906907	262,70072	0,009689031	0,48184933	270,99198	0,008276095	0,45961858	277,8701	0,006888702	0,443072072	283,71962	0,005490192	0,43015505	288,75058	0,0040854	0,419791608
161	264,05387	0,005704143	0,50675025	260,33574	0,007681107	0,502047147	255,169	0,009572703	0,503474875	262,49659	0,009749968	0,482331402	270,82808	0,008328145	0,459971527	277,74172	0,006932027	0,443329129	283,62311	0,005524722	0,430337157	288,68267	0,004111094	0,419913568
162	263,85743	0,005739794	0,507314314	260,12185	0,007729114	0,502616817	254,95031	0,009632532	0,504042843	262,29279	0,009810906	0,482813473	270,66439	0,008380196	0,460324474	277,61345	0,006975352	0,443586186	283,52666	0,005559251	0,430519264	288,61479	0,004136788	0,420035527
163	263,66128	0,005775445	0,507878378	259,90833	0,007777121	0,503186486	254,73199	0,009692361	0,504610811	262,0893	0,009871843	0,483295544	270,50091	0,008432247	0,460677421	277,48531	0,007018677	0,443843243	283,43028	0,005593781	0,430701372	288,54695	0,004162483	0,420157487
164	263,46543	0,005811096	0,508442442	259,69515	0,007825128	0,503756156	254,51406	0,009752191	0,505178779	261,88614	0,00993278	0,483777615	270,33762	0,008484298	0,461030368	277,3573	0,007062002	0,4441003	283,33396	0,00562831	0,430883479	288,47914	0,004188177	0,420279447
165	263,26988	0,005846747	0,509006507	259,48234	0,007873134	0,504325826	254,2965	0,00981202	0,505746747	261,6833	0,009993718	0,484259687	270,17454	0,008536349	0,461383315	277,2294	0,007105327	0,444357357	283,23772	0,00566284	0,431065586	288,41136	0,004213871	0,420401407
166	263,07463	0,005882397	0,509570571	259,26988	0,007921141	0,504895495	254,07931	0,009871849	0,506314715	261,48078	0,010054655	0,484741758	270,01166	0,0085884	0,461736262	277,10163	0,007148653	0,444614414	283,14154	0,005697369	0,431247693	288,34362	0,004239566	0,420523367
167	262,87967	0,005918048	0,510134635	259,05777	0,007969148	0,505465165	253,8625	0,009931679	0,506882683	261,27858	0,010115592	0,485223829	269,84898	0,008640451	0,462089209	276,97397	0,007191978	0,444871471	283,04543	0,005731899	0,431429801	288,2759	0,00426526	0,420645326
168	262,68501	0,005953699	0,510698699	258,84601	0,008017155	0,506034835	253,64607	0,009991508	0,507450651	261,0767	0,010176529	0,4857059	269,6865	0,008692502	0,462442156	276,84644	0,007235303	0,445128529	282,94939	0,005766428

175	261,33056	0,006203255	0,514647147	257,3735	0,008353204	0,510022523	252,14139	0,010410314	0,511426426	259,67236	0,010603091	0,489080399	268,55475	0,009056858	0,464912785	275,9571	0,007538579	0,446927928	282,27897	0,006008135	0,432886658	287,7354	0,004470815	0,421621005
176	261,13823	0,006238906	0,515211211	257,16453	0,008401211	0,510592192	251,9279	0,010470143	0,511994394	259,47299	0,010664028	0,489562471	268,39387	0,009108909	0,465265732	275,83054	0,007581904	0,447184985	282,18347	0,006042665	0,433068766	287,66799	0,004496509	0,421742965
177	260,94619	0,006274557	0,515775275	256,9559	0,008449217	0,511161862	251,71478	0,010529973	0,512562362	259,27394	0,010724965	0,490044542	268,23318	0,00916096	0,465618679	275,70409	0,007625229	0,447442042	282,08803	0,006077194	0,433250873	287,60061	0,004522203	0,421864924
178	260,75444	0,006310208	0,516339339	256,74762	0,008497224	0,511731532	251,50202	0,010589802	0,51313033	259,07519	0,010785903	0,490526613	268,07269	0,009213011	0,465971626	275,57776	0,007668555	0,447699099	281,99266	0,006111724	0,43343298	287,53326	0,004547898	0,421986884
179	260,56297	0,006345859	0,516903403	256,53967	0,008545231	0,512301201	251,28963	0,010649632	0,513698298	258,87676	0,01084684	0,491008684	267,9124	0,009265062	0,466324573	275,45155	0,00771188	0,447956156	281,89736	0,006146253	0,433615087	287,46594	0,004573592	0,422108844
180	260,37179	0,00638151	0,517467467	256,33207	0,008593238	0,512870871	251,07759	0,010709461	0,514266266	258,67863	0,010907777	0,491490756	267,7523	0,009317113	0,46667752	275,32546	0,007755205	0,448213213	281,80212	0,006180783	0,433797195	287,39866	0,004599286	0,422230804
181	260,18089	0,006417161	0,518031532	256,1248	0,008641245	0,513440541	250,86592	0,01076929	0,514834234	258,48081	0,010968714	0,491972827	267,5924	0,009369164	0,467030467	275,19949	0,00779853	0,44847027	281,70695	0,006215312	0,433979302	287,33141	0,004624981	0,422352764
182	259,99028	0,006452812	0,518595596	255,91787	0,008689252	0,51401021	250,6546	0,01082912	0,515402202	258,2833	0,011029652	0,492454898	267,4327	0,009421215	0,467383414	275,07364	0,007841855	0,448727327	281,61184	0,006249842	0,434161409	287,26419	0,004650675	0,422474723
183	259,79995	0,006488463	0,51915966	255,71128	0,008737259	0,51457988	250,44364	0,010888949	0,51597017	258,0861	0,011090589	0,492936969	267,27319	0,009473265	0,467736361	274,9479	0,00788518	0,448984384	281,5168	0,006284371	0,434343516	287,197	0,004676369	0,422596683
184	259,60991	0,006524114	0,519723724	255,50503	0,008785266	0,51514955	250,23304	0,010948779	0,516538138	257,8892	0,011151526	0,493419041	267,11388	0,009525316	0,468089309	274,82229	0,007928506	0,449241441	281,42183	0,006318901	0,434525624	287,12985	0,004702064	0,422718643
185	259,42015	0,006559764	0,520287788	255,29912	0,008833273	0,515719219	250,02279	0,011008608	0,517106106	257,6926	0,011212464	0,493901112	266,95476	0,009577367	0,468442256	274,69679	0,007971831	0,449498498	281,32692	0,00635343	0,434707731	287,06273	0,004727758	0,422840603
186	259,23066	0,006595415	0,520851852	255,09354	0,00888128	0,516288889	249,8129	0,011068437	0,517674074	257,49631	0,011273401	0,494383183	266,79583	0,009629418	0,468795203	274,57141	0,008015156	0,449755556	281,23208	0,00638796	0,434889838	286,99564	0,004753452	0,422962563
187	259,04146	0,006631066	0,521415916	254,88829	0,008929287	0,516858559	249,60337	0,011128267	0,518242042	257,30032	0,011334338	0,494865254	266,6371	0,009681469	0,46914815	274,44615	0,008058481	0,450012613	281,13731	0,006422489	0,435071945	286,92858	0,004779147	0,423084522
188	258,85254	0,006666717	0,52197998	254,68338	0,008977294	0,517428228	249,39418	0,011188096	0,51881001	257,10464	0,011395276	0,495347326	266,47856	0,00973352	0,469501097	274,32101	0,008101806	0,45026967	281,0426	0,006457019	0,435254052	286,86156	0,004804841	0,423206482
189	258,6639	0,006702368	0,522544044	254,47879	0,009025301	0,517997898	249,18535	0,011247925	0,519377978	256,90925	0,011456213	0,495829397	266,32022	0,009785571	0,469854044	274,19598	0,008145132	0,450526727	280,94796	0,006491548	0,43543616	286,79457	0,004830535	0,423328442
190	258,47554	0,006738019	0,523108108	254,27454	0,009073307	0,518567568	248,97687	0,011307755	0,519945946	256,71417	0,01151715	0,496311468	266,16206	0,009837622	0,470206991	274,07107	0,008188457	0,450783784	280,85339	0,006526078	0,435618267	286,72761	0,00485623	0,423450402
191	258,28746	0,00677367	0,523672172	254,07062	0,009121314	0,519137237	248,76874	0,011367584	0,520513914	256,51939	0,011578087	0,496793539	266,0041	0,009889673	0,470559938	273,94628	0,008231782	0,451040841	280,75888	0,006560607	0,435800374	286,66069	0,004881924	0,423572362
192	258,09965	0,006809321	0,524236236	253,86703	0,009169321	0,519706907	248,56095	0,011427414	0,521081882	256,3249	0,011639025	0,497275611	265,84633	0,009941724	0,470912885	273,82161	0,008275107	0,451297898	280,66443	0,006595137	0,435982481	286,59379	0,004907619	0,423694321
193	257,91212	0,006844972	0,5248003	253,66377	0,009217328	0,520276577	248,35352	0,011487243	0,52164985	256,13072	0,011699962	0,497757682	265,68876	0,009993775	0,471265832	273,69705	0,008318432	0,451554955	280,57005	0,006629666	0,436164589	286,52693	0,004933313	0,423816281
194	257,72487	0,006880622	0,525364364	253,46084	0,009265335	0,520846246	248,14643	0,011547072	0,522217818	255,93683	0,011760899	0,498239753	265,53137	0,010045825	0,471618779	273,57261	0,008361757	0,451812012	280,47574	0,006664196	0,436346696	286,4601	0,004959007	0,423938241
195	257,53789	0,006916273	0,525928428	253,25823	0,009313342	0,521415916	247,93969	0,011606902	0,522785786	255,74324	0,011821837	0,498721825	265,37417	0,010097876	0,471971726	273,44828	0,008405083	0,452069069	280,38149	0,006698725	0,436528803	286,39331	0,00498470	0,424060201
196	257,35118	0,006951924	0,526492492	253,05595	0,009361349	0,521985586	247,73329	0,011666731	0,523353754	255,54994	0,011882774	0,499203896	265,21717	0,010149927	0,472324673	273,32407	0,008448408	0,452326126	280,28731	0,006733255	0,43671091	286,32654	0,005010396	0,424182161
197	257,16475	0,006987575	0,527056557	252,85399	0,009409356	0,522555255	247,52723	0,011726561	0,523921722	255,35694	0,011943711	0,499685967	265,06035	0,010201978	0,47267762	273,19998	0,008491733	0,452583183	280,1932	0,006767784	0,436893018	286,25981	0,00503609	0,42430412
198	256,97859	0,007023226	0,527620621	252,65236	0,009457363	0,523124925	247,32152	0,01178639	0,52448969	255,16424	0,012004649	0,500168038	264,90373	0,010254029	0,473030567	273,076	0,008535058	0,45284024	280,09914	0,006802314	0,437075125	286,19311	0,005061785	0,42442608
199	256,7927	0,007058877	0,528184685	252,45105	0,00950537	0,523694595	247,11615	0,011846219	0,525057658	254,97183	0,012065586	0,50065011	264,74729	0,01030608	0,473383514	272,95214	0,008578383	0,453097297	280,00516	0,006836843	0,437257232	286,12644	0,005087479	0,42454804
200	256,60709	0,007094528	0,528748749	252,25006	0,009553377	0,524264264	246,91113	0,011906049	0,525625626	254,77971	0,012126523	0,501132181	264,59104	0,010358131	0,473736461	272,8284	0,008621708	0,453354354	279,91124	0,006871373	0,437439339	286,05981	0,005113173	0,42467
201	256,42175	0,007130179	0,529312813	252,04939	0,009601384	0,524833934	246,70644	0,011965878	0,526193594	254,58789	0,01218746	0,501614252	264,43498	0,010410182	0,474089408	272,70477	0,008665034	0,453611411	279,81738	0,006905902	0,437621446	285,99321	0,005138868	0,42479196
202	256,23667	0,00716583	0,529876877	251,84905	0,00964939	0,525403604	246,50209	0,012025708	0,526761562	254,39636	0,012248398	0,502096323	264,27911	0,010462233	0,474442355	272,58125	0,008708359	0,453868468	279,72359	0,006940432	0,437803554	285,92663	0,005164562	0,424913919
203	256,05187	0,007201481	0,530440941	251,64902	0,009697397	0,525973273	246,29808	0,012085537	0,52732953	254,20511	0,012309335	0,502578395	264,12342	0,010514284	0,474795302	272,45785	0,008751684	0,454125526	279,62987	0,006974961	0,437985661	285,8601	0,005190256	0,425035879
204	255,86733	0,007237131	0,531005005	251,44931	0,009745404	0,526542943	246,0944	0,012145366	0,527897497	254,01416	0,012370272	0,503060466	263,96793	0,010566335	0,475148249	272,33457	0,008795009	0,454382583	279,53621	0,007009491	0,438167768	285,79359	0,005215951	0,425157839
205	255,68306	0,007272782	0,531569069	251,24992	0,009793411	0,527112613	245,89107	0,012205196	0,528465465	253,8235	0,01243121	0,503542537	263,81261	0,010618385	0,475501196	272,2114	0,008838334	0,45463964	279,44261	0,00704402	0,438349875	285,72712	0,005241645	0,425279799
206	255,49906	0,007308433	0,532133133	251,05085	0,009841418	0,527682282	245,68806	0,012265025	0,529033433	253,63313	0,012492147	0,504024608	263,65749	0,010670436	0,475854143	272,08834	0,008881659	0,454896697	279,34908	0,00707855	0,438531983	285,66067	0,005267339	0,425401759
207	255,31533	0,007344084	0,532697197	250,85209	0,009889425	0,528251952	245,4854	0,012324854	0,529601401	253,44304	0,012553084	0,50450668	263,50255	0,010722487	0,47620709	271,9654	0,008924985	0,455153754	279,25561	0,007113079	0,43871409	285,59426	0,005293034	0,425523718
208	255,13186	0,007379735	0,533261261	250,65365	0,009937432	0,528821622	245,28306	0,012384684	0,530169369	253,25325	0,012614022	0,504988751	263,3478	0,010774538	0,476560038	271,84257	0,00896831	0,455410811	279,16221	0,007147609	0,438896197	285,52788	0,005318728	0,425645678
209	254,94866	0,007415386	0,533825325	250,45552	0,009985439	0,529391291	245,08106	0,012444513	0,530737337	253,06374	0,012674959	0,505470822	263,19323	0,010826589	0,476912985	271,71986	0,009011635	0,455667868	279,06887	0,007182138	0,439078304	285,46154	0,005344422	0,425767638
210	254,76572	0,007451037	0,534389389	250,25771	0,010033446	0,529960961	244,87939	0,012504343	0,531305305	252,87451	0,012735896	0,505952893	263,03885	0,01087864	0,477265932	271,59726	0,00905496	0,455924925	278,9756	0,007216668	0,439260412	285,39522	0,005370117	0,425889598
211	254,58305	0,007486688	0,534953453	250,06021	0,010081453	0,530530631	244,67805	0,012564172	0,531873273	252,68557	0,012796833	0,506434965	262,88466	0,010930691	0,477618879	271,47478	0,009098285	0,456181982	278,88239	0,007251197	0,439442519	285,32894	0,005395811	0,426011558
212	254,40064	0,007522339	0,535517518	249,86302	0,01012946	0,5311003	244,47704	0,012624001	0,532441241	252,49692	0,012857771	0,506917036	262,73064	0,010982742	0,477971826	271,3524	0,00914161	0,456439039	278,78925	0,007285727	0,439624626	285,26269	0,005421505	0,426133517
213	254,21849	0,007557989	0,536081582	249,66614	0,010177467	0,53166997	244,27636	0,012683831	0,533009209	252,30855	0,012918708	0,507399107	262,57682	0,011034793	0,478324773	271,23015	0,009184936	0,456696096	278,69617	0,007320256	0,439806733	285,19647	0,0054472	0,426255477
214	254,0366	0,00759364	0,536645646	249,46957	0,010225473	0,53223964	244,076	0,01274366	0,533577177	252,12046	0,012979645	0,507881178	262,42317	0,011086844	0,47867772	271,108	0,009228261	0,456953153	278,60315	0,007354786	0,43998884	285,13028	0,005472894	0,426377437
215	253,85498	0,007629291	0,53720971	249,27332	0,01027348	0,532809309	243,87598	0,01280349	0,534145145	251,93265	0,013040583	0,50836325	262,26971	0,011138895	0,479030667	270,98597	0,009271586	0,45721021	278,5102	0,007389315	0,440170948	285,06413	0,005498588	0,426499397
216	253,67362	0,007664942	0,537773774	249,07737	0,010321487	0,533378979	243,67627	0,012863319	0,534713113	251,74513	0,01310152	0,508845321	262,11643	0,011190945	0,479383614	270,86405	0,009314911	0,457467267	278,41731	0,007423845	0,440353055	284,99801	0,005524283	0,426621356
217	253,49251	0,007700593	0,538337838	248,88172	0,010369494	0,533948649	243,4769	0,012923148	0,535281081	251,55788	0,013162457	0,509327392	261,96334	0,011242996	0,479736561	270,74224	0,009358236	0,457724324	278,32449	0,007458375	0,440535162	284,93191	0,005549977	0,426743316
218	253,31167	0,007736244	0,538901902	248,68639	0,010417501	0,534518318	243,27785	0,012982978	0,535849049	251,37092	0,013223395	0,509809464	261,81042	0,011295047	0,480089508	270,62055	0,009401561	0,457981381	278,23173	0,007492904	0,440717269	284,86585	0,005575671	0,426865276
219	253,13108	0,007771895	0,539465966	248,49136	0,010465508	0,535087988	243,07912	0,013042807	0,536417017	251,18424	0,013284332	0,510291535	261,65769	0,011347098	0,480442455	270,49896	0,009444887	0,458238438	278,13903	0,007527434	0,440899377	284,79983	0,005601366	0,426987236
220	252,95075	0,007807546	0,54003003	248,29663	0,010513515	0,535657658	242,88071	0,013102637	0,536984985	250,99783	0,013345269	0,510773606	261,50514	0,011399149	0,480795402	270,37749	0,009488212	0,458495495	278,0464	0,007561963	0,441081484	284,73383	0,00562706	0,427109196
221	252,77068	0,007843197	0,540594094	248,10221	0,010561522	0,536227327	242,68263	0,013162466	0,537552953	250,81171	0,013406207	0,511255677	261,35277	0,0114512	0,481148349	270,25613	0,009531537	0,458752553	277,95383	0,007596493	0,441263591	284,66787	0,005652754	0,427231155
222	252,59087	0,007878847	0,541158158	247,90809	0,010609529	0,536796997	242,48486	0,013222295	0,538120921	250,62586	0,013467144	0,511737749	261,20058	0,011503251	0,481501296	270,13489	0,009574862	0,45900961	277,86132	0,007631022	0,441445698	284,60193	0,005678449	0,427353115
223	252,41131	0,007914498	0,541722222	247,71428	0,010657536	0,537366667	242,28742	0,013282125	0,538688889	250,44029	0,013528081	0,51221982	261,04857	0,011555302	0,481854243	270,01375	0,009618187	0,459266667	277,76888	0,007665552	0,441627806	284,53603	0,005704143	0,427475075
224	252,232	0,007950149	0,542286286	247,52076	0,010705543	0,537936336	242,09029	0,013341954	0,539256857	250,25499	0,013589018	0,512701891	260,89675	0,011607353	0,48220719	269,89273	0,009661512	0,459523724	277,6765	0,007700081	0,441809913	284,47016	0,005729837	0,427597035
225	252,05296	0,0079858	0,54285035	247,32755	0,01075355	0,538506006	241,89349	0,013401784	0,539824825	250,06997	0,013649956	0,513183962	260,7451	0,011659404	0,482560137	269,77182	0,009704838	0,459780781	277,58419	0,007734611	0,44199202	284,40432	0,005755532	0,427718995
226	251,87416	0,008021451	0,543414414	247,13464	0,010801556	0,539075676	241,697	0,013461613	0,540392793	249,88522	0,013710893	0,513666034	260,59363	0,011711455	0,482913084	269,65102	0,009748163	0,460037838	277,49194	0,00776914	0,442174127	284,33852	0,005781226	0,427840954
227	251,69562	0,008057102	0,543978478	246,94203	0,010849563	0,539645345	241,50082	0,013521442	0,540960761	249,70075	0,01377183	0,514148105	260,44234	0,011763505	0,483266031	269,53033	0,009791488	0,460294895	277,39975	0,00780367	0,442356235	284,27274	0,00580692	0,427962914
228	251,51733	0,008092753	0,544542543	246,74971	0,01089757	0,540215015	241,30496	0,013581272	0,541528729	249,51655	0,013832768	0,514630176	260,29123	0,011815556	0,483618978	269,40975	0,009834813	0,460551952	277,30762	0,007838199	0,442538342	284,207	0,005832615	0,428084874
229	251,3393	0,008128404	0,545106607	246,5577	0,010945577	0,540784685	241,10942	0,013641101	0,542096697	249,33263	0,013893705	0,515112247	260,1403	0,011867607	0,483971925	269,28928	0,009878138	0,460809009	277,21556	0,007872729	0,442720449	284,14129	0,005858309	0,428206834
230	251,16151	0,008164055	0,545670671	246,36598	0,010993584	0,541354354	240,91419	0,01370093	0,542664665	249,14897	0,013954642	0,515594319	259,98954	0,011919658	0,484324872	269,16892	0,009921463	0,461066066	277,12356	0,007907258	0,442902556	284,07561	0,005884003	0,428328794
231	250,98398	0,008199706	0,546234735	246,17456	0,011041591	0,541924024	240,71927	0,01376076	0,543232633	248,96559	0,01401558	0,51607639	259,83896	0,011971709	0,484677819	269,04867	0,009964789	0,461323123	277,03163	0,007941788	0,443084663	284,00996	0,005909698	0,428450753
232	250,80669	0,008235356	0,546798799	245,98343	0,011089598	0,542493694	240,52466	0,013820589	0,543800601	248,78248	0,014076517	0,516558461	259,68856	0,01202376	0,485030767	268,92853	0,010008114	0,46158018	276,93975	0,007976317	0,443266771	283,94434	0,005935392	0,428572713
233	250,62966	0,008271007	0,547362863	245,79259	0,011137605	0,543063363	240,33036	0,013880419	0,544368569	248,59964	0,014137454	0,517040532	259,53834	0,012075811	0,485383714	268,80851	0,010051439	0,461837237	276,84794	0,008010847	0,443448878	283,87875	0,005961086	0,428694673
234	250,45287	0,008306658	0,547926927	245,60205	0,011185612	0,543633033	240,13638	0,013940248	0,544936537	248,41707	0,014198391	0,517522604	259,38829	0,012127862	0,485736661	268,68859	0,010094764	0,462094294	276,7562	0,008045376	0,443630985	283,8132	0,005986781	0,428816633
235	250,27634	0,008342309	0,548490991	245,41181	0,011233619	0,544202703	239,9427	0,014000077	0,545504505	248,23476	0,014259329	0,518004675	259,23842	0,012179913	0,486089608	268,56878	0,010138089	0,462351351	276,66451	0,008079906	0,443813092	283,74767	0,006012475	0,428938593
236	250,10005	0,00837796	0,549055055	245,22185	0,011281626	0,544772372	239,74933	0,014059907	0,546072472	248,05273	0,014320266	0,518486746	259,08873	0,012231964	0,486442555	268,44908	0,010181414	0,462608408	276,57289	0,008114435	0,4439952	283,68218	0,006038169	0,429060552
237	249,92401	0,008413611	0,549619119	245,03219	0,011329633	0,545342042	239,55627	0,014119736	0,54664044	247,87096	0,014381203	0,518968817	258,93921	0,012284015	0,486795502	268,32949	0,01022474	0,462865465	276,48133	0,008148965	0,444177307	283,61672	0,006063864	0,429182512
238	249,74821	0,008449262	0,550183183	244,84282	0,011377639	0,545911712	239,36352	0,014179566	0,547208408	247,68946	0,014442141	0,519450889	258,78987	0,012336065	0,487148449	268,21001	0,010268065	0,463122523	276,38983	0,008183494	0,444359414	283,55129	0,006089558	0,429304472
239	249,57266	0,008484913	0,550747247	244,65373	0,011425646	0,546481381	239,17107	0,014239395	0,547776376	247,50822	0,014503078	0,51993296	258,6407	0,012388116	0,487501396	268,09064	0,01031139	0,46337958	276,2984	0,008218024	0,444541521	283,48589	0,006115252	0,429426432
240	249,39736	0,008520564	0,551311311	244,46494	0,011473653	0,547051051	238,97893	0,014299224	0,548344344	247,32725	0,014564015	0,520415031	258,49171	0,012440167	0,487854343	267,97138	0,010354715	0,463636637	276,20703	0,008252553	0,444723629	283,42053	0,006140947	0,429548392
241	249,22229	0,008556214	0,551875375	244,27643	0,01152166	0,547620721	238,78709	0,014359054	0,548912312	247,14654	0,014624953	0,520897103	258,34289	0,012492218	0,48820729	267,85223	0,01039804	0,463893694	276,11572	0,008287083	0,444905736	283,35519	0,006166641	0,429670351
242	249,04748	0,008591865	0,552439439	244,08822	0,011569667	0,54819039	238,59555	0,014418883	0,54948028	246,9661	0,01468589	0,521379174	258,19424	0,012544269	0,488560237	267,73318	0,010441365	0,464150751	276,02447	0,008321612	0,445087843	283,28988	0,006192335	0,429792311
243	248,87291	0,008627516	0,553003504	243,90029	0,011617674	0,54876006	238,40432	0,014478713	0,550048248	246,78592	0,014746827	0,521861245	258,04577	0,01259632	0,488913184	267,61424	0,010484691	0,464407808	275,93328	0,008356142	0,44526995	283,22461	0,00621803	0,429914271
244	248,69858	0,008663167	0,553567568	243,71264	0,011665681	0,54932973	238,21339	0,014538542	0,550616216	246,60601	0,014807764	0,522343316	257,89747	0,012648371	0,489266131	267,49542	0,010528016	0,464664865	275,84216	0,008390671	0,445452057	283,15937	0,006243724	0,430036231
245	248,52449	0,008698818	0,554131632	243,52528	0,011713688	0,549899399	238,02276	0,014598371	0,551184184	246,42635	0,014868702	0,522825388	257,74935	0,012700422	0,489619078	267,3767	0,010571341	0,464921922	275,7511	0,008425201	0,445634165	283,09416	0,006269418	0,430158191
246	248,35064	0,008734469	0,554695696	243,3382	0,011761695	0,550469069	237,83243	0,014658201	0,551752152	246,24696	0,014929639	0,523307459	257,60139	0,012752473	0,489972025	267,25808	0,010614666	0,465178979	275,6601	0,00845973	0,445816272	283,02898	0,006295113	0,43028015
247	248,17703	0,00877012	0,55525976	243,15141	0,011809702	0,551038739	237,6424	0,01471803	0,55232012	246,06783	0,014990576	0,52378953	257,45361	0,012804524	0,490324972	267,13958	0,010657991	0,465436036	275,56916	0,00849426	0,445998379	282,96383	0,006320807	0,43040211
248	248,00367	0,008805771	0,555823824	242,9649	0,011857709	0,551608408	237,45266	0,01477786	0,552888088	245,88896	0,015051514	0,524271601	257,30601	0,012856575	0,490677919	267,02118	0,010701316	0,465693093	275,47828	0,008528789	0,446180486	282,89871	0,006346501	0,43052407
249	247,83054	0,008841422	0,556387888	242,77868	0,011905716	0,552178078	237,26323	0,014837689	0,553456056	245,71035	0,015112451	0,524753673	257,15857	0,012908625	0,491030866	266,90289	0,010744642	0,46595015	275,38747	0,008563319	0,446362594	282,83362	0,006372196	0,43064603
250	247,65766	0,008877073	0,556951952	242,59273	0,011953722	0,552747748	237,07409	0,014897518	0,554024024	245,532	0,015173388	0,525235744	257,0113	0,012960676	0,491383813	266,78471	0,010787967	0,466207207	275,29672	0,008597848	0,446544701	282,76856	0,00639789	0,43076799
251	247,48501	0,008912723	0,557516016	242,40706	0,012001729	0,553317417	236,88525	0,014957348	0,554591992	245,3539	0,015234326	0,525717815	256,86421	0,013012727	0,49173676	266,66663	0,010831292	0,466464264	275,20602	0,008632378	0,446726808	282,70354	0,006423584	0,430889949
252	247,3126	0,008948374	0,55808008	242,22168	0,012049736	0,553887087	236,6967	0,015017177	0,55515996	245,17607	0,015295263	0,526199886	256,71728	0,013064778	0,492089707	266,54867	0,010874617	0,466721321	275,1154	0,008666907	0,446908915	282,63854	0,006449279	0,431011909
253	247,14042	0,008984025	0,558644144	242,03657	0,012097743	0,554456757	236,50844	0,015077006	0,555727928	244,99849	0,0153562	0,526681958	256,57053	0,013116829	0,492442654	266,4308	0,010917942	0,466978378	275,02483	0,008701437	0,447091023	282,57358	0,006474973	0,431133869
254	246,96849	0,009019676	0,559208208	241,85175	0,01214575	0,555026426	236,32048	0,015136836	0,556295896	244,82116	0,015417137	0,527164029	256,42395	0,01316888	0,492795601	266,31305	0,010961267	0,467235435	274,93432	0,008735966	0,44727313	282,50865	0,006500667	0,431255829
255	246,79679	0,009055327	0,559772272	241,6672	0,012193757	0,555596096	236,13282	0,015196665	0,556863864	244,6441	0,015478075	0,5276461	256,27753	0,013220931	0,493148548	266,1954	0,011004593	0,467492492	274,84388	0,008770496	0,447455237	282,44375	0,006526362	0,431377789
256	246,62532	0,009090978	0,560336336	241,48292	0,012241764	0,556165766	235,94544	0,015256495	0,557431832	244,46728	0,015539012	0,528128171	256,13129	0,013272982	0,493501495	266,07786	0,011047918	0,46774955	274,75349	0,008805025	0,447637344	282,37888	0,006552056	0,431499748
257	246,45409	0,009126629	0,5609004	241,29893	0,012289771	0,556735435	235,75836	0,015316324	0,5579998	244,29073	0,015599949	0,528610243	255,98521	0,013325033	0,493854443	265,96042	0,011091243	0,468006607	274,66317	0,008839555	0,447819451	282,31404	0,00657775	0,431621708
258	246,28309	0,00916228	0,561464464	241,11521	0,012337778	0,557305105	235,57156	0,015376153	0,558567768	244,11442	0,015660887	0,529092314	255,8393	0,013377084	0,49420739	265,84309	0,011134568	0,468263664	274,57291	0,008874084

265	245,09263	0,009411836	0,565412913	239,83681	0,012673826	0,561292793	234,27207	0,015794959	0,562543544	242,88735	0,016087448	0,532466813	254,82265	0,01374144	0,496678019	265,02474	0,011437844	0,470063063	273,94278	0,009115791	0,449276309	281,79642	0,006783305	0,432597387
266	244,92349	0,009447487	0,565976977	239,65526	0,012721833	0,561862462	234,08757	0,015854789	0,563111512	242,71306	0,016148385	0,532948884	254,67808	0,013793491	0,497030966	264,90825	0,011481169	0,47032012	273,85301	0,009150321	0,449458417	281,73186	0,006808999	0,432719346
267	244,75458	0,009483138	0,566541041	239,47399	0,01276984	0,562432132	233,90335	0,015914618	0,563679479	242,53901	0,016209322	0,533430955	254,53367	0,013845542	0,497383913	264,79186	0,011524495	0,470577177	273,76329	0,00918485	0,449640524	281,66733	0,006834694	0,432841306
268	244,58589	0,009518789	0,567105105	239,29298	0,012817847	0,563001802	233,71942	0,015974447	0,564247447	242,36521	0,01627026	0,533913027	254,38944	0,013897593	0,49773686	264,67559	0,01156782	0,470834234	273,67364	0,00921938	0,449822631	281,60282	0,006860388	0,432963266
269	244,41743	0,009554439	0,567669169	239,11224	0,012865854	0,563571471	233,53577	0,016034277	0,564815415	242,19166	0,016331197	0,534395098	254,24536	0,013949644	0,498089807	264,55941	0,011611145	0,471091291	273,58404	0,009253909	0,450004738	281,53835	0,006886083	0,433085226
270	244,2492	0,00959009	0,568233233	238,93177	0,012913861	0,564141141	233,3524	0,016094106	0,565383383	242,01836	0,016392134	0,534877169	254,10146	0,014001695	0,498442754	264,44334	0,01165447	0,471348348	273,49451	0,009288439	0,450186846	281,47391	0,006911777	0,433207186
271	244,0812	0,009625741	0,568797297	238,75156	0,012961868	0,564710811	233,16931	0,016153936	0,565951351	241,8453	0,016453072	0,53535924	253,95771	0,014053745	0,498795701	264,32738	0,011697795	0,471605405	273,40504	0,009322968	0,450368953	281,4095	0,006937471	0,433329145
272	243,91342	0,009661392	0,569361361	238,57162	0,013009875	0,56528048	232,9865	0,016213765	0,566519319	241,67249	0,016514009	0,535841312	253,81413	0,014105796	0,499148648	264,21151	0,01174112	0,471862462	273,31562	0,009357498	0,45055106	281,34512	0,006963166	0,433451105
273	243,74587	0,009697043	0,569925425	238,39195	0,013057882	0,56585015	232,80396	0,016273594	0,567087287	241,49992	0,016574946	0,536323383	253,67072	0,014157847	0,499501595	264,09575	0,011784446	0,47211952	273,22627	0,009392027	0,450733167	281,28077	0,00698886	0,433573065
274	243,57855	0,009732694	0,570489489	238,21254	0,013105888	0,56641982	232,62171	0,016333424	0,567655255	241,32759	0,016635884	0,536805454	253,52747	0,014209898	0,499854542	263,9801	0,011827771	0,472376577	273,13698	0,009426557	0,450915274	281,21645	0,007014554	0,433695025
275	243,41144	0,009768345	0,571053554	238,03339	0,013153895	0,566989489	232,43973	0,016393253	0,568223223	241,15551	0,016696821	0,537287525	253,38438	0,014261949	0,500207489	263,86455	0,011871096	0,472633634	273,04775	0,009461086	0,451097382	281,15216	0,007040249	0,433816985
276	243,24457	0,009803996	0,571617618	237,8545	0,013201902	0,567559159	232,25803	0,016453082	0,568791191	240,98368	0,016757758	0,537769597	253,24145	0,014314	0,500560436	263,7491	0,011914421	0,472890691	272,95857	0,009495616	0,451279489	281,0879	0,007065943	0,433938944
277	243,07791	0,009839647	0,572181682	237,67588	0,013249909	0,568128829	232,07661	0,016512912	0,569359159	240,81208	0,016818695	0,538251668	253,09869	0,014366051	0,500913383	263,63375	0,011957746	0,473147748	272,86946	0,009530145	0,451461596	281,02367	0,007091637	0,434060904
278	242,91148	0,009875298	0,572745746	237,49751	0,013297916	0,568698498	231,89546	0,016572741	0,569927127	240,64073	0,016879633	0,538733739	252,95609	0,014418102	0,50126633	263,51851	0,012001071	0,473404805	272,78041	0,009564675	0,451643703	280,95947	0,007117332	0,434182864
279	242,74527	0,009910948	0,57330981	237,31941	0,013345923	0,569268168	231,71458	0,016632571	0,570495095	240,46962	0,01694057	0,53921581	252,81365	0,014470153	0,501619277	263,40337	0,012044397	0,473661862	272,69142	0,009599204	0,451825811	280,89531	0,007143026	0,434304824
280	242,57928	0,009946599	0,573873874	237,14157	0,01339393	0,569837838	231,53398	0,0166924	0,571063063	240,29874	0,017001507	0,539697882	252,67138	0,014522204	0,501972224	263,28834	0,012087722	0,473918919	272,60248	0,009633734	0,452007918	280,83117	0,00716872	0,434426784
281	242,41352	0,00998225	0,574437938	236,96399	0,013441937	0,570407508	231,35365	0,016752229	0,571631031	240,12811	0,017062445	0,540179953	252,52926	0,014574255	0,502325172	263,1734	0,012131047	0,474175976	272,51361	0,009668263	0,452190025	280,76706	0,007194415	0,434548743
282	242,24797	0,010017901	0,575002002	236,78666	0,013489944	0,570977177	231,1736	0,016812059	0,572198999	239,95772	0,017123382	0,540662024	252,38731	0,014626305	0,502678119	263,05857	0,012174372	0,474433033	272,42479	0,009702793	0,452372132	280,70298	0,007220109	0,434670703
283	242,08265	0,010053552	0,575566066	236,60959	0,013537951	0,571546847	230,99381	0,016871888	0,572766967	239,78757	0,017184319	0,541144095	252,24552	0,014678356	0,503031066	262,94384	0,012217697	0,47469009	272,33604	0,009737322	0,45255424	280,63894	0,007245803	0,434792663
284	241,91754	0,010089203	0,57613013	236,43278	0,013585958	0,572116517	230,81429	0,016931718	0,573334935	239,61766	0,017245257	0,541626167	252,10388	0,014730407	0,503384013	262,82921	0,012261022	0,474947147	272,24734	0,009771852	0,452736347	280,57492	0,007271498	0,434914623
285	241,75265	0,010124854	0,576694194	236,25623	0,013633965	0,572686186	230,63505	0,016991547	0,573902903	239,44798	0,017306194	0,542108238	251,96241	0,014782458	0,50373696	262,71469	0,012304348	0,475204204	272,15871	0,009806381	0,452918454	280,51093	0,007297192	0,435036583
286	241,58799	0,010160505	0,577258258	236,07993	0,013681972	0,573255856	230,45607	0,017051376	0,574470871	239,27854	0,017367131	0,542590309	251,8211	0,014834509	0,504089907	262,60026	0,012347673	0,475461261	272,07013	0,009840911	0,453100561	280,44698	0,007322886	0,435158542
287	241,42354	0,010196156	0,577822322	235,90389	0,013729978	0,573825526	230,27737	0,017111206	0,575038839	239,10934	0,017428068	0,54307238	251,67995	0,01488656	0,504442854	262,48594	0,012390998	0,475718318	271,98161	0,00987544	0,453282668	280,38305	0,007348581	0,435280502
288	241,2593	0,010231806	0,578386386	235,7281	0,013777985	0,574395195	230,09893	0,017171035	0,575606807	238,94037	0,017489006	0,543554452	251,53896	0,014938611	0,504795801	262,37172	0,012434323	0,475975375	271,89316	0,00990997	0,453464776	280,31916	0,007374275	0,435402462
289	241,09529	0,010267457	0,57895045	235,55257	0,013825992	0,574964865	229,92075	0,017230865	0,576174775	238,77164	0,017549943	0,544036523	251,39812	0,014990662	0,505148748	262,2576	0,012477648	0,476232432	271,80476	0,009944499	0,453646883	280,25529	0,007399969	0,435524422
290	240,93149	0,010303108	0,579514515	235,37729	0,013873999	0,575534535	229,74285	0,017290694	0,576742743	238,60315	0,01761088	0,544518594	251,25745	0,015042713	0,505501695	262,14358	0,012520973	0,476489489	271,71642	0,009979029	0,45382899	280,19145	0,007425664	0,435646382
291	240,7679	0,010338759	0,580078579	235,20226	0,013922006	0,576104204	229,56521	0,017350523	0,577310711	238,43489	0,017671818	0,545000666	251,11693	0,015094764	0,505854642	262,02966	0,012564299	0,476746547	271,62814	0,010013558	0,454011097	280,12765	0,007451358	0,435768341
292	240,60453	0,01037441	0,580642643	235,02748	0,013970013	0,576673874	229,38783	0,017410353	0,577878679	238,26686	0,017732755	0,545482737	250,97657	0,015146815	0,506207589	261,91585	0,012607624	0,477003604	271,53991	0,010048088	0,454193205	280,06387	0,007477052	0,435890301
293	240,44138	0,010410061	0,581206707	234,85296	0,01401802	0,577243544	229,21072	0,017470182	0,578446647	238,09907	0,017793692	0,545964808	250,83637	0,015198865	0,506560536	261,80213	0,012650949	0,477260661	271,45175	0,010082617	0,454375312	280,00013	0,007502747	0,436012261
294	240,27844	0,010445712	0,581770771	234,67868	0,014066027	0,577813213	229,03387	0,017530011	0,579014615	237,93151	0,01785463	0,546446879	250,69633	0,015250916	0,506913483	261,68851	0,012694274	0,477517718	271,36365	0,010117147	0,454557419	279,93641	0,007528441	0,436134221
295	240,11571	0,010481363	0,582334835	234,50466	0,014114034	0,578382883	228,85728	0,017589841	0,579582583	237,76418	0,017915567	0,546928951	250,55645	0,015302967	0,50726643	261,575	0,012737599	0,477774775	271,2756	0,010151676	0,454739526	279,87272	0,007554135	0,436256181
296	239,9532	0,010517014	0,582898899	234,33088	0,014162041	0,578952553	228,68096	0,01764967	0,580150551	237,59708	0,017976504	0,547411022	250,41672	0,015355018	0,507619377	261,46159	0,012780924	0,478031832	271,18761	0,010186206	0,454921634	279,80907	0,00757983	0,43637814
297	239,7909	0,010552665	0,583462963	234,15736	0,014210048	0,579522222	228,5049	0,0177095	0,580718519	237,43022	0,018037441	0,547893093	250,27715	0,015407069	0,507972324	261,34827	0,01282425	0,478288889	271,09968	0,010220735	0,455103741	279,74544	0,007605524	0,4365001
298	239,62881	0,010588315	0,584027027	233,98408	0,014258055	0,580091892	228,3291	0,017769329	0,581286486	237,26358	0,018098379	0,548375164	250,13773	0,01545912	0,508325271	261,23506	0,012867575	0,478545946	271,01181	0,010255265	0,455285848	279,68185	0,007631218	0,43662206
299	239,46693	0,010623966	0,584591091	233,81104	0,014306061	0,580661562	228,15355	0,017829158	0,581854454	237,09718	0,018159316	0,548857236	249,99847	0,015511171	0,508678218	261,12194	0,0129109	0,478803003	270,924	0,010289794	0,455467955	279,61828	0,007656913	0,43674402
300	239,30526	0,010659617	0,585155155	233,63826	0,014354068	0,581231231	227,97827	0,017888988	0,582422422	236,931	0,018220253	0,549339307	249,85937	0,015563222	0,509031165	261,00893	0,012954225	0,47906006	270,83625	0,010324324	0,455650062	279,55474	0,007682607	0,436865979
301	239,14381	0,010695268	0,585719219	233,46572	0,014402075	0,581800901	227,80325	0,017948817	0,58299039	236,76505	0,018281191	0,549821378	249,72042	0,015615273	0,509384112	260,89601	0,01299755	0,479317117	270,74855	0,010358854	0,45583217	279,49124	0,007708301	0,436987939
302	238,98256	0,010730919	0,586283283	233,29342	0,014450082	0,582370571	227,62848	0,018008647	0,583558358	236,59934	0,018342128	0,550303449	249,58163	0,015667324	0,509737059	260,7832	0,013040875	0,479574174	270,66092	0,010393383	0,456014277	279,42776	0,007733996	0,437109899
303	238,82152	0,01076657	0,586847347	233,12137	0,014498089	0,58294024	227,45397	0,018068476	0,584126326	236,43385	0,018403065	0,550785521	249,44299	0,015719375	0,510090006	260,67048	0,013084201	0,479831231	270,57334	0,010427913	0,456196384	279,36431	0,00775969	0,437231859
304	238,6607	0,010802221	0,587411411	232,94957	0,014546096	0,58350991	227,27972	0,018128305	0,584694294	236,26858	0,018464003	0,551267592	249,30451	0,015771425	0,510442953	260,55786	0,013127526	0,480088288	270,48582	0,010462442	0,456378491	279,30089	0,007785384	0,437353819
305	238,50008	0,010837872	0,587975475	232,77801	0,014594103	0,58407958	227,10572	0,018188135	0,585262262	236,10355	0,01852494	0,551749663	249,16618	0,015823476	0,510795901	260,44534	0,013170851	0,480345345	270,39836	0,010496972	0,456560599	279,23751	0,007811079	0,437475778
306	238,33967	0,010873523	0,58853954	232,60669	0,01464211	0,584649249	226,93198	0,018247964	0,58583023	235,93874	0,018585877	0,552231734	249,02801	0,015875527	0,511148848	260,33292	0,013214176	0,480602402	270,31095	0,010531501	0,456742706	279,17415	0,007836773	0,437597738
307	238,17946	0,010909173	0,589103604	232,43561	0,014690117	0,585218919	226,7585	0,018307794	0,586398198	235,77415	0,018646815	0,552713806	248,88999	0,015927578	0,511501795	260,2206	0,013257501	0,480859459	270,22361	0,010566031	0,456924813	279,11082	0,007862467	0,437719698
308	238,01946	0,010944824	0,589667668	232,26477	0,014738124	0,585788589	226,58526	0,018367623	0,586966166	235,60979	0,018707752	0,553195877	248,75212	0,015979629	0,511854742	260,10838	0,013300826	0,481116517	270,13632	0,01060056	0,45710692	279,04752	0,007888162	0,437841658
309	237,85967	0,010980475	0,590231732	232,09418	0,014786131	0,586358258	226,41228	0,018427452	0,587534134	235,44566	0,018768689	0,553677948	248,61441	0,01603168	0,512207689	259,99626	0,013344152	0,481373574	270,04909	0,01063509	0,457289028	278,98425	0,007913856	0,437963618
310	237,70009	0,011016126	0,590795796	231,92382	0,014834138	0,586927928	226,23956	0,018487282	0,588102102	235,28175	0,018829626	0,554160019	248,47685	0,016083731	0,512560636	259,88423	0,013387477	0,481630631	269,96192	0,010669619	0,457471135	278,92101	0,00793955	0,438085577
311	237,54071	0,011051777	0,59135986	231,75371	0,014882144	0,587497598	226,06708	0,018547111	0,58867007	235,11806	0,018890564	0,554642091	248,33944	0,016135782	0,512913583	259,77231	0,013430802	0,481887688	269,8748	0,010704149	0,457653242	278,8578	0,007965245	0,438207537
312	237,38153	0,011087428	0,591923924	231,58383	0,014930151	0,588067267	225,89486	0,018606941	0,589238038	234,9546	0,018951501	0,555124162	248,20218	0,016187833	0,51326653	259,66048	0,013474127	0,482144745	269,78775	0,010738678	0,457835349	278,79462	0,007990939	0,438329497
313	237,22256	0,011123079	0,592487988	231,41419	0,014978158	0,588636937	225,72288	0,01866677	0,589806006	234,79136	0,019012438	0,555606233	248,06508	0,016239884	0,513619477	259,54875	0,013517452	0,482401802	269,70075	0,010773208	0,458017456	278,73147	0,008016633	0,438451457
314	237,06379	0,01115873	0,593052052	231,24479	0,015026165	0,589206607	225,55116	0,018726599	0,590373974	234,62834	0,019073376	0,556088305	247,92813	0,016291935	0,513972424	259,43711	0,013560777	0,482658859	269,6138	0,010807737	0,458199564	278,66835	0,008042328	0,438573417
315	236,90523	0,011194381	0,593616116	231,07563	0,015074172	0,589776276	225,37968	0,018786429	0,590941942	234,46554	0,019134313	0,556570376	247,79133	0,016343985	0,514325371	259,32558	0,013604103	0,482915916	269,52692	0,010842267	0,458381671	278,60526	0,008068022	0,438695376
316	236,74687	0,011230031	0,59418018	230,9067	0,015122179	0,590345946	225,20845	0,018846258	0,59150991	234,30296	0,01919525	0,557052447	247,65468	0,016396036	0,514678318	259,21414	0,013647428	0,483172973	269,44009	0,010876796	0,458563778	278,5422	0,008093716	0,438817336
317	236,58871	0,011265682	0,594744244	230,73801	0,015170186	0,590915616	225,03748	0,018906087	0,592077878	234,14061	0,019256188	0,557534518	247,51818	0,016448087	0,515031265	259,1028	0,013690753	0,48343003	269,35332	0,010911326	0,458745885	278,47917	0,008119411	0,438939296
318	236,43075	0,011301333	0,595308308	230,56956	0,015218193	0,591485285	224,86674	0,018965917	0,592645846	233,97847	0,019317125	0,55801659	247,38184	0,016500138	0,515384212	258,99155	0,013734078	0,483687087	269,26661	0,010945855	0,458927993	278,41616	0,008145105	0,439061256
319	236,273	0,011336984	0,595872372	230,40134	0,0152662	0,592054955	224,69626	0,019025746	0,593213814	233,81655	0,019378062	0,558498661	247,24564	0,016552189	0,515737159	258,8804	0,013777403	0,483944144	269,17996	0,010980385	0,4591101	278,35319	0,008170799	0,439183216
320	236,11544	0,011372635	0,596436436	230,23335	0,015314207	0,592624625	224,52602	0,019085576	0,593781782	233,65486	0,019438999	0,558980732	247,10959	0,01660424	0,516090106	258,76935	0,013820728	0,484201201	269,09336	0,011014914	0,459292207	278,29024	0,008196494	0,439305175
321	235,95809	0,011408286	0,597000501	230,0656	0,015362214	0,593194294	224,35602	0,019145405	0,59434975	233,49338	0,019499937	0,559462803	246,9737	0,016656291	0,516443053	258,6584	0,013864054	0,484458258	269,00682	0,011049444	0,459474314	278,22733	0,008222188	0,439427135
322	235,80093	0,011443937	0,597564565	229,89808	0,015410221	0,593763964	224,18627	0,019205234	0,594917718	233,33211	0,019560874	0,559944875	246,83795	0,016708342	0,516796	258,54754	0,013907379	0,484715315	268,92033	0,011083973	0,459656422	278,16444	0,008247882	0,439549095
323	235,64398	0,011479588	0,598128629	229,73079	0,015458227	0,594333634	224,01677	0,019265064	0,595485686	233,17107	0,019621811	0,560426946	246,70235	0,016760393	0,517148947	258,43678	0,013950704	0,484972372	268,83391	0,011118503	0,459838529	278,10159	0,008273577	0,439671055
324	235,48722	0,011515239	0,598692693	229,56373	0,015506234	0,594903303	223,84751	0,019324893	0,596053654	233,01024	0,019682749	0,560909017	246,56691	0,016812444	0,517501894	258,32612	0,013994029	0,485229429	268,74754	0,011153032	0,460020636	278,03876	0,008299271	0,439793015
325	235,33066	0,01155089	0,599256757	229,39691	0,015554241	0,595472973	223,67849	0,019384723	0,596621622	232,84963	0,019743686	0,561391088	246,43161	0,016864495	0,517854841	258,21555	0,014037354	0,485486486	268,66123	0,011187562	0,460202743	277,97596	0,008324965	0,439914974
326	235,1743	0,01158654	0,599820821	229,23031	0,015602248	0,596042643	223,50971	0,019444552	0,59718959	232,68924	0,019804623	0,56187316	246,29646	0,016916545	0,518207788	258,10508	0,014080679	0,485743544	268,57497	0,011222091	0,460384851	277,91319	0,00835066	0,440036934
327	235,01814	0,011622191	0,600384885	229,06395	0,015650255	0,596612312	223,34117	0,019504381	0,597757558	232,52906	0,019865561	0,562355231	246,16145	0,016968596	0,518560735	257,99471	0,014124005	0,486000601	268,48877	0,011256621	0,460566958	277,85045	0,008376354	0,440158894
328	234,86217	0,011657842	0,600948949	228,89781	0,015698262	0,597181982	223,17287	0,019564211	0,598325526	232,36909	0,019926498	0,562837302	246,0266	0,017020647	0,518913682	257,88443	0,01416733	0,486257658	268,40263	0,01129115	0,460749065	277,78774	0,008402048	0,440280854
329	234,7064	0,011693493	0,601513013	228,7319	0,015746269	0,597751652	223,00482	0,01962404	0,598893493	232,20934	0,019987435	0,563319373	245,89189	0,017072698	0,519266629	257,77424	0,014210655	0,486514715	268,31654	0,01132568	0,460931172	277,72506	0,008427743	0,440402814
330	234,55082	0,011729144	0,602077077	228,56623	0,015794276	0,598321321	222,837	0,01968387	0,599461461	232,0498	0,020048372	0,563801445	245,75733	0,017124749	0,519619577	257,66415	0,01425398	0,486771772	268,23051	0,011360209	0,461113279	277,66241	0,008453437	0,440524773
331	234,39545	0,011764795	0,602641141	228,40077	0,015842283	0,598890991	222,66942	0,019743699	0,600029429	231,89048	0,02010931	0,564283516	245,62292	0,0171768	0,519972524	257,55416	0,014297305	0,487028828	268,14454	0,011394739	0,461295387	277,59979	0,008479131	0,440646733
332	234,24026	0,011800446	0,603205205	228,23555	0,01589029	0,599460661	222,50208	0,019803528	0,600597397	231,73137	0,020170247	0,564765587	245,48866	0,017228851	0,520325471	257,44426	0,01434063	0,487285886	268,05862	0,011429268	0,461477494	277,53719	0,008504826	0,440768693
333	234,08527	0,011836097	0,603769269	228,07055	0,015938297	0,60003033	222,33498	0,019863358	0,601165365	231,57247	0,020231184	0,565247658	245,35454	0,017280902	0,520678418	257,33446	0,014383956	0,487542943	267,97276	0,011463798	0,461659601	277,47463	0,00853052	0,440890653
334	233,93048	0,011871748	0,604333333	227,90578	0,015986304	0,6006	222,16811	0,019923187	0,601733333	231,41378	0,020292122	0,56572973	245,22057	0,017332953	0,521031365	257,22475	0,014427281	0,4878	267,88696	0,011498327	0,461841708	277,41209	0,008556214	0,441012613
335	233,77587	0,011907398	0,604897397	227,74123	0,01603431	0,60116967	222,00148	0,019983017	0,602301301	231,25531	0,020353059	0,566211801	245,08674	0,017385004	0,521384312	257,11514	0,014470606	0,488057057	267,80121	0,011532857	0,462023816	277,34959	0,008581909	0,441134572
336	233,62146	0,011943049	0,605461461	227,57691	0,016082317	0,601739339	221,83509	0,020042846	0,602869269	231,09704	0,020413996	0,566693872	244,95306	0,017437055	0,521737259	257,00562	0,014513931	0,488314114	267,71552	0,011567386	0,462205923	277,28711	0,008607603	0,441256532
337	233,46725	0,01119787	0,606025526	227,41281	0,016130324	0,602309009	221,66893	0,020102675	0,603437237	230,93899	0,020474934	0,567175944	244,81952	0,017489105	0,522090206	256,8962	0,014557256	0,488571171	267,62989	0,011601916	0,46238803	277,22466	0,008633297	0,441378492
338	233,31322	0,012014351	0,60658959	227,24893	0,016178331	0,602878679	221,50301	0,020162505	0,604005205	230,78114	0,020535871	0,567658015	244,68614	0,017541156	0,522443153	256,78687	0,014600581	0,488828228	267,54431	0,011636445	0,462570137	277,16224	0,008658992	0,441500452
339	233,15939	0,012050002	0,607153654	227,08528	0,016226338	0,603448348	221,33732	0,020222334	0,604573173	230,62351	0,020596808	0,568140086	244,55289	0,017593207	0,5227961	256,67763	0,014643907	0,489085285	267,45878	0,011670975	0,462752245	277,09985	0,008684686	0,441622412
340	233,00574	0,012085653	0,607717718	226,92185	0,016274345	0,604018018	221,17186	0,020282163	0,605141141	230,46608	0,020657745	0,568622157	244,41979	0,017645258	0,523149047	256,56849	0,014687232	0,489342342	267,37332	0,011705504	0,462934352	277,03749	0,00871038	0,441744371
341	232,85229	0,012121304	0,608281782	226,75864	0,016322352	0,604587688	221,00664	0,020341993	0,605709109	230,30886	0,020718683	0,569104229	244,28684	0,017697309	0,523501994	256,45945	0,014730557	0,489599399	267,28791	0,011740034	0,463116459	276,97516	0,008736075	0,441866331
342	232,69903	0,012156955	0,608845846	226,59565	0,016370359	0,605157357	220,84164	0,020401822	0,606277077	230,15185	0,02077962	0,5695863	244,15403	0,01774936	0,523854941	256,35049	0,014773882	0,489856456	267,20255	0,011774563	0,463298566	276,91286	0,008761769	0,441988291
343	232,54596	0,012192606	0,60940991	226,43289	0,016418366	0,605727027	220,67688	0,020461652	0,606845045	229,99505	0,020840557	0,570068371	244,02136	0,017801411	0,524207888	256,24163	0,014817207	0,490113514	267,11725	0,011809093	0,463480673	276,85058	0,008787463	0,442110251
344	232,39308	0,012228256	0,609973974	226,27034	0,016466373	0,606296697	220,51235	0,020521481	0,607413013	229,83845	0,020901495	0,570550442	243,88884	0,017853462	0,524560835	256,13287	0,014860532	0,490370571	267,03201	0,011843623	0,463662781	276,78834	0,008813158	0,442232211
345	232,24038	0,012263907	0,610538038	226,10801	0,01651438	0,606866366	220,34805	0,02058131	0,607980981	229,68206	0,020962432	0,571032514	243,75646	0,017905513	0,524913782	256,0242	0,014903858	0,490627628	266,94682	0,011878152	0,463844888	276,72612	0,008838852	0,44235417
346	232,08788	0,012299558	0,611102102	225,9459	0,016562387	0,607436036	220,18398	0,02064114	0,608548949	229,52588	0,021023369	0,571514585	243,62422	0,017957564	0,525266729	255,91562	0,014947183	0,490884685	266,86169	0,011912682	0,464026995	276,66393	0,008864547	0,44247613
347	231,93556	0,012335209	0,611666166	225,78401	0,016610393	0,608005706	220,02014	0,020700969	0,609116917	229,3699	0,021084307	0,571996656	243,49213	0,018009615	0,525619676	255,80713	0,014990508	0,491141742	266,77661	0,011947211	0,464209102	276,60177	0,008890241	0,44259809
348	231,78343	0,01237086	0,61223023	225,62234	0,0166584	0,608575375	219,85652	0,020760799	0,609684885	229,21413	0,021145244	0,572478727	243,36018	0,018061665	0,525972623	255,69874	0,015033833	0,491398799	266,69159	0,011981741	0

355	230,72372	0,012620416	0,616178679	224,49667	0,016994449	0,612563063	218,71757	0,021179604	0,613660661	228,12942	0,021571805	0,575853226	242,44049	0,018426022	0,528443253	254,9426	0,015337109	0,493198198	266,09799	0,012223447	0,46566596	276,10553	0,009095796	0,443573768
356	230,57307	0,012656067	0,616742743	224,33672	0,017042456	0,613132733	218,55576	0,021239434	0,614228629	227,97527	0,021632742	0,576335297	242,30967	0,018478073	0,5287962	254,83494	0,015380434	0,493455255	266,01341	0,012257977	0,465848067	276,04363	0,00912149	0,443695728
357	230,4226	0,012691718	0,617306807	224,17698	0,017090463	0,613702402	218,39417	0,021299263	0,614796597	227,82132	0,02169368	0,576817369	242,179	0,018530124	0,529149147	254,72738	0,01542376	0,493712312	265,92889	0,012292506	0,466030175	275,98176	0,009147184	0,443817688
358	230,27232	0,012727369	0,617870871	224,01745	0,01713847	0,614272072	218,23281	0,021359093	0,615364565	227,66757	0,021754617	0,57729944	242,04846	0,018582175	0,529502094	254,61992	0,015467085	0,493969369	265,84442	0,012327036	0,466212282	275,91992	0,009172879	0,443939648
359	230,12222	0,01276302	0,618434935	223,85814	0,017186476	0,614841742	218,07166	0,021418922	0,615932533	227,51402	0,021815554	0,577781511	241,91806	0,018634225	0,529855041	254,51254	0,01551041	0,494226426	265,76	0,012361565	0,466394389	275,8581	0,009198573	0,444061608
360	229,9723	0,012798671	0,618998999	223,69903	0,017234483	0,615411411	217,91074	0,021478751	0,616500501	227,36068	0,021876492	0,578263583	241,7878	0,018686276	0,530207988	254,40526	0,015553735	0,494483483	265,67564	0,012396095	0,466576496	275,79631	0,009224267	0,444183567
361	229,82256	0,012834322	0,619563063	223,54014	0,01728249	0,615981081	217,75004	0,021538581	0,617068468	227,20753	0,021937429	0,578745654	241,65768	0,018738327	0,530560935	254,29806	0,01559706	0,494740541	265,59134	0,012430624	0,466758604	275,73456	0,009249962	0,444305527
362	229,673	0,012869973	0,620127127	223,38146	0,017330497	0,616550751	217,58956	0,02159841	0,617636436	227,05457	0,021998366	0,579227725	241,5277	0,018790378	0,530913882	254,19096	0,015640385	0,494997598	265,50709	0,012465154	0,466940711	275,67283	0,009275656	0,444427487
363	229,52363	0,012905623	0,620691191	223,22298	0,017378504	0,61712042	217,4293	0,021658239	0,618204404	226,90182	0,022059303	0,579709796	241,39786	0,018842429	0,531266829	254,08395	0,015683711	0,495254655	265,42289	0,012499683	0,467122818	275,61113	0,00930135	0,444549447
364	229,37443	0,012941274	0,621255255	223,06472	0,017426511	0,61769009	217,26926	0,021718069	0,618772372	226,74926	0,022120241	0,580191868	241,26816	0,01889448	0,531619776	253,97703	0,015727036	0,495511712	265,33875	0,012534213	0,467304925	275,54945	0,009327045	0,444671407
365	229,22541	0,012976925	0,621819319	222,90666	0,017474518	0,61825976	217,10944	0,021777898	0,61934034	226,5969	0,022181178	0,580673939	241,13859	0,018946531	0,531972723	253,8702	0,015770361	0,495768769	265,25466	0,012568742	0,467487033	275,48781	0,009352739	0,444793366
366	229,07658	0,013012576	0,622383383	222,74881	0,017522525	0,618829429	216,94983	0,021837728	0,619908308	226,44474	0,022242115	0,58115601	241,00917	0,018998582	0,53232567	253,76346	0,015813686	0,496025826	265,17063	0,012603272	0,46766914	275,42619	0,009378433	0,444915326
367	228,92792	0,013048227	0,622947447	222,59117	0,017570532	0,619399099	216,79044	0,021897557	0,620476276	226,29277	0,022303053	0,581638081	240,87988	0,019050633	0,532678617	253,65682	0,015857011	0,496282883	265,08665	0,012637801	0,467851247	275,36461	0,009404128	0,445037286
368	228,77944	0,013083878	0,623511512	222,43373	0,017618539	0,619968769	216,63127	0,021957386	0,621044244	226,141	0,02236399	0,582120153	240,75073	0,019102684	0,533031564	253,55026	0,015900336	0,49653994	265,00273	0,012672331	0,468033354	275,30305	0,009429822	0,445159246
369	228,63113	0,013119529	0,624075576	222,2765	0,017666546	0,620538438	216,47231	0,022017216	0,621612212	225,98943	0,022424927	0,582602224	240,62171	0,019154735	0,533384511	253,44379	0,015943662	0,496796997	264,91886	0,01270686	0,468215462	275,24152	0,009455516	0,445281206
370	228,48301	0,01315518	0,62463964	222,11948	0,017714553	0,621108108	216,31357	0,022077045	0,62218018	225,83805	0,022485865	0,583084295	240,49284	0,019206785	0,533737458	253,33742	0,015986987	0,497054054	264,83504	0,01274139	0,468397569	275,18001	0,009481211	0,445403165
371	228,33506	0,013190831	0,625203704	221,96266	0,01776256	0,621677778	216,15505	0,022136875	0,622748148	225,68686	0,022546802	0,583566366	240,3641	0,019258836	0,534090405	253,23113	0,016030312	0,497311111	264,75128	0,012775919	0,468579676	275,11854	0,009506905	0,445525125
372	228,18729	0,013226482	0,625767768	221,80604	0,017810566	0,622247447	215,99674	0,022196704	0,623316116	225,53587	0,022607739	0,584048438	240,2355	0,019310887	0,534443352	253,12494	0,016073637	0,497568168	264,66758	0,012810449	0,468761783	275,05709	0,009532599	0,445647085
373	228,03969	0,013262132	0,626331832	221,64963	0,017858573	0,622817117	215,83864	0,022256533	0,623884084	225,38507	0,022668676	0,584530509	240,10703	0,019362938	0,534796299	253,01883	0,016116962	0,497825225	264,58393	0,012844978	0,46894389	274,99568	0,009558294	0,445769045
374	227,89227	0,013297783	0,626895896	221,49343	0,01790658	0,623386787	215,68075	0,022316363	0,624452052	225,23447	0,022729614	0,58501258	239,9787	0,019414989	0,535149246	252,91282	0,016160288	0,498082282	264,50033	0,012879508	0,469125998	274,93429	0,009583988	0,445891005
375	227,74503	0,013333434	0,62745996	221,33742	0,017954587	0,623956456	215,52308	0,022376192	0,62502002	225,08405	0,022790551	0,585494651	239,8505	0,01946704	0,535502193	252,80689	0,016203613	0,498339339	264,41678	0,012914037	0,469308105	274,87292	0,009609682	0,446012964
376	227,59795	0,013369085	0,628024024	221,18162	0,018002594	0,624526126	215,36562	0,022436022	0,625587988	224,93383	0,022851488	0,585976723	239,72245	0,019519091	0,53585514	252,70105	0,016246938	0,498596396	264,33329	0,012948567	0,469490212	274,81159	0,009635377	0,446134924
377	227,45106	0,013404736	0,628588088	221,02602	0,018050601	0,625095796	215,20837	0,022495851	0,626155956	224,7838	0,022912426	0,586458794	239,59452	0,019571142	0,536208087	252,59531	0,016290263	0,498853453	264,24985	0,012983096	0,469672319	274,75029	0,009661071	0,446256884
378	227,30434	0,013440387	0,629152152	220,87062	0,018098608	0,625665465	215,05134	0,02255568	0,626723924	224,63396	0,022973363	0,586940865	239,46673	0,019623193	0,536561035	252,48965	0,016333588	0,499110511	264,16647	0,013017626	0,469854427	274,68901	0,009686765	0,446378844
379	227,15779	0,013476038	0,629716216	220,71543	0,018146615	0,626235135	214,89451	0,02261551	0,627291892	224,48432	0,0230343	0,587422936	239,33908	0,019675244	0,536913982	252,38408	0,016376913	0,499367568	264,08314	0,013052155	0,470036534	274,62776	0,00971246	0,446500804
380	227,01141	0,013511689	0,63028028	220,56043	0,018194622	0,626804805	214,73789	0,022675339	0,62785986	224,33486	0,023095238	0,587905008	239,21156	0,019727295	0,537266929	252,2786	0,016420239	0,499624625	263,99987	0,013086685	0,470218641	274,56654	0,009738154	0,446622763
381	226,86521	0,01354734	0,630844344	220,40563	0,018242629	0,627374474	214,58149	0,022735168	0,628427828	224,18559	0,023156175	0,588387079	239,08418	0,019779345	0,537619876	252,17321	0,016463564	0,499881682	263,91664	0,013121214	0,470400748	274,50535	0,009763848	0,446744723
382	226,71917	0,01358299	0,631408408	220,25103	0,018290636	0,627944144	214,42529	0,022794998	0,628995796	224,03652	0,023217112	0,58886915	238,95693	0,019831396	0,537972823	252,06791	0,016506889	0,500138739	263,83348	0,013155744	0,470582856	274,44418	0,009789543	0,446866683
383	226,57331	0,013618641	0,631972472	220,09664	0,018338643	0,628513814	214,2693	0,022854827	0,629563764	223,88763	0,023278049	0,589351221	238,82981	0,019883447	0,53832577	251,96269	0,016550214	0,500395796	263,75036	0,013190273	0,470764963	274,38305	0,009815237	0,446988643
384	226,42763	0,013654292	0,632536537	219,94244	0,018386649	0,629083483	214,11351	0,022914657	0,630131732	223,73893	0,023338987	0,589833293	238,70283	0,019935498	0,538678717	251,85757	0,016593539	0,500652853	263,6673	0,013224803	0,47094707	274,32194	0,00984093	0,447110602
385	226,28211	0,013689943	0,633100601	219,78843	0,018434656	0,629653153	213,95794	0,022974486	0,6306997	223,59042	0,023399924	0,590315364	238,57598	0,019987549	0,539031664	251,75253	0,016636864	0,50090991	263,58429	0,013259332	0,471129177	274,26086	0,009866626	0,447232562
386	226,13676	0,013725594	0,633664665	219,63463	0,018482663	0,630222823	213,80257	0,023034315	0,631267668	223,4421	0,023460861	0,590797435	238,44927	0,0200396	0,539384611	251,64758	0,01668019	0,501166967	263,50134	0,013293862	0,471311284	274,19981	0,0098932	0,447354522
387	225,99158	0,013761245	0,634228729	219,48102	0,01853067	0,630792492	213,6474	0,023094145	0,631835636	223,29396	0,023521799	0,591279507	238,32268	0,020091651	0,539737558	251,54272	0,016723515	0,501424024	263,41843	0,013328392	0,471493392	274,13878	0,009918014	0,447476482
388	225,84657	0,013796896	0,634792793	219,32761	0,018578677	0,631362162	213,49245	0,023153974	0,632403604	223,14601	0,023582736	0,591761578	238,19623	0,020143702	0,540090505	251,43795	0,01676684	0,501681081	263,33559	0,013362921	0,471675499	274,07779	0,009943709	0,447598442
389	225,70174	0,013832547	0,635356857	219,17439	0,018626684	0,631931832	213,33769	0,023213804	0,632971572	222,99825	0,023643673	0,592243649	238,06992	0,020195753	0,540443452	251,33327	0,016810165	0,501938138	263,25279	0,013397451	0,471857606	274,01682	0,009969403	0,447720401
390	225,55707	0,013868198	0,635920921	219,02137	0,018674691	0,632501502	213,18315	0,023273633	0,63353954	222,85067	0,023704611	0,59272572	237,94373	0,020247804	0,540796399	251,22867	0,01685349	0,502195195	263,17005	0,01343198	0,472039713	273,95588	0,009995097	0,447842361
391	225,41256	0,013903848	0,636484985	218,86854	0,018722698	0,633071171	213,0288	0,023333462	0,634107508	222,70328	0,023765548	0,593207792	237,81768	0,020299855	0,541149346	251,12416	0,016896815	0,502452252	263,08736	0,01346651	0,472221821	273,89496	0,010020792	0,447964321
392	225,26823	0,013939499	0,637049049	218,71591	0,018770705	0,633640841	212,87466	0,023393292	0,634675475	222,55608	0,023826485	0,593689863	237,69176	0,020351905	0,541502293	251,01974	0,016940141	0,502709309	263,00472	0,013501039	0,472403928	273,83408	0,010046486	0,448086281
393	225,12406	0,01397515	0,637613113	218,56347	0,018818712	0,634210511	212,72072	0,023453121	0,635243443	222,40906	0,023887423	0,594171934	237,56597	0,020403956	0,54185524	250,91541	0,016983466	0,502966366	262,92214	0,013535569	0,472586035	273,77322	0,01007218	0,448208241
394	224,98006	0,014010801	0,638177177	218,41123	0,018866719	0,63478018	212,56698	0,023512951	0,635811411	222,26222	0,02394836	0,594654005	237,44031	0,020456007	0,542208187	250,81116	0,017026791	0,503223423	262,83961	0,013570098	0,472768142	273,71239	0,010097875	0,4483302
395	224,83623	0,014046452	0,638741241	218,25917	0,018914726	0,63534985	212,41345	0,02357278	0,636379379	222,11557	0,024009297	0,595136077	237,31478	0,020508058	0,542561134	250,70701	0,017070116	0,50348048	262,75713	0,013604628	0,47295025	273,65159	0,010123569	0,44845216
396	224,69256	0,014082103	0,639305305	218,10731	0,018962732	0,63591952	212,26012	0,023632609	0,636947347	221,9691	0,024070234	0,595618148	237,18939	0,020560109	0,542914081	250,60293	0,017113441	0,503737538	262,67471	0,013639157	0,473132357	273,59082	0,010149263	0,44857412
397	224,54906	0,014117754	0,639869369	217,95565	0,019010739	0,636489189	212,10698	0,023692439	0,637515315	221,82282	0,024131172	0,596100219	237,06412	0,02061216	0,543267028	250,49895	0,017156766	0,503994595	262,59234	0,013673687	0,473314464	273,53007	0,010174958	0,44869608
398	224,40573	0,014153405	0,640433433	217,80417	0,019058746	0,637058859	211,95405	0,023752268	0,638083283	221,67671	0,024192109	0,59658229	236,93898	0,020664211	0,543619975	250,39505	0,017200092	0,504251652	262,51002	0,013708216	0,473496571	273,46936	0,010200632	0,44881804
399	224,26256	0,014189056	0,640997497	217,65288	0,019106753	0,637628529	211,80132	0,023812098	0,638651251	221,53079	0,024253046	0,597064362	236,81398	0,020716262	0,543972922	250,29124	0,017243417	0,504508709	262,42775	0,013742746	0,473678678	273,40867	0,010226346	0,448939999
400	224,11955	0,014224707	0,641561562	217,50179	0,01915476	0,638198198	211,64879	0,023871927	0,639219219	221,38505	0,024313984	0,597546433	236,6891	0,020768313	0,544325869	250,18752	0,017286742	0,504765766	262,34554	0,013777275	0,473860786	273,348	0,010252041	0,449061959
401	223,97671	0,014260357	0,642125626	217,35088	0,019202767	0,638767868	211,49645	0,023931756	0,639787187	221,2395	0,024374921	0,598028504	236,56436	0,020820364	0,544678816	250,08388	0,017330067	0,505022823	262,26337	0,013811805	0,474042893	273,28737	0,010277735	0,449183919
402	223,83403	0,014296008	0,64268969	217,20016	0,019250774	0,639337538	211,34431	0,023991586	0,640355155	221,09412	0,024435858	0,598510575	236,43974	0,020872415	0,545031763	249,98033	0,017373392	0,50527988	262,18127	0,013846334	0,474225	273,22676	0,010303429	0,449305879
403	223,69151	0,014331659	0,643253754	217,04963	0,019298781	0,639907207	211,19237	0,024051415	0,640923123	220,94893	0,024496796	0,598992647	236,31526	0,020924465	0,545384711	249,87686	0,017416717	0,505536937	262,09921	0,013880864	0,474407107	273,16618	0,010329124	0,449427839
404	223,54916	0,01436731	0,643817818	216,89929	0,019346788	0,640476877	211,04063	0,024111244	0,641491091	220,80391	0,024557733	0,599474718	236,1909	0,020976516	0,545737658	249,77348	0,017460043	0,505793994	262,0172	0,013915393	0,474589215	273,10563	0,010354818	0,449549798
405	223,40697	0,014402961	0,644381882	216,74914	0,019394795	0,641046547	210,88908	0,024171074	0,642059059	220,65908	0,02461867	0,599956789	236,06667	0,021028567	0,546090605	249,67019	0,017503368	0,506051051	261,93525	0,013949923	0,474771322	273,0451	0,010380512	0,449671758
406	223,26494	0,014438612	0,644945946	216,59918	0,019442802	0,641616216	210,73773	0,024230903	0,642627027	220,51442	0,024679607	0,60043886	235,94257	0,021080618	0,546443552	249,56698	0,017546693	0,506308108	261,85335	0,013984452	0,474953429	272,98461	0,010406207	0,449793718
407	223,12308	0,014474263	0,64551001	216,4494	0,019490809	0,642185886	210,58658	0,024290733	0,643194995	220,36994	0,024740545	0,600920932	235,8186	0,021132669	0,546796499	249,46386	0,017590018	0,506565165	261,7715	0,014018982	0,475135536	272,92414	0,010431901	0,449915678
408	222,98137	0,014509914	0,646074074	216,29981	0,019538815	0,642755556	210,43562	0,024350562	0,643762963	220,22565	0,024801482	0,601403003	235,69476	0,02118472	0,547149446	249,36082	0,017633343	0,506822222	261,68971	0,014053511	0,475317644	272,8637	0,010457595	0,450037638
409	222,83983	0,014545565	0,646638138	216,1504	0,019586822	0,643325225	210,28485	0,024410391	0,644330931	220,08153	0,024862419	0,601885074	235,57104	0,021236771	0,547502393	249,25787	0,017676668	0,507079279	261,60797	0,014088041	0,475499751	272,80328	0,01048329	0,450159597
410	222,69844	0,014581215	0,647202202	216,00118	0,019634829	0,643894895	210,13428	0,024470221	0,644898899	219,93759	0,024923357	0,602367146	235,44745	0,021288822	0,54785534	249,15501	0,017719994	0,507336336	261,52627	0,01412257	0,475681858	272,7429	0,010508984	0,450281557
411	222,55722	0,014616866	0,647766266	215,85214	0,019682836	0,644464565	209,98391	0,02453005	0,645466867	219,79382	0,024984294	0,602849217	235,32399	0,021340873	0,548208287	249,05223	0,017763319	0,507593393	261,44463	0,0141571	0,475863965	272,68254	0,010534678	0,450403517
412	222,41616	0,014652517	0,64833033	215,70329	0,019730843	0,645034234	209,83372	0,02458988	0,646034835	219,65023	0,025045231	0,603331288	235,20066	0,021392924	0,548561234	248,94953	0,017806644	0,50785045	261,36305	0,014191629	0,476046072	272,6222	0,010560373	0,450525477
413	222,27525	0,014688168	0,648894394	215,55462	0,01977885	0,645603904	209,68373	0,024649709	0,646602803	219,50682	0,025106169	0,603813359	235,07745	0,021444975	0,548914181	248,84692	0,017849969	0,508107508	261,28151	0,014226159	0,47622818	272,5619	0,010586067	0,450647437
414	222,1345	0,014723819	0,649458458	215,40614	0,019826857	0,646173574	209,53393	0,024709538	0,647170771	219,36359	0,025167106	0,604295431	234,95437	0,021497025	0,549267128	248,7444	0,017893294	0,508364565	261,20003	0,014260688	0,476410287	272,50162	0,010611761	0,450769396
415	221,99392	0,01475947	0,650022523	215,25784	0,019874864	0,646743243	209,38432	0,024769368	0,647738739	219,22053	0,025228043	0,604777502	234,83142	0,021549076	0,549620075	248,64196	0,017936619	0,508621622	261,1186	0,014295218	0,476592394	272,44137	0,010637456	0,450891356
416	221,85349	0,014795121	0,650586587	215,10972	0,019922871	0,647312913	209,2349	0,024829197	0,648306707	219,07764	0,02528898	0,605259573	234,70859	0,021601127	0,549973022	248,53961	0,017979945	0,508878679	261,03721	0,014329747	0,476774501	272,38115	0,01066315	0,451013316
417	221,71321	0,014830772	0,651150651	214,96178	0,019970878	0,647882583	209,08567	0,024889027	0,648874675	218,93494	0,025349918	0,605741644	234,58589	0,021653178	0,550325969	248,43734	0,01802327	0,509135736	260,95589	0,014364277	0,476956609	272,32096	0,010688844	0,451135276
418	221,5731	0,014866423	0,651714715	214,81403	0,020018885	0,648452252	208,93663	0,024948856	0,649442643	218,7924	0,025410855	0,606223716	234,46332	0,021705229	0,550678916	248,33515	0,018066595	0,509392793	260,87461	0,014398806	0,477138716	272,26079	0,010714539	0,451257236
419	221,43314	0,014902074	0,652278779	214,66645	0,020066892	0,649021922	208,78778	0,025008685	0,650010611	218,65004	0,025471792	0,606705787	234,34087	0,02175728	0,551031863	248,23305	0,01810992	0,50964985	260,79338	0,014433336	0,477320823	272,20065	0,010740233	0,451379195
420	221,29334	0,014937724	0,652842843	214,51906	0,020114898	0,649591592	208,63912	0,025068515	0,650578579	218,50786	0,02553273	0,607187858	234,21855	0,021809331	0,55138481	248,13103	0,018153245	0,509906907	260,71221	0,014467865	0,47750293	272,14054	0,010765928	0,451501155
421	221,15369	0,014973375	0,653406907	214,37185	0,020162905	0,650161261	208,49065	0,025128344	0,651146547	218,36584	0,025593667	0,607669929	234,09635	0,021861382	0,551737757	248,0291	0,01819657	0,510163964	260,63109	0,014502395	0,477685038	272,08045	0,010791622	0,451623115
422	221,0142	0,015009026	0,653970971	214,22481	0,020210912	0,650730931	208,34237	0,025188174	0,651714515	218,224	0,025654604	0,608152001	233,97427	0,021913433	0,552090704	247,92725	0,018239896	0,510421021	260,55001	0,014536924	0,477867145	272,02039	0,010817316	0,451745075
423	220,87486	0,015044677	0,654535035	214,07796	0,020258919	0,651300601	208,19427	0,025248003	0,652282482	218,08234	0,025715542	0,608634072	233,85233	0,021965484	0,552443651	247,82548	0,018283221	0,510678078	260,46899	0,014571454	0,478049252	271,96036	0,010843011	0,451867035
424	220,73568	0,015080328	0,655099099	213,93128	0,020306926	0,65187207	208,04636	0,025307832	0,65285045	217,94084	0,025776479	0,609116143	233,7305	0,022017535	0,552796598	247,7238	0,018326546	0,510935135	260,38803	0,014605983	0,478231359	271,90036	0,010868705	0,451988994
425	220,59666	0,015115979	0,655663163	213,78478	0,020354933	0,65243994	207,89863	0,025367662	0,653418418	217,79952	0,025837416	0,609598214	233,6088	0,022069585	0,553149545	247,62221	0,018369871	0,511192192	260,30711	0,014640513	0,478413467	271,84038	0,010894399	0,452110954
426	220,45779	0,01515163	0,656227227	213,63846	0,02040294	0,65300961	207,7511	0,025427491	0,653986386	217,65837	0,025898353	0,610080286	233,48723	0,022121636	0,553502492	247,52069	0,018413196	0,511449249	260,22624	0,014675042	0,478595574	271,78043	0,010920094	0,452232914
427	220,31907	0,015187281	0,656791291	213,49232	0,020450947	0,653579279	207,60374	0,02548732	0,654554354	217,51739	0,025959291	0,610562357	233,36578	0,022173687	0,55385544	247,41926	0,018456521	0,511706306	260,14543	0,014709572	0,478777681	271,72051	0,010945788	0,452354874
428	220,1805	0,015222932	0,657355355	213,34635	0,020498954	0,654148949	207,45658	0,02554715	0,655122322	217,37658	0,026020228	0,611044428	233,24445	0,022225738	0,554208387	247,31791	0,018499847	0,511963363	260,06466	0,014744101	0,478959788	271,66061	0,010971482	0,452476834
429	220,04209	0,015258582	0,657919419	213,20056	0,020546961	0,654718619	207,30959	0,025606979	0,65569029	217,23594	0,026081165	0,611526499	233,12324	0,022277789	0,554561334	247,21665	0,018543172	0,51222042	259,98395	0,014778631	0,479141895	271,60074	0,010997177	0,452598793
430	219,90383	0,015294233	0,658483483	213,05495	0,020594968	0,655288288	207,16279	0,025666809	0,656258258	217,09547	0,026142103	0,612008571	233,00216	0,02232984	0,554914281	247,11547	0,018586497	0,512477477	259,90329	0,014813161	0,479324003	271,5409	0,011022871	0,452720753
431	219,76572	0,015329884	0,659047548	212,90951	0,020642975	0,655857958	207,01618	0,025726638	0,656826226	216,95517	0,02620304	0,612490642	232,8812	0,022381891	0,555267228	247,01437	0,018629822	0,512734535	259,82267	0,01484769	0,47950611	271,48109	0,011048565	0,452842713
432	219,62776	0,015365535	0,659611612	212,76425	0,020690981	0,656427628	206,86975	0,025786467	0,657394194	216,81504	0,026263977	0,612972713	232,76037	0,022433942	0,555620175	246,91336	0,018673147	0,512991592	259,74211	0,01488222	0,479688217	271,4213	0,01107426	0,452964673
433	219,48996	0,015401186	0,660175676	212,61916	0,020738988	0,656997297	206,72349	0,025846297	0,657962162	216,67508	0,026324915	0,613454785	232,63966	0,022485993	0,555973122	246,81243	0,018716472	0,513248649	259,6616	0,014916749	0,479870324	271,36154	0,011099954	0,453086633
434	219,3523	0,015436837	0,66073974	212,47424	0,020786995	0,657566967	206,57743	0,025906126	0,65853013	216,53528	0,026385852	0,613936856	232,51907	0,022538044	0,556326069	246,71158	0,018759798	0,513505706	259,58115	0,014951279	0,480052432	271,30181	0,011125648	0,453208592
435	219,2148	0,015472488	0,661303804	212,3295	0,020835002	0,658136637	206,43154	0,025965956	0,659098098	216,39566	0,026446789	0,614418927	232,3986	0,022590095	0,556679016	246,61081	0,018803123	0,513762763	259,50074	0,014985808	0,480234539	271,2421	0,011151343	0,453330552
436	219,07744	0,015508139	0,661867868	212,18494	0,020883009	0,658706306	206,28583	0,026025785	0,659666066	216,2562	0,026507727	0,614900998	232,27825	0,022642145	0,557031963	246,51013	0,018846448	0,51401982	259,42038	0,015020338	0,480416646	271,18243	0,011177037	0,453452512
437	218,94024	0,01554379	0,662431932	212,04054	0,020931016	0,659275976	206,14031	0,026085614	0,660234034	216,11691	0,026568664	0,61538307	232,15803	0,022694196	0,55738491	246,40952	0,018889773	0,514276877	259,34007	0,015054867	0,480598753	271,12277	0,011202731	0,453574472
438	218,80318	0,01557944	0,662995996	211,89632	0,020979023	0,659845646	205,99496	0,026145444	0,660802002	215,97779	0,026629601	0,615865141	232,03793	0,022746247	0,557737857	246,309	0,018933098	0,514533934	259,25982	0,015089397

445	217,84794	0,015828997	0,666944444	210,89154	0,021315071	0,663833333	204,98254	0,02656425	0,664777778	215,00856	0,027056162	0,61923964	231,20059	0,023110604	0,560208486	245,60766	0,019236374	0,516333333	258,69943	0,015331103	0,482055611	270,64653	0,011408286	0,45455015
446	217,71207	0,015864648	0,667508509	210,74867	0,021363078	0,664403003	204,83862	0,026624079	0,665345746	214,87076	0,0271171	0,619721711	231,08145	0,023162655	0,560561433	245,50779	0,0192797	0,51659039	258,61958	0,015365633	0,482237718	270,58712	0,01143398	0,45467211
447	217,57634	0,015900299	0,668072573	210,60598	0,021411085	0,664972673	204,69487	0,026683908	0,665913714	214,73312	0,027178037	0,620203782	230,96244	0,023214705	0,56091438	245,40801	0,019323025	0,516847447	258,53977	0,015400162	0,482419826	270,52773	0,011459675	0,45479407
448	217,44075	0,015935949	0,668636637	210,46345	0,021459092	0,665542342	204,5513	0,026743738	0,666481682	214,59564	0,027238974	0,620685853	230,84354	0,023266756	0,561267327	245,3083	0,01936635	0,517104505	258,46002	0,015434692	0,482601933	270,46838	0,011485369	0,45491603
449	217,30532	0,0159716	0,669200701	210,3211	0,021507099	0,666112012	204,4079	0,026803567	0,66704965	214,45833	0,027299911	0,621167925	230,72476	0,023318807	0,561620274	245,20868	0,019409675	0,517361562	258,38031	0,015469221	0,48278404	270,40905	0,011511063	0,455037989
450	217,17002	0,016007251	0,669764765	210,1789	0,021555106	0,666681682	204,26468	0,026863396	0,667617618	214,32118	0,027360849	0,621649996	230,6061	0,023370858	0,561973221	245,10914	0,019453	0,517618619	258,30066	0,015503751	0,482966147	270,34974	0,011536758	0,455159949
451	217,03487	0,016042902	0,670328829	210,03688	0,021603113	0,667251351	204,12163	0,026923226	0,668185586	214,18419	0,027421786	0,622132067	230,48756	0,023422909	0,562326169	245,00968	0,019496325	0,517875676	258,22106	0,01553828	0,483148255	270,29047	0,011562452	0,455281909
452	216,89987	0,016078553	0,670892893	209,89502	0,02165112	0,667821021	203,97875	0,026983055	0,668753554	214,04736	0,027482723	0,622614138	230,36913	0,02347496	0,562679116	244,9103	0,019539651	0,518132733	258,1415	0,01557281	0,483330362	270,23122	0,011588146	0,455403869
453	216,765	0,016114204	0,671456957	209,75332	0,021699127	0,668390691	203,83605	0,027042885	0,669321522	213,91069	0,027543661	0,62309621	230,25083	0,023527011	0,563032063	244,811	0,019582976	0,51838979	258,062	0,015607339	0,483512469	270,17199	0,011613841	0,455525829
454	216,63028	0,016149855	0,672021021	209,61179	0,021747134	0,66896036	203,69352	0,027102714	0,669889489	213,77419	0,027604598	0,623578281	230,13264	0,023579062	0,56338501	244,71178	0,019626301	0,518646847	257,98254	0,015641869	0,483694576	270,1128	0,011639535	0,455647788
455	216,49571	0,016185506	0,672585085	209,47043	0,021795141	0,66953003	203,55116	0,027162543	0,670457457	213,63784	0,027665535	0,624060352	230,01457	0,023631113	0,563737957	244,61264	0,019669626	0,518903904	257,90314	0,015676398	0,483876683	270,05363	0,011665229	0,455769748
456	216,36127	0,016221157	0,673149149	209,32923	0,021843147	0,6700997	203,40897	0,027222373	0,671025425	213,50166	0,027726473	0,624542424	229,89662	0,023683164	0,564090904	244,51358	0,019712951	0,519160961	257,82378	0,015710928	0,484058791	269,99448	0,011690924	0,455891708
457	216,22698	0,016256807	0,673713213	209,18819	0,021891154	0,670669369	203,26696	0,027282202	0,671593393	213,36564	0,02778741	0,625024495	229,77879	0,023735215	0,564443851	244,4146	0,019756276	0,519418018	257,74447	0,015745457	0,484240898	269,93537	0,011716618	0,456013668
458	216,09283	0,016292458	0,674277277	209,04732	0,021939161	0,671239039	203,12511	0,027342032	0,672161361	213,22977	0,027848347	0,625506566	229,66107	0,023787265	0,564796798	244,3157	0,019799602	0,519675075	257,66522	0,015779987	0,484423005	269,87628	0,011742312	0,456135628
459	215,95882	0,016328109	0,674841341	208,90661	0,021987168	0,671808709	202,98344	0,027401861	0,672729329	213,09407	0,027909284	0,625988637	229,54347	0,023839316	0,565149745	244,21688	0,019842927	0,519932132	257,58601	0,015814516	0,484605112	269,81721	0,011768007	0,456257587
460	215,82495	0,01636376	0,675405405	208,76606	0,022035175	0,672378378	202,84193	0,02746169	0,673297297	212,95852	0,027970222	0,626470709	229,42599	0,023891367	0,565502692	244,11814	0,019886252	0,520189189	257,50685	0,015849046	0,48478722	269,75818	0,011793701	0,456379547
461	215,69123	0,016399411	0,675969469	208,62567	0,022083182	0,672948048	202,70059	0,02752152	0,673865265	212,82313	0,028031159	0,62695278	229,30863	0,023943418	0,565855639	244,01948	0,019929577	0,520446246	257,42774	0,015883575	0,484969327	269,69917	0,011819395	0,456501507
462	215,55764	0,016435062	0,676533534	208,48544	0,022131189	0,673517718	202,55943	0,027581349	0,674433233	212,6879	0,028092096	0,627434851	229,19138	0,023995469	0,566208586	243,92091	0,019972902	0,520703303	257,34868	0,015918105	0,485151434	269,64018	0,01184509	0,456623467
463	215,42419	0,016470713	0,677097598	208,34538	0,022179196	0,674087387	202,41843	0,027641179	0,675001201	212,55283	0,028153034	0,627916922	229,07425	0,02404752	0,566561533	243,8224	0,020016227	0,52096036	257,26967	0,015952634	0,485333541	269,58122	0,011870784	0,456745427
464	215,29088	0,016506364	0,677661662	208,20548	0,022227203	0,674657057	202,27759	0,027701008	0,675569169	212,41791	0,028213971	0,628398994	228,95723	0,024099571	0,56691448	243,72398	0,020059553	0,521217417	257,19071	0,015987164	0,485515649	269,52229	0,011896478	0,456867386
465	215,15771	0,016542015	0,678225726	208,06573	0,02227521	0,675226727	202,13693	0,027760837	0,676137137	212,28315	0,028274908	0,628881065	228,84033	0,024151622	0,567267427	243,62564	0,020102878	0,521474474	257,1118	0,016021693	0,485697756	269,46339	0,011922173	0,456989346
466	215,02468	0,016577666	0,67878979	207,92615	0,022323217	0,675796396	201,99643	0,027820667	0,676705105	212,14855	0,028335846	0,629363136	228,72355	0,024203673	0,567620374	243,52738	0,020146203	0,521731532	257,03294	0,016056223	0,485879863	269,40451	0,011947867	0,457111306
467	214,89179	0,016613316	0,679353854	207,78673	0,022371224	0,676366066	201,8561	0,027880496	0,677273073	212,0141	0,028396783	0,629845207	228,60688	0,024255724	0,567973321	243,4292	0,020189528	0,521988589	256,95413	0,016090752	0,48606197	269,34566	0,011973561	0,457233266
468	214,75903	0,016648967	0,679917918	207,64746	0,022419231	0,676935736	201,71594	0,027940325	0,677841041	211,87981	0,02845772	0,630327279	228,49033	0,024307775	0,568326268	243,33109	0,020232853	0,522245646	256,87536	0,016125282	0,486244078	269,28683	0,011999256	0,457355225
469	214,62642	0,016684618	0,680481982	207,50835	0,022467237	0,677505405	201,57594	0,028000155	0,678409009	211,74568	0,028518657	0,63080935	228,37389	0,024359825	0,568679215	243,23307	0,020276178	0,522502703	256,79665	0,016159811	0,486426185	269,22803	0,01202495	0,457477185
470	214,49394	0,016720269	0,681046046	207,3694	0,022515244	0,678075075	201,4361	0,028059984	0,678976977	211,6117	0,028579595	0,631291421	228,25757	0,024411876	0,569032162	243,13512	0,020319504	0,52275976	256,71798	0,016194341	0,486608292	269,16926	0,012050644	0,457599145
471	214,36159	0,01675592	0,68161011	207,23061	0,022563251	0,678644745	201,29643	0,028119814	0,679544945	211,47788	0,028640532	0,631773492	228,14136	0,024463927	0,569385109	243,03725	0,020362829	0,523016817	256,63936	0,01622887	0,486790399	269,11051	0,012076339	0,457721105
472	214,22939	0,016791571	0,682174174	207,09198	0,022611258	0,679214414	201,15693	0,028179643	0,680112913	211,34421	0,028701469	0,632255564	228,02527	0,024515978	0,569738056	242,93946	0,020406154	0,523273874	256,56079	0,0162634	0,486972506	269,05179	0,012102033	0,457843065
473	214,09732	0,016827222	0,682738238	206,9535	0,022659265	0,679784084	201,01758	0,028239472	0,680680881	211,21069	0,028762407	0,632737635	227,90929	0,024568029	0,570091003	242,84175	0,020449479	0,523530931	256,48227	0,01629793	0,487154614	268,9931	0,012127727	0,457965024
474	213,96538	0,016862873	0,683302302	206,81518	0,022707272	0,680353754	200,87841	0,028299302	0,681248849	211,07733	0,028823344	0,633219706	227,79342	0,02462008	0,57044395	242,74412	0,020492804	0,523787988	256,4038	0,016332459	0,487336721	268,93443	0,012153422	0,458086984
475	213,83358	0,016898524	0,683866366	206,67701	0,022755279	0,680923423	200,73939	0,028359131	0,681816817	210,94412	0,028884281	0,633701777	227,67767	0,024672131	0,570796897	242,64656	0,020536129	0,524045045	256,32538	0,016366989	0,487518828	268,87579	0,012179116	0,458208944
476	213,70192	0,016934174	0,68443043	206,539	0,022803286	0,681493093	200,60054	0,028418961	0,682384785	210,81107	0,028945219	0,634183849	227,56203	0,024724182	0,571149845	242,54909	0,020579455	0,524302102	256,24701	0,016401518	0,487700935	268,81717	0,01220481	0,458330904
477	213,57039	0,016969825	0,684994494	206,40115	0,022851293	0,682062763	200,46184	0,02847879	0,682952753	210,67816	0,029006156	0,63466592	227,44651	0,024776233	0,571502792	242,45169	0,02062278	0,524559159	256,16868	0,016436048	0,487883043	268,75858	0,012230505	0,458452864
478	213,43899	0,017005476	0,685558559	206,26345	0,0228993	0,682632432	200,32331	0,028538619	0,683520721	210,54541	0,029067093	0,635147991	227,3311	0,024828284	0,571855739	242,35437	0,020666105	0,524816216	256,0904	0,016470577	0,48806515	268,70002	0,012256199	0,458574823
479	213,30773	0,017041127	0,686122623	206,1259	0,022947307	0,683202102	200,18494	0,028598449	0,684088689	210,41282	0,029128031	0,635630062	227,2158	0,024880335	0,572208686	242,25712	0,02070943	0,525073273	256,01218	0,016505107	0,488247257	268,64148	0,012281893	0,458696783
480	213,1766	0,017076778	0,686686687	205,98851	0,022995314	0,683771772	200,04674	0,028658278	0,684656657	210,28037	0,029188968	0,636112134	227,10062	0,024932385	0,572561633	242,15996	0,020752755	0,52533033	255,934	0,016539636	0,488429364	268,58297	0,012307588	0,458818743
481	213,0456	0,017112429	0,687250751	205,85127	0,02304332	0,684341441	199,90869	0,028718108	0,685224625	210,14807	0,029249905	0,636594205	226,98555	0,024984436	0,57291458	242,06287	0,02079608	0,525587387	255,85586	0,016574166	0,488611472	268,52449	0,012333282	0,458940703
482	212,91474	0,01714808	0,687814815	205,71419	0,023091327	0,684911111	199,7708	0,028777937	0,685792593	210,01593	0,029310842	0,637076276	226,87059	0,025036487	0,573267527	241,96586	0,020839406	0,525844444	255,77778	0,016608695	0,488793579	268,46603	0,012358976	0,459062663
483	212,78401	0,017183731	0,688378879	205,57725	0,023139334	0,685480781	199,63307	0,028837766	0,686360561	209,88394	0,02937178	0,637558348	226,75574	0,025088538	0,573620474	241,86893	0,020882731	0,526101502	255,69975	0,016643225	0,488975686	268,40759	0,012384671	0,459184622
484	212,65341	0,017219382	0,688942943	205,44047	0,023187341	0,68605045	199,4955	0,028897596	0,686928529	209,7521	0,029432717	0,638040419	226,64101	0,025140589	0,573973421	241,77207	0,020926056	0,526358559	255,62176	0,016677754	0,489157793	268,34919	0,012410365	0,459306582
485	212,52294	0,017255032	0,689507007	205,30384	0,023235348	0,68662012	199,35809	0,028957425	0,687496496	209,6204	0,029493654	0,63852249	226,52639	0,02519264	0,574326368	241,6753	0,020969381	0,526615616	255,54382	0,016712284	0,4893399	268,29081	0,012436059	0,459428542
486	212,39261	0,017290683	0,690071071	205,16736	0,023283355	0,68718979	199,22083	0,029017255	0,688064464	209,48886	0,029554592	0,639004561	226,41188	0,025244691	0,574679315	241,57859	0,021012706	0,526872673	255,46593	0,016746813	0,489522008	268,23245	0,012461754	0,459550502
487	212,2624	0,017326334	0,690635135	205,03104	0,023331362	0,687759459	199,08373	0,029077084	0,688632432	209,35747	0,029615529	0,639486633	226,29748	0,025296742	0,575032262	241,48197	0,021056031	0,52712973	255,38809	0,016781343	0,489704115	268,17412	0,012487448	0,459672462
488	212,13233	0,017361985	0,691199199	204,89486	0,023379369	0,688329129	198,94679	0,029136913	0,6892004	209,22622	0,029676466	0,639968704	226,18319	0,025348793	0,575385209	241,38542	0,021099357	0,527386787	255,31029	0,016815872	0,489886222	268,11582	0,012513142	0,459794421
489	212,00239	0,017397636	0,691763263	204,75883	0,023427376	0,688898799	198,81001	0,029196743	0,689768368	209,09513	0,029737404	0,640450775	226,06902	0,025400844	0,575738156	241,28895	0,021142682	0,527643844	255,23255	0,016850402	0,490068329	268,05754	0,012538837	0,459916381
490	211,87257	0,017433287	0,692327327	204,62295	0,023475383	0,689468468	198,67338	0,029256572	0,690336336	208,96418	0,029798341	0,640932846	225,95495	0,025452895	0,576091103	241,19256	0,021186007	0,527900901	255,15485	0,016884931	0,490250437	267,99929	0,012564531	0,460038341
491	211,74289	0,017468938	0,692891391	204,48722	0,02352339	0,690038138	198,53691	0,029316401	0,690904304	208,83338	0,029859278	0,641414918	225,841	0,025504945	0,57644405	241,09624	0,021229332	0,528157958	255,0772	0,016919461	0,490432544	267,94107	0,012590225	0,460160301
492	211,61333	0,017504589	0,693455455	204,35164	0,023571397	0,690607808	198,4006	0,029376231	0,691472272	208,70273	0,029920215	0,641896989	225,72716	0,025556996	0,576796997	241	0,021272657	0,528415015	254,99959	0,01695399	0,490614651	267,88287	0,01261592	0,460282261
493	211,4839	0,01754024	0,69401952	204,21621	0,023619403	0,691177477	198,26443	0,02943606	0,69204024	208,57222	0,029981153	0,64237906	225,61342	0,025609047	0,577149944	240,90383	0,021315982	0,528672072	254,92204	0,01698852	0,490796758	267,8247	0,012641614	0,46040422
494	211,35461	0,017575891	0,694583584	204,08093	0,02366741	0,691747147	198,12843	0,02949589	0,692608208	208,44186	0,03004209	0,642861131	225,4998	0,025661098	0,577502891	240,80775	0,021359308	0,528929129	254,84453	0,017023049	0,490978866	267,76655	0,012667308	0,46052618
495	211,22543	0,017611541	0,695147648	203,94579	0,023715417	0,692316817	197,99257	0,029555719	0,693176176	208,31165	0,030103027	0,643343203	225,38629	0,025713149	0,577855838	240,71173	0,021402633	0,529186186	254,76707	0,017057579	0,491160973	267,70843	0,012693003	0,46064814
496	211,09639	0,017647192	0,695711712	203,8108	0,023763424	0,692886486	197,85688	0,029615548	0,693744144	208,18159	0,030163965	0,643825274	225,27289	0,0257652	0,578208785	240,6158	0,021445958	0,529443243	254,68966	0,017092108	0,49134308	267,65033	0,012718697	0,4607701
497	210,96748	0,017682843	0,696275776	203,67596	0,023811431	0,693456156	197,72133	0,029675378	0,694312112	208,05167	0,030224902	0,644307345	225,1596	0,025817251	0,578561732	240,51994	0,021489283	0,5297003	254,6123	0,017126638	0,491525187	267,59226	0,012744392	0,46089206
498	210,83869	0,017718494	0,69683984	203,54126	0,023859438	0,694025826	197,58594	0,029735207	0,69488008	207,9219	0,030285839	0,644789416	225,04641	0,025869302	0,578914679	240,42415	0,021532608	0,529957357	254,53498	0,017161167	0,491707294	267,53422	0,012770086	0,461014019
499	210,71003	0,017754145	0,697403904	203,40671	0,023907445	0,694595495	197,45069	0,029795037	0,695448048	207,79227	0,030346777	0,645271488	224,93334	0,025921353	0,579267626	240,32844	0,021575933	0,530214414	254,45771	0,017195697	0,491889402	267,4762	0,01279578	0,461135979
500	210,58149	0,017789796	0,697967968	203,27231	0,023955452	0,695165165	197,31561	0,029854866	0,696016016	207,66279	0,030407714	0,645753559	224,82038	0,025973404	0,579620574	240,23281	0,021619259	0,530471471	254,38049	0,017230226	0,492071509	267,41821	0,012821475	0,461257939
501	210,45308	0,017825447	0,698532032	203,13805	0,024003459	0,695734835	197,18067	0,029914695	0,696583984	207,53345	0,030468651	0,64623563	224,70752	0,026025455	0,579973521	240,13725	0,021662584	0,530728529	254,30331	0,017264756	0,492253616	267,36024	0,012847169	0,461379899
502	210,3248	0,017861098	0,699096096	203,00393	0,024051466	0,696304505	197,04588	0,029974525	0,697151952	207,40426	0,030529588	0,646717701	224,59477	0,026077505	0,580326468	240,04177	0,021705909	0,530985586	254,22619	0,017299285	0,492435723	267,3023	0,012872863	0,461501859
503	210,19664	0,017896749	0,69966016	202,86996	0,024099473	0,696874174	196,91124	0,030034354	0,69771992	207,27521	0,030590526	0,647199773	224,48214	0,026129556	0,580679415	239,94636	0,021749234	0,531242643	254,14911	0,017333815	0,492617831	267,24439	0,012898558	0,461623818
504	210,0686	0,017932399	0,700224224	202,73613	0,02414748	0,697443844	196,77676	0,030094184	0,698287888	207,1463	0,030651463	0,647681844	224,36961	0,026181607	0,581032362	239,85103	0,021792559	0,5314997	254,07207	0,017368344	0,492799938	267,1865	0,012924252	0,461745778
505	209,94069	0,01796805	0,700788288	202,60244	0,024195486	0,698013514	196,64242	0,030154013	0,698855856	207,01754	0,0307124	0,648163915	224,25719	0,026233658	0,581385309	239,75578	0,021835884	0,531756757	253,99509	0,017402874	0,492982045	267,12863	0,012949946	0,461867738
506	209,81291	0,018003701	0,701352352	202,4689	0,024243493	0,698583183	196,50823	0,030213842	0,699423824	206,88892	0,030773338	0,648645987	224,14487	0,026285709	0,581738256	239,6606	0,02187921	0,532013814	253,91815	0,017437403	0,493164152	267,0708	0,012975641	0,461989698
507	209,68524	0,018039352	0,701916416	202,3355	0,0242915	0,699152853	196,37419	0,030273672	0,699991792	206,76044	0,030834275	0,649128058	224,03267	0,02633776	0,582091203	239,56549	0,021922535	0,532270871	253,84126	0,017471933	0,49334626	267,01298	0,013001335	0,462111658
508	209,5577	0,018075003	0,70248048	202,20225	0,024339507	0,699722523	196,2403	0,030333501	0,70055976	206,63211	0,030895212	0,649610129	223,92057	0,026389811	0,58244415	239,47046	0,02196586	0,532527928	253,76442	0,017506462	0,493528367	266,9552	0,013027029	0,462233617
509	209,43029	0,018110654	0,703044545	202,06913	0,024387514	0,700292192	196,10656	0,030393331	0,701127728	206,50392	0,03095615	0,6500922	223,80858	0,026441862	0,582797097	239,3755	0,022009185	0,532784985	253,68762	0,017540992	0,493710474	266,89744	0,013052724	0,462355577
510	209,30299	0,018146305	0,703608609	201,93616	0,024435521	0,700861862	195,97297	0,03045316	0,701695696	206,37587	0,031017087	0,650574272	223,6967	0,026493913	0,583150044	239,28062	0,02205251	0,533042042	253,61087	0,017575521	0,493892581	266,8397	0,013078418	0,462477537
511	209,17582	0,018181956	0,704172673	201,80332	0,024483528	0,701431532	195,83952	0,030512989	0,702263664	206,24796	0,031078024	0,651056343	223,58492	0,026545964	0,583502991	239,18581	0,022095835	0,533299099	253,53417	0,017610051	0,494074689	266,78199	0,013104112	0,462599497
512	209,04877	0,018217607	0,704736737	201,67063	0,024531535	0,702001201	195,70622	0,030572819	0,702831632	206,12019	0,031138961	0,651538414	223,47326	0,026598015	0,583855938	239,09108	0,022139161	0,533556156	253,45751	0,01764458	0,494256796	266,72431	0,013129807	0,462721457
513	208,92185	0,018253258	0,705300801	201,53808	0,024579542	0,702570871	195,57306	0,030632648	0,7033996	205,99256	0,031199899	0,652020485	223,36169	0,026650065	0,584208885	238,99642	0,022182486	0,533813213	253,3809	0,01767911	0,494438903	266,66665	0,013155501	0,462843416
514	208,79504	0,018288908	0,705864865	201,40566	0,024627549	0,703140541	195,44005	0,030692477	0,703967568	205,86507	0,031260836	0,652502557	223,25024	0,026702116	0,584561832	238,90183	0,022225811	0,53407027	253,30434	0,017713639	0,49462101	266,60901	0,013181195	0,462965376
515	208,66835	0,018324559	0,706428929	201,27339	0,024675556	0,70371021	195,30719	0,030752307	0,704535536	205,73773	0,031321773	0,652984628	223,13889	0,026754167	0,584914779	238,80732	0,022269136	0,534327327	253,22782	0,017748169	0,494803117	266,55141	0,01320689	0,463087336
516	208,54179	0,01836021	0,706992993	201,14126	0,024723563	0,70427988	195,17447	0,030812136	0,705103504	205,61052	0,031382711	0,653466699	223,02765	0,026806218	0,585267726	238,71289	0,022312461	0,534584384	253,15135	0,017782699	0,494985225	266,49382	0,013232584	0,463209296
517	208,41534	0,018395861	0,707557057	201,00926	0,024771569	0,70484955	195,0419	0,030871966	0,705671471	205,48345	0,031443648	0,65394877	222,91651	0,026858269	0,585620673	238,61853	0,022355786	0,534841441	253,07493	0,017817228	0,495167332	266,43627	0,013258278	0,463331256
518	208,28902	0,018431512	0,708121121	200,8774	0,024819576	0,705419219	194,90947	0,030931795	0,706239439	205,35653	0,031504585	0,654430842	222,80548	0,02691032	0,58597362	238,52424	0,022399112	0,535098498	252,99855	0,017851758	0,495349439	266,37873	0,013283973	0,463453215
519	208,16281	0,018467163	0,708685185	200,74568	0,024867583	0,705988889	194,77718	0,030991624	0,706807407	205,22974	0,031565523	0,654912913	222,69456	0,026962371	0,586326567	238,43002	0,022442437	0,535355556	252,92222	0,017886287	0,495531546	266,32123	0,013309667	0,463575175
520	208,03673	0,018502814	0,709249249	200,6141	0,02491559	0,706558559	194,64504	0,031051454	0,707375375	205,10309	0,03162646	0,655394984	222,58374	0,027014422	0,586679514	238,33588	0,022485762	0,535612613	252,84594	0,017920817	0,495713654	266,26375	0,013335361	0,463697135
521	207,91076	0,018538465	0,709813313	200,48265	0,024963597	0,707128228	194,51304	0,031111283	0,707943343	204,97658	0,031687397	0,655877055	222,47303	0,027066473	0,587032461	238,24181	0,022529087	0,53586967	252,76971	0,017955346	0,495895761	266,20629	0,013361056	0,463819095
522	207,78491	0,018574116	0,710377377	200,35134	0,025011604	0,707697898	194,38118	0,031171113	0,708511311	204,8502	0,031748335	0,656359127	222,36242	0,027118524	0,587385408	238,14782	0,022572412	0,536126727	252,69352	0,017989876	0,496077868	266,14886	0,01338675	0,463941055
523	207,65918	0,018609766	0,710941441	200,22016	0,025059611	0,708267568	194,24947	0,031230942	0,709079279	204,72396	0,031809272	0,656841198	222,25191	0,027170575	0,587738355	238,0539	0,022615737	0,536383784	252,61737	0,018024405	0,496259975	266,09146	0,013414244	0,464063014
524	207,53356	0,018645417	0,711505506	200,08912	0,025107618	0,708837237	194,11789	0,031290771	0,709647247	204,59786	0,031870209	0,657323269	222,14152	0,027222625	0,588091303	237,96005	0,022659063	0,536640841	252,54127	0,018058935	0,496442083	266,03408	0,013438139	0,464184974
525	207,40807	0,018681068	0,71206957	199,95822	0,025155625	0,709406907	193,98646	0,031350601	0,710215215	204,4719	0,031931146	0,65780534	222,03122	0,027274676	0,58844425	237,86628	0,022702388	0,536897898	252,46522	0,018093464	0,49662419	265,97672	0,013463833	0,464306934
526	207,28269	0,018716719	0,712633634	199,82745	0,025203632	0,709976577	193,85517	0,03141043	0,710783183	204,34608	0,031992084	0,658287412	221,92103	0,027326727	0,588797197	237,77258	0,022745713	0,537154955	252,38922	0,018127994	0,496806297	265,91939	0,013489527	0,464428894
527	207,15742	0,01875237	0,713197698	199,69682	0,025251639	0,710546246	193,72402	0,03147026	0,711351151	204,22039	0,032053021	0,658769483	221,81095	0,027378778	0,589150144	237,67895	0,022789038	0,537412012	252,31326	0,018162523	0,4893399	268,29081	0,012436059	0,459428542
528	207,03228	0,018788021	0,713761762	199,56632	0,025299646	0,711115916	193,59301	0,031530089	0,711919119	204,09483	0,032113958	0,659251554	221,70097	0,027430829	0,589503091	237,58539	0,022832363	0,537669069	252,23735	0,018197053	0,

535	206,15947	0,019037577	0,71771021	198,65653	0,025635694	0,715103604	192,67981	0,031948895	0,715894895	203,21975	0,032540519	0,662626053	220,934	0,027795185	0,59197372	236,93254	0,023135639	0,539468468	251,70725	0,018438759	0,498445262	265,40457	0,013720776	0,465526532
536	206,03524	0,019073228	0,718274274	198,52709	0,025683701	0,715673273	192,5499	0,032008724	0,716462863	203,09527	0,032601457	0,663108124	220,82484	0,027847236	0,592326667	236,83956	0,023178965	0,539725526	251,6317	0,018473289	0,498627369	265,34749	0,013746471	0,465648492
537	205,91113	0,019108879	0,718838338	198,39778	0,025731708	0,716242943	192,42013	0,032068553	0,717030831	202,97093	0,032662394	0,663590196	220,71579	0,027899287	0,592679614	236,74666	0,02322229	0,539982583	251,5562	0,018507818	0,498809477	265,29044	0,013772165	0,465770452
538	205,78712	0,01914453	0,719402402	198,26859	0,025779715	0,716812613	192,2905	0,032128383	0,717598799	202,84672	0,032723331	0,664072267	220,60684	0,027951338	0,593032561	236,65383	0,023265615	0,54023964	251,48075	0,018542348	0,498991584	265,23341	0,013797859	0,465892411
539	205,66323	0,019180181	0,719966466	198,13954	0,025827722	0,717382282	192,161	0,032188212	0,718166767	202,72264	0,032784269	0,664554338	220,498	0,028003389	0,593385508	236,56107	0,02330894	0,540496697	251,40534	0,018576877	0,499173691	265,17641	0,013823554	0,466014371
540	205,53945	0,019215832	0,720530531	198,01062	0,025875729	0,717951952	192,03163	0,032248042	0,718734735	202,5987	0,032845206	0,665036409	220,38925	0,02805544	0,593738455	236,46838	0,023352265	0,540753754	251,32998	0,018611407	0,499355798	265,11943	0,013849248	0,466136331
541	205,41578	0,019251483	0,721094595	197,88182	0,025923735	0,718521622	191,9024	0,032307871	0,719302703	202,47488	0,032906143	0,665518481	220,28061	0,028107491	0,594091402	236,37576	0,02339559	0,541010811	251,25466	0,018645936	0,499537905	265,06248	0,013874942	0,466258291
542	205,29222	0,019287133	0,721658659	197,75316	0,025971742	0,719091291	191,77331	0,0323677	0,719870671	202,3512	0,032967081	0,666000552	220,17206	0,028159542	0,594444349	236,28322	0,023438916	0,541267868	251,17939	0,018680466	0,499720013	265,00555	0,013900637	0,466380251
543	205,16878	0,019322784	0,722222723	197,62462	0,026019749	0,719660961	191,64435	0,03242753	0,720438639	202,22765	0,033028018	0,666482623	220,06362	0,028211593	0,594797296	236,19074	0,023482241	0,541524925	251,10417	0,018714995	0,49990212	264,94865	0,013926331	0,46650221
544	205,04544	0,019358435	0,722786787	197,49621	0,026067756	0,720230631	191,51552	0,032487359	0,721006607	202,10423	0,033088955	0,666964694	219,95528	0,028263644	0,595150243	236,09834	0,023525566	0,541781982	251,02899	0,018749525	0,500084227	264,89178	0,013952025	0,46662417
545	204,92222	0,019394086	0,723350851	197,36792	0,026115763	0,7208003	191,38682	0,032547189	0,721574575	201,98095	0,033149892	0,667446766	219,84705	0,028315695	0,59550319	236,00601	0,023568891	0,542039039	250,95385	0,018784054	0,500266334	264,83492	0,01397772	0,46674613
546	204,7991	0,019429737	0,723914915	197,23977	0,02616377	0,72136997	191,25826	0,032607018	0,722142543	201,85779	0,03321083	0,667928837	219,73891	0,028367745	0,595856137	235,91375	0,023612216	0,542296096	250,87876	0,018818584	0,500448442	264,7781	0,014003414	0,46686809
547	204,6761	0,019465388	0,724478979	197,11174	0,026211777	0,72193964	191,12983	0,032666847	0,722710511	201,73476	0,033271767	0,668410908	219,63087	0,028419796	0,596209084	235,82156	0,023655541	0,542553153	250,80372	0,018853113	0,500630549	264,7213	0,014029108	0,46699005
548	204,5532	0,019501039	0,725043043	196,98383	0,026259784	0,722509309	191,00153	0,032726677	0,723278478	201,61187	0,033332704	0,668892979	219,52294	0,028471847	0,596562032	235,72945	0,023698867	0,54281021	250,72872	0,018887643	0,500812656	264,66452	0,014054803	0,467112009
549	204,43041	0,01953669	0,725607107	196,85605	0,026307791	0,723078979	190,87336	0,032786506	0,723846446	201,4891	0,033393642	0,669375051	219,4151	0,028523898	0,596914979	235,6374	0,023742192	0,543067267	250,65376	0,018922172	0,500994763	264,60777	0,014080497	0,467233969
550	204,30773	0,019572341	0,726171171	196,7284	0,026355798	0,723648649	190,74532	0,032846336	0,724414414	201,36646	0,033454579	0,669857122	219,30737	0,028575949	0,597267926	235,54542	0,023785517	0,543324324	250,57885	0,018956702	0,501176871	264,55104	0,014106191	0,467355929
551	204,18516	0,019607991	0,726735235	196,60087	0,026403805	0,724218318	190,61742	0,032906165	0,724982382	201,24395	0,033515516	0,670339193	219,19973	0,028628	0,597620873	235,45352	0,023828842	0,543581381	250,50399	0,018991231	0,501358978	264,49434	0,014131886	0,467477889
552	204,0627	0,019643642	0,727299299	196,47347	0,026451812	0,724787988	190,48964	0,032965994	0,72555035	201,12157	0,033576454	0,670821265	219,0922	0,028680051	0,59797382	235,36169	0,023872167	0,543838438	250,42917	0,019025761	0,501541085	264,43766	0,01415758	0,467599848
553	203,94034	0,019679293	0,727863363	196,34619	0,026499818	0,725357658	190,36199	0,033025824	0,726118318	200,99932	0,033637391	0,671303336	218,98476	0,028732102	0,598326767	235,26992	0,023915492	0,544095495	250,3544	0,01906029	0,501723192	264,381	0,014183274	0,467721808
554	203,81809	0,019714944	0,728427427	196,21903	0,026547825	0,725927327	190,23447	0,033085653	0,726686286	200,8772	0,033698328	0,671785407	218,87743	0,028784153	0,598679714	235,17823	0,023958818	0,544352553	250,27967	0,01909482	0,501905299	264,32438	0,014208969	0,467843768
555	203,69595	0,019750595	0,728991491	196,092	0,026595832	0,726496997	190,10708	0,033145482	0,727254254	200,7552	0,033759265	0,672267478	218,77019	0,028836204	0,599032661	235,08661	0,024002143	0,54460961	250,20498	0,019129349	0,502087407	264,26777	0,014234663	0,467965728
556	203,57391	0,019786246	0,729555556	195,96509	0,026643839	0,727066667	189,97982	0,033205312	0,727822222	200,63334	0,033820203	0,67274955	218,66306	0,028888255	0,599385608	234,99505	0,024045468	0,544866667	250,13034	0,019163879	0,502269514	264,21119	0,014260357	0,468087688
557	203,45198	0,019821897	0,73011962	195,8383	0,026691846	0,727636336	189,85269	0,033265141	0,72839019	200,5116	0,03388114	0,673231621	218,55602	0,028940305	0,599738555	234,90357	0,024088793	0,545123724	250,05575	0,019198408	0,502451621	264,15464	0,014286052	0,468209647
558	203,33016	0,019857548	0,730683684	195,71163	0,026739853	0,728206006	189,72569	0,033324971	0,728958158	200,38998	0,033942077	0,673713692	218,44908	0,028992356	0,600091502	234,81216	0,024132118	0,545380781	249,9812	0,019232938	0,502633728	264,09811	0,014311746	0,468331607
559	203,20844	0,019893199	0,731247748	195,58509	0,02678786	0,728775676	189,59881	0,0333848	0,729526126	200,26849	0,034003015	0,674195763	218,34224	0,029044407	0,600444449	234,72081	0,024175444	0,545637838	249,9067	0,019267468	0,502815836	264,04161	0,01433744	0,468453567
560	203,08683	0,01992885	0,731811812	195,45866	0,026835867	0,729345345	189,47206	0,033444629	0,730094094	200,14713	0,034063952	0,674677835	218,2355	0,029096458	0,600797396	234,62954	0,024218769	0,545894895	249,83224	0,019301997	0,502997943	263,98513	0,014363135	0,468575527
561	202,96532	0,0199645	0,732375876	195,33236	0,026883874	0,729915015	189,34543	0,033504459	0,730662062	200,0259	0,034124889	0,675159906	218,12886	0,029148509	0,601150343	234,53834	0,024262094	0,546151952	249,75782	0,019336527	0,50318005	263,92867	0,014388829	0,468697487
562	202,84391	0,020000151	0,73293994	195,20618	0,026931881	0,730484685	189,21893	0,033564288	0,73123003	199,90479	0,034185827	0,675641977	218,02231	0,02920056	0,60150329	234,44721	0,024305419	0,546409009	249,68345	0,019371056	0,503362157	263,87224	0,014414523	0,468819446
563	202,72261	0,020035802	0,733504004	195,08012	0,026979888	0,731054354	189,09256	0,033624118	0,731797998	199,78381	0,034246764	0,676124048	217,91586	0,029252611	0,601856237	234,35614	0,024348744	0,546666066	249,60912	0,019405586	0,503544265	263,81584	0,014440218	0,468941406
564	202,60141	0,020071453	0,734068068	194,95418	0,027027895	0,731624024	188,96631	0,033683947	0,732365966	199,66295	0,034307701	0,67660612	217,80952	0,029304662	0,602209184	234,26515	0,024392069	0,546923123	249,53484	0,019440115	0,503726372	263,75945	0,014465912	0,469063366
565	202,48032	0,020107104	0,734632132	194,82835	0,027075902	0,732193694	188,84019	0,033743776	0,732933934	199,54222	0,034368639	0,677088191	217,70327	0,029356713	0,602562131	234,17422	0,024435395	0,54718018	249,4606	0,019474645	0,503908479	263,7031	0,014491606	0,469185326
566	202,35932	0,020142755	0,735196196	194,70265	0,027123908	0,732763363	188,71419	0,033803606	0,733501902	199,42161	0,034429576	0,677570262	217,59711	0,029408764	0,602915078	234,08337	0,02447872	0,547437237	249,38641	0,019509174	0,504090586	263,64677	0,014517301	0,469307286
567	202,23843	0,020178406	0,73576026	194,57707	0,027171915	0,733333033	188,58831	0,033863435	0,73406987	199,30112	0,034490513	0,678052333	217,49106	0,029460814	0,603268025	233,99258	0,024522045	0,547694294	249,31226	0,019543704	0,504272694	263,59046	0,014542995	0,469429245
568	202,11765	0,020214057	0,736324324	194,4516	0,027219922	0,733902703	188,46256	0,033923265	0,734637838	199,18076	0,03455145	0,678534405	217,3851	0,029512865	0,603620972	233,90187	0,02456537	0,547951351	249,23816	0,019578233	0,504454801	263,53417	0,014568689	0,469551205
569	201,99696	0,020249708	0,736888388	194,32625	0,027267929	0,734472372	188,33693	0,033983094	0,735205806	199,06053	0,034612388	0,679016476	217,27924	0,029564916	0,603973919	233,81122	0,024608695	0,548208408	249,1641	0,019612763	0,504636908	263,47792	0,014594384	0,469673165
570	201,87638	0,020285358	0,737452452	194,20102	0,027315936	0,735042042	188,21142	0,034042923	0,735773774	198,94042	0,034673325	0,679498547	217,17347	0,029616967	0,604326866	233,72064	0,02465202	0,548465465	249,09008	0,019647292	0,504819015	263,42168	0,014620078	0,469795125
571	201,75589	0,020321009	0,738016517	194,0759	0,027363943	0,735611712	188,08604	0,034102753	0,736341742	198,82043	0,034734262	0,679980618	217,06781	0,029669018	0,604679813	233,63013	0,024695346	0,548722523	249,01611	0,019681822	0,505001122	263,36547	0,014645772	0,469917085
572	201,63551	0,02035666	0,738580581	193,9509	0,02741195	0,736181381	187,96078	0,034162582	0,73690971	198,70056	0,0347952	0,68046269	216,96224	0,029721069	0,60503276	233,53969	0,024738671	0,54897958	248,94218	0,019716351	0,50518323	263,30929	0,014671467	0,470039044
573	201,51523	0,020392311	0,739144645	193,82602	0,027459957	0,736751051	187,83564	0,034222412	0,737477678	198,58081	0,034856137	0,680944761	216,85676	0,02977312	0,605385708	233,44932	0,024781996	0,549236637	248,8683	0,019750881	0,505365337	263,25313	0,014697161	0,470161004
574	201,39504	0,020427962	0,739708709	193,70125	0,027507964	0,737320721	187,71062	0,034282241	0,738045646	198,46119	0,034917074	0,681426832	216,75139	0,029825171	0,605738655	233,35901	0,024825321	0,549493694	248,79446	0,01978541	0,505547444	263,19699	0,014722856	0,470282964
575	201,27496	0,020463613	0,740272773	193,5766	0,027555971	0,73789039	187,58572	0,03434207	0,738613614	198,34169	0,034978012	0,681908903	216,6461	0,029877222	0,606091602	233,26878	0,024868646	0,549750751	248,72067	0,01981994	0,505729551	263,14088	0,01474855	0,470404924
576	201,15498	0,020499264	0,740836837	193,45207	0,027603978	0,73846006	187,46094	0,0344019	0,739181582	198,22232	0,035038949	0,682390975	216,54092	0,029929273	0,606444549	233,17861	0,024911971	0,550007808	248,64692	0,019854469	0,505911659	263,08479	0,014774244	0,470526884
577	201,03509	0,020534915	0,741400901	193,32764	0,027651985	0,73902973	187,33628	0,034461729	0,73974955	198,10306	0,035099886	0,682873046	216,43583	0,029981324	0,606797496	233,08852	0,024955297	0,550264865	248,57321	0,019888999	0,506093766	263,02873	0,014799939	0,470648843
578	200,91531	0,020570566	0,741964965	193,20334	0,027699991	0,739599399	187,21174	0,034521558	0,740317518	197,98392	0,035160823	0,683355117	216,33083	0,030033374	0,607150443	232,99849	0,024998622	0,550521922	248,49955	0,019923528	0,506275873	262,97269	0,014825633	0,470770803
579	200,79562	0,020606216	0,742529029	193,07914	0,027747998	0,740169069	187,08732	0,034581388	0,740885485	197,86491	0,035221761	0,683837189	216,22594	0,030085425	0,60750339	232,90852	0,025041947	0,550778979	248,42593	0,019958058	0,50645798	262,91668	0,014851327	0,470892763
580	200,67603	0,020641867	0,743093093	192,95506	0,027796005	0,740738739	186,96302	0,034641217	0,741453453	197,74601	0,035282698	0,68431926	216,12113	0,030137476	0,607856337	232,81863	0,025085272	0,551036036	248,35235	0,019992587	0,506640088	262,86069	0,014877022	0,471014723
581	200,55653	0,020677518	0,743657157	192,8311	0,027844012	0,741308408	186,83884	0,034701047	0,742021421	197,62724	0,035343635	0,684801331	216,01642	0,030189527	0,608209284	232,7288	0,025128597	0,551293093	248,27882	0,020027117	0,506822195	262,80472	0,014902716	0,471136683
582	200,43714	0,020713169	0,744221221	192,70724	0,027892019	0,741878078	186,71477	0,034760876	0,742589389	197,50859	0,035404573	0,685283402	215,91181	0,030241578	0,608562231	232,63905	0,025171922	0,55155015	248,20533	0,020061646	0,507004302	262,74878	0,01492841	0,471258642
583	200,31784	0,02074882	0,744785285	192,5835	0,027940026	0,742447748	186,59082	0,034820705	0,743157357	197,39005	0,03546551	0,685765474	215,80729	0,030293629	0,608915178	232,54936	0,025215248	0,551807207	248,13189	0,020096176	0,507186409	262,69286	0,014954105	0,471380602
584	200,19864	0,020784471	0,745349349	192,45987	0,027988033	0,743017417	186,46699	0,034880535	0,743725325	197,27164	0,035526447	0,686247545	215,70287	0,03034568	0,609268125	232,45973	0,025258573	0,552064264	248,05849	0,020130705	0,507368516	262,63697	0,014979799	0,471502562
585	200,07953	0,020820122	0,745913413	192,33635	0,02803604	0,743587087	186,34327	0,034940364	0,744293293	197,15334	0,035587385	0,686729616	215,59854	0,030397731	0,609621072	232,37018	0,025301898	0,552321321	247,98513	0,020165235	0,507550624	262,5811	0,015005493	0,471624522
586	199,96052	0,020855773	0,746477477	192,21294	0,028084047	0,744156757	186,21968	0,035000194	0,744861261	197,03517	0,035648322	0,687211687	215,49431	0,030449782	0,609974019	232,28069	0,025345223	0,552578378	247,91182	0,020199764	0,507732731	262,52526	0,015031188	0,471746482
587	199,8416	0,020891424	0,747041542	192,08964	0,028132054	0,744726426	186,09619	0,035060023	0,745429229	196,91711	0,035709259	0,687693759	215,39017	0,030501833	0,610326966	232,19127	0,025388548	0,552835435	247,83855	0,020234294	0,507914838	262,46944	0,015056882	0,471868441
588	199,72278	0,020927075	0,747605606	191,96645	0,028180061	0,745296096	185,97282	0,035119852	0,745997197	196,79917	0,035770196	0,68817583	215,28612	0,030553884	0,610679913	232,10192	0,025431873	0,553092492	247,76532	0,020268823	0,508096945	262,41364	0,015082576	0,471990401
589	199,60405	0,020962725	0,74816967	191,84337	0,028228068	0,745865766	185,84957	0,035179682	0,746565165	196,68135	0,035831134	0,688657901	215,18217	0,030605934	0,61103286	232,01264	0,025475199	0,55334955	247,69214	0,020303353	0,508279053	262,35787	0,015108271	0,472112361
590	199,48542	0,020998376	0,748733734	191,72041	0,028276074	0,746435435	185,72643	0,035239511	0,747133133	196,56365	0,035892071	0,689139972	215,07831	0,030657985	0,611385807	231,92342	0,025518524	0,553606607	247,619	0,020337882	0,50846116	262,30212	0,015133965	0,472234321
591	199,36688	0,021034027	0,749297798	191,59755	0,028324081	0,747005105	185,60341	0,035299341	0,747701101	196,44606	0,035953008	0,689622044	214,97455	0,030710036	0,611738754	231,83427	0,025561849	0,553863664	247,5459	0,020372412	0,508643267	262,2464	0,015159659	0,472356281
592	199,24844	0,021069678	0,749861862	191,4748	0,028372088	0,747574775	185,4805	0,03535917	0,748269069	196,32859	0,036013946	0,690104115	214,87087	0,030762087	0,612091701	231,74519	0,025605174	0,554120721	247,47285	0,020406941	0,508825374	262,1907	0,015185354	0,47247824
593	199,13008	0,021105329	0,750425926	191,35215	0,028420095	0,748144444	185,3577	0,035418999	0,748837037	196,21124	0,036074883	0,690586186	214,7673	0,030814138	0,612444648	231,65617	0,025648499	0,554377778	247,39984	0,020441471	0,509007482	262,13502	0,015211048	0,4726002
594	199,01183	0,02114098	0,75098999	191,22962	0,028468102	0,748714114	185,23502	0,035478829	0,749405005	196,094	0,03613582	0,691068257	214,66381	0,030866189	0,612797595	231,56722	0,025691824	0,554634835	247,32687	0,020476	0,509189589	262,07937	0,015236742	0,47272216
595	198,89366	0,021176631	0,751554054	191,10719	0,028516109	0,749283784	185,11245	0,035538658	0,749972973	195,97688	0,036196758	0,691550329	214,56042	0,03091824	0,613150542	231,47834	0,02573515	0,554891892	247,25395	0,02051053	0,509371696	262,02375	0,015262437	0,47284412
596	198,77558	0,021212282	0,752118118	190,98487	0,028564116	0,749853453	184,98999	0,035598488	0,750540941	195,85988	0,036257695	0,6920324	214,45712	0,030970291	0,613503489	231,38952	0,025778475	0,555148949	247,18107	0,020545059	0,509553803	261,96814	0,015288131	0,47296608
597	198,6576	0,021247933	0,752682182	190,86266	0,028612123	0,750423123	184,86764	0,035658317	0,751108909	195,74299	0,036318632	0,692514471	214,35391	0,031022342	0,613856437	231,30077	0,0258218	0,555406006	247,10823	0,020579589	0,50973591	261,91257	0,015313825	0,473088039
598	198,53971	0,021283583	0,753246246	190,74055	0,02866013	0,750992793	184,7454	0,035718146	0,751676877	195,62622	0,036379569	0,692996542	214,2508	0,031074393	0,614209384	231,21209	0,025865125	0,555663063	247,03544	0,020614118	0,509918018	261,85701	0,01533952	0,473209999
599	198,42191	0,021319234	0,75381031	190,61855	0,028708137	0,751562462	184,62328	0,035777976	0,752244845	195,50957	0,036440507	0,693478614	214,14778	0,031126444	0,614562331	231,12348	0,02590845	0,55592012	246,96268	0,020648648	0,510100125	261,80148	0,015365214	0,473331959
600	198,3042	0,021354885	0,754374374	190,49665	0,028756144	0,752132132	184,50126	0,035837805	0,752812813	195,39303	0,036501444	0,693960685	214,04485	0,031178494	0,614915278	231,03493	0,025951775	0,556177177	246,88998	0,020683177	0,510282232	261,74597	0,015390908	0,473453919
601	198,18658	0,021390536	0,754938438	190,37486	0,028804151	0,752701802	184,37936	0,035897634	0,753380781	195,2766	0,036562381	0,694442756	213,94201	0,031230545	0,615268225	230,94644	0,025995101	0,556434234	246,81731	0,020717707	0,510464339	261,69049	0,015416603	0,473575879
602	198,06905	0,021426187	0,755502503	190,25317	0,028852157	0,753271471	184,25756	0,035957464	0,753948749	195,16029	0,036623319	0,694924828	213,83927	0,031282596	0,615621172	230,85803	0,026038426	0,556691291	246,74469	0,020752237	0,510646447	261,63503	0,015442297	0,473697838
603	197,9516	0,021461838	0,756066567	190,13159	0,028900164	0,753841141	184,13587	0,036017293	0,754516717	195,04409	0,036684256	0,695406899	213,73661	0,031334647	0,615974119	230,76967	0,026081751	0,556948348	246,67211	0,020786766	0,510828554	261,5796	0,015467991	0,473819798
604	197,83425	0,021497489	0,756630631	190,01011	0,028948171	0,754410811	184,0143	0,036077123	0,755084685	194,92801	0,036745193	0,69588897	213,63405	0,031386698	0,616327066	230,68139	0,026125076	0,557205405	246,59957	0,020821296	0,511010661	261,52419	0,015493686	0,473941758
605	197,71699	0,02153314	0,757194695	189,88873	0,028996178	0,75498048	183,89283	0,036136952	0,755652653	194,81204	0,036806131	0,696371041	213,53158	0,031438749	0,616680013	230,59317	0,026168401	0,557462462	246,52708	0,020855825	0,511192768	261,4688	0,01551938	0,474063718
606	197,59981	0,021568791	0,757758759	189,76746	0,029044185	0,75555015	183,77146	0,036196781	0,756220621	194,69618	0,036867068	0,696853113	213,4292	0,0314908	0,61703296	230,50502	0,026211726	0,55771952	246,45463	0,020890355	0,511374876	261,41344	0,015545074	0,474185678
607	197,48273	0,021604442	0,758322823	189,64629	0,029092192	0,75611982	183,65021	0,036256611	0,756788589	194,58043	0,036928005	0,697335184	213,32691	0,031542851	0,617385907	230,41693	0,026255052	0,557976577	246,38222	0,020924884	0,511556983	261,3581	0,015570769	0,474307637
608	197,36573	0,021640092	0,758886887	189,52522	0,029140199	0,756689489	183,52906	0,03631644	0,757356557	194,4648	0,036988943	0,697817255	213,22472	0,031594902	0,617738854	230,32891	0,026298377	0,558233634	246,30985	0,020959414	0,51173909	261,30278	0,015596463	0,474429597
609	197,24881	0,021675743	0,759450951	189,40426	0,029188206	0,757259159	183,40802	0,03637627	0,757924525	194,34928	0,03704988	0,698299326	213,12261	0,031646953	0,618091801	230,24095	0,026341702	0,558490691	246,23753	0,020993943	0,511921197	261,24749	0,015622157	0,474551557
610	197,13199	0,021711394	0,760015015	189,28339	0,029236213	0,757828829	183,28709	0,036436099	0,758492492	194,23388	0,037110817	0,698781398	213,0206	0,031699004	0,618444748	230,15306	0,026385027	0,558747748	246,16525	0,021028473	0,512103305	261,19222	0,015647852	0,474673517
611	197,01525	0,021747045	0,760579079	189,16263	0,02928422	0,758398498	183,16626	0,036495928	0,75906046	194,11858	0,037171754	0,699263469	212,91867	0,031751054	0,618797695	230,06523	0,026428352	0,559004805	246,09301	0,021063002	0,512285412	261,13698	0,015673546	0,474795477
612	196,8986	0,021782696	0,761143143	189,04197	0,029332227	0,758968168	183,04554	0,036555758	0,759628428	194,0034	0,037232692	0,69974554	212,81684	0,031803105	0,619150642	229,97747	0,026471677	0,559261862	246,02082	0,021097532	0,512467519	261,08176	0,01569924	0,474917436
613	196,78203	0,021818347	0,761707207	188,92141	0,029380234	0,759537838	182,92492	0,036615587	0,760196396	193,88833	0,037293629	0,700227611	212,71509	0,031855156	0,619503589	229,88978	0,026515003	0,559518919	245,94866	0,021132061	0,512649626	261,02656	0,015724935	0,475039396
614	196,66555	0,021853998	0,762271271	188,80094	0,02942824	0,760107508	182,80441	0,036675417	0,760764364	193,77337	0,037354566	0,700709683	212,61344	0,031907207	0,619856536	229,80215	0,026558328	0,559775976	245,87655	0,021166591	0,512831733	260,97139	0,015750629	0,475161356
615	196,54915	0,021889649	0,762835335	188,68058	0,029476247	0,760677177	182,684	0,036735246	0,761332332	193,65852	0,037415504	0,701191754	212,51187	0,031959258	0,620209483	229,71459	0,026601653	0,560033033	245,80448	0,02120112	0,513013841	260,91624	0,015776323	0,475283316
616	196,43284	0,0219253	0,763399399	188,56031	0,029524254	0,761246847	182,5637	0,036795075	0,7619003	193,54378	0,037476441	0,701673825	212,4104	0,032011309	0,62056243	229,62709	0,026644978	0,56029009	245,73246	0,02123565	0,513195948	260,86111	0,015802018	0,475405276
617	196,31661	0,02196095	0,763963463	188,44015	0,029572261	0,761816517	182,4435	0,036854905	0,762468268	193,42915	0,037537378	0,702155896	212,30901	0,03206336	0,620915377	229,53965	0,026688303	0,560547147	245,66047	0,021270179	0,513378055	260,80601	0,01582772	0,475527235
618	196,20047	0,021996601	0,764527528	188,32008	0,029620268	0,762386186	182,3234	0,036914734	0,763036236	193,31463	0,037598316	0,702637968	212,20772	0,032115411	0,621268324	229,45228	0,026731628	0,560804204	245,58853	0,021304709	0,

625	195,38978	0,022246158	0,768475976	187,48232	0,029956317	0,766373874	181,48556	0,03733354	0,767012012	192,51606	0,038024877	0,706012467	211,50114	0,032479767	0,623738954	228,8425	0,027034905	0,562603604	245,08612	0,021546415	0,514834913	260,36605	0,016033267	0,476502914
626	195,27429	0,022281808	0,76904004	187,36302	0,030004323	0,766943544	181,36627	0,037393369	0,76757998	192,40242	0,038085814	0,706494538	211,40056	0,032531818	0,624091901	228,75565	0,02707823	0,562860661	245,01451	0,021580945	0,51501702	260,31116	0,016058961	0,476624874
627	195,15888	0,022317459	0,769604104	187,24382	0,03005233	0,767513213	181,24709	0,037453199	0,768147948	192,28888	0,038146751	0,706976609	211,30006	0,032583869	0,624444848	228,66886	0,027121555	0,563117718	244,94295	0,021615474	0,515199127	260,2563	0,016084655	0,476746833
628	195,04356	0,02235311	0,770168168	187,12471	0,030100337	0,768082883	181,12799	0,037513028	0,768715916	192,17544	0,038207689	0,70745868	211,19965	0,03263592	0,624797795	228,58213	0,02716488	0,563374775	244,87142	0,021650004	0,515381235	260,20146	0,01611035	0,476868793
629	194,92831	0,022388761	0,770732232	187,00569	0,030148344	0,768652553	181,009	0,037572857	0,769283884	192,06212	0,038268626	0,707940752	211,09933	0,032687971	0,625150742	228,49547	0,027208205	0,563631832	244,79994	0,021684533	0,515563342	260,14664	0,016136044	0,476990753
630	194,81314	0,022424412	0,771296296	186,88677	0,030196351	0,769222222	180,89011	0,037632687	0,769851852	191,9489	0,038329563	0,708422823	210,99909	0,032740022	0,625503689	228,40887	0,02725153	0,563888889	244,72851	0,021719063	0,515745449	260,09185	0,016161738	0,477112713
631	194,69805	0,022460063	0,77186036	186,76794	0,030244358	0,769791892	180,77131	0,037692516	0,77041982	191,83579	0,0383905	0,708904894	210,89895	0,032792073	0,625856636	228,32234	0,027294856	0,564145946	244,65711	0,021753592	0,515927556	260,03707	0,016187433	0,477234673
632	194,58304	0,022495714	0,772424424	186,64921	0,030292365	0,770361562	180,65261	0,037752346	0,770987788	191,72278	0,038451438	0,709386965	210,79889	0,032844124	0,626209583	228,23587	0,027338181	0,564403003	244,58575	0,021788122	0,516109664	259,98233	0,016213127	0,477356632
633	194,46811	0,022531365	0,772988488	186,53056	0,030340372	0,770931231	180,53401	0,037812175	0,771555756	191,60988	0,038512375	0,709869037	210,69892	0,032896174	0,62656253	228,14946	0,027381506	0,56466006	244,51444	0,021822651	0,516291771	259,9276	0,016238821	0,477478592
634	194,35326	0,022567016	0,773552553	186,41201	0,030388379	0,771500901	180,4155	0,037872004	0,772123724	191,49709	0,038573312	0,710351108	210,59903	0,032948225	0,626915477	228,06312	0,027424831	0,564917117	244,44317	0,021857181	0,516473878	259,8729	0,016264516	0,477600552
635	194,23848	0,022602667	0,774116617	186,29354	0,030436386	0,772070571	180,29709	0,037931834	0,772691692	191,3844	0,03863425	0,710833179	210,49924	0,033000276	0,627268424	227,97684	0,027468156	0,565174174	244,37194	0,02189171	0,516655985	259,81822	0,01629021	0,477722512
636	194,12378	0,022638317	0,774680681	186,17517	0,030484393	0,77264024	180,17877	0,037991663	0,77325966	191,27181	0,038695187	0,71131525	210,39953	0,033052327	0,627621371	227,89062	0,027511481	0,565431231	244,30075	0,02192624	0,516838093	259,76357	0,016315904	0,477844471
637	194,00915	0,022673968	0,775244745	186,05689	0,0305324	0,77320991	180,06055	0,038051493	0,773827628	191,15934	0,038756124	0,711797322	210,2999	0,033104378	0,627974318	227,80447	0,027554807	0,565688288	244,2296	0,021960769	0,5170202	259,70894	0,016341599	0,477966431
638	193,89461	0,022709619	0,775808809	185,9387	0,030580406	0,77377958	179,94243	0,038111322	0,774395596	191,04696	0,038817062	0,712279393	210,20037	0,033156429	0,628327265	227,71838	0,027598132	0,565945345	244,1585	0,021995299	0,517202307	259,65433	0,016367293	0,478088391
639	193,78013	0,02274527	0,776372873	185,8206	0,030628413	0,774349249	179,8244	0,038171151	0,774963564	190,93469	0,038877999	0,712761464	210,10092	0,03320848	0,628680212	227,63235	0,027641457	0,566202402	244,08743	0,022029828	0,517384414	259,59975	0,016392987	0,478210351
640	193,66574	0,022780921	0,776936937	185,70258	0,03067642	0,774918919	179,70646	0,038230981	0,775531532	190,82253	0,038938936	0,713243535	210,00155	0,033260531	0,629033159	227,54639	0,027684782	0,566459459	244,01641	0,022064358	0,517566521	259,54519	0,016418682	0,478332311
641	193,55142	0,022816572	0,777501001	185,58466	0,030724427	0,775488589	179,58861	0,03829081	0,776099499	190,71047	0,038999873	0,713725607	209,90227	0,033312582	0,629386106	227,46049	0,027728107	0,566716517	243,94543	0,022098887	0,517748629	259,49065	0,016444376	0,47845427
642	193,43717	0,022852223	0,778065065	185,46682	0,030772434	0,776058258	179,47086	0,038350639	0,776667467	190,59851	0,039060811	0,714207678	209,80308	0,033364633	0,629739053	227,37465	0,027771432	0,566973574	243,87449	0,022133417	0,517930736	259,43614	0,01647007	0,47857623
643	193,323	0,022887874	0,778629129	185,34907	0,030820441	0,776627928	179,3532	0,038410469	0,777235435	190,48665	0,039121748	0,714689749	209,70397	0,033416684	0,630092	227,28888	0,027814758	0,567230631	243,80359	0,022167946	0,518112843	259,38165	0,016495765	0,47869819
644	193,2089	0,022923525	0,779193193	185,23141	0,030868448	0,777197598	179,23563	0,038470298	0,777803403	190,3749	0,039182685	0,71517182	209,60495	0,033468734	0,630444947	227,20316	0,027858083	0,567487688	243,73273	0,022202476	0,51829495	259,32718	0,016521459	0,47882015
645	193,09487	0,022959175	0,779757257	185,11384	0,030916455	0,777767267	179,11816	0,038530128	0,778371371	190,26326	0,039243623	0,715653892	209,50602	0,033520785	0,630797894	227,11752	0,027901408	0,567744745	243,66191	0,022237006	0,518477058	259,27273	0,016547153	0,47894211
646	192,98092	0,022994826	0,780321321	184,99635	0,030964462	0,778336937	179,00077	0,038589957	0,778939339	190,15171	0,03930456	0,716135963	209,40717	0,033572836	0,631150842	227,03193	0,027944733	0,568001802	243,59113	0,022271535	0,518659165	259,21831	0,016572848	0,479064069
647	192,86704	0,023030477	0,780885385	184,87895	0,031012469	0,778906607	178,88348	0,038649786	0,779507307	190,04027	0,039365497	0,716618034	209,3084	0,033624887	0,631503789	226,9464	0,027988058	0,568258859	243,5204	0,022306065	0,518841272	259,16392	0,016598542	0,479186029
648	192,75323	0,023066128	0,781449449	184,76163	0,031060476	0,779476276	178,76628	0,038709616	0,780075275	189,92893	0,039426435	0,717100106	209,20972	0,033676938	0,631856736	226,86094	0,028031383	0,568515916	243,4497	0,022340594	0,519023379	259,10954	0,016624237	0,479307989
649	192,63949	0,023101779	0,782013514	184,6444	0,031108483	0,780045946	178,64916	0,038769445	0,780643243	189,81769	0,039487372	0,717582177	209,11113	0,033728989	0,632209683	226,77554	0,028074709	0,568772973	243,37905	0,022375124	0,519205487	259,05519	0,016649931	0,479429949
650	192,52583	0,02313743	0,782577578	184,52725	0,03115649	0,780615616	178,53214	0,038829275	0,781211211	189,70655	0,039548309	0,718064248	209,01262	0,03378104	0,63256263	226,6902	0,028118034	0,56903003	243,30844	0,022409653	0,519387594	259,00086	0,016675625	0,479551909
651	192,41223	0,023173081	0,783141642	184,41019	0,031204496	0,781185285	178,4152	0,038889104	0,781779179	189,59551	0,039609247	0,718546319	208,91419	0,033833091	0,632915577	226,60493	0,028161359	0,569287087	243,23787	0,022444183	0,519569701	258,94656	0,01670132	0,479673868
652	192,29871	0,023208732	0,783705706	184,29321	0,031252503	0,781754955	178,29835	0,038948933	0,782347147	189,48458	0,039670184	0,719028391	208,81585	0,033885142	0,633268524	226,51972	0,028204684	0,569544144	243,16734	0,022478712	0,519751808	258,89227	0,016727014	0,479795828
653	192,18526	0,023244383	0,78426977	184,17632	0,03130051	0,782324625	178,18159	0,039008763	0,782915115	189,37374	0,039731121	0,719510462	208,7176	0,033937193	0,633621471	226,43456	0,028248009	0,569801201	243,09685	0,022513242	0,519933915	258,83802	0,016752708	0,479917788
654	192,07187	0,023280034	0,784833834	184,05951	0,031348517	0,782894294	178,06492	0,039068592	0,783483083	189,26301	0,039792058	0,719992533	208,61942	0,033989244	0,633974418	226,34948	0,028291334	0,570058258	243,0264	0,022547771	0,520116023	258,78378	0,016778403	0,480039748
655	191,95856	0,023315684	0,785397898	183,94278	0,031396524	0,783463964	177,94834	0,039128422	0,784051051	189,15237	0,039852996	0,720474604	208,52134	0,034041294	0,634327365	226,26445	0,02833466	0,570315315	242,95599	0,022582301	0,52029813	258,72957	0,016804097	0,480161708
656	191,84531	0,023351335	0,785961962	183,82613	0,031444531	0,784033634	177,83184	0,039188251	0,784619019	189,04184	0,039913933	0,720956676	208,42333	0,034093345	0,634680312	226,17948	0,028377985	0,570572372	242,88562	0,02261683	0,520480237	258,67538	0,016829791	0,480283667
657	191,73213	0,023386986	0,786526026	183,70956	0,031492538	0,784603303	177,71543	0,03924808	0,785186987	188,9314	0,03997487	0,721438747	208,32541	0,034145396	0,635033259	226,09458	0,02842131	0,570829429	242,8153	0,02265136	0,520662344	258,62121	0,016855486	0,480405627
658	191,61902	0,023422637	0,78709009	183,59308	0,031540545	0,785172973	177,5991	0,03930791	0,785754955	188,82107	0,040035808	0,721920818	208,22758	0,034197447	0,635386206	226,00974	0,028464635	0,571086486	242,74501	0,022685889	0,520844452	258,56707	0,01688118	0,480527587
659	191,50598	0,023458288	0,787654154	183,47667	0,031588552	0,785742643	177,48286	0,039367739	0,786322923	188,71083	0,040096745	0,722402889	208,12982	0,034249498	0,635739153	225,92496	0,02850796	0,571343544	242,67476	0,022720419	0,521026559	258,51295	0,016906874	0,480649547
660	191,39301	0,023493939	0,788218218	183,36035	0,031636559	0,786312312	177,36671	0,039427569	0,786890891	188,6007	0,040157682	0,722884961	208,03215	0,034301549	0,6360921	225,84024	0,028551285	0,571600601	242,60456	0,022754948	0,521208666	258,45885	0,016932569	0,480771507
661	191,2801	0,02352959	0,788782282	183,24411	0,031684566	0,786881982	177,25064	0,039487398	0,787458859	188,49066	0,04021862	0,723367032	207,93457	0,0343536	0,636445047	225,75558	0,028594611	0,571857658	242,53439	0,022789478	0,521390773	258,40478	0,016958263	0,480893466
662	191,16726	0,023565241	0,789346346	183,12794	0,031732573	0,787451652	177,13465	0,039547227	0,788026827	188,38072	0,040279557	0,723849103	207,83706	0,034405651	0,636797994	225,67098	0,028637936	0,572114715	242,46427	0,022824007	0,521572881	258,35073	0,016983957	0,481015426
663	191,05448	0,023600892	0,78991041	183,01186	0,031780579	0,788021321	177,01874	0,039607057	0,788594795	188,27088	0,040340494	0,724331174	207,73964	0,034457702	0,637150941	225,58645	0,028681261	0,572371772	242,39419	0,022858537	0,521754988	258,2967	0,017009652	0,481137386
664	190,94177	0,023636542	0,790474474	182,89585	0,031828586	0,788590991	176,90292	0,039666886	0,789162763	188,16113	0,040401431	0,724813246	207,64231	0,034509753	0,637503888	225,50197	0,028724586	0,572628829	242,32414	0,022893066	0,521937095	258,24269	0,017035346	0,481259346
665	190,82912	0,023672193	0,791038539	182,77992	0,031876593	0,789160661	176,78719	0,039726715	0,789730731	188,05149	0,040462369	0,725295317	207,54505	0,034561804	0,637856835	225,41756	0,028767911	0,572885886	242,25414	0,022927596	0,522119202	258,18871	0,01706104	0,481381306
666	190,71654	0,023707844	0,791602603	182,66407	0,0319246	0,78973033	176,67153	0,039786545	0,790298699	187,94194	0,040523306	0,725777388	207,44788	0,034613854	0,638209782	225,33321	0,028811236	0,573142943	242,18418	0,022962125	0,52230131	258,13475	0,017086735	0,481503265
667	190,60403	0,023743495	0,792166667	182,5483	0,031972607	0,7903	176,55596	0,039846374	0,790866667	187,83249	0,040584243	0,726259459	207,35079	0,034665905	0,638562729	225,24892	0,028854562	0,5734	242,11426	0,022996655	0,522483417	258,08081	0,017112429	0,481625225
668	190,49157	0,023779146	0,792730731	182,4326	0,032020614	0,79086967	176,44047	0,039906204	0,791434635	187,72313	0,040645181	0,726741531	207,25378	0,034717956	0,638915676	225,16469	0,028897887	0,573657057	242,04437	0,023031184	0,522665524	258,0269	0,017138123	0,481747185
669	190,37918	0,023814797	0,793294795	182,31698	0,032068621	0,791439339	176,32505	0,039966033	0,792002603	187,61387	0,040706118	0,727223602	207,15686	0,034770007	0,639268623	225,08052	0,028941212	0,573914114	241,97453	0,023065714	0,522847631	257,97301	0,017163818	0,481869145
670	190,26686	0,023850448	0,793858859	182,20143	0,032116628	0,792009009	176,20972	0,040025862	0,792570571	187,50471	0,040767055	0,727705673	207,06002	0,034822058	0,639621571	224,99641	0,028984537	0,574171171	241,90473	0,023100243	0,523029738	257,91914	0,017189512	0,481991105
671	190,15459	0,023886099	0,794422923	182,08596	0,032164635	0,792578679	176,09447	0,040085692	0,793138539	187,39565	0,040827993	0,728187745	206,96325	0,034874109	0,639974518	224,91236	0,029027862	0,574428228	241,83497	0,023134773	0,523211846	257,8653	0,017215206	0,482113064
672	190,04239	0,02392175	0,794986987	181,97057	0,032212642	0,793148348	175,9793	0,040145521	0,793706507	187,28668	0,04088893	0,728669816	206,86657	0,03492616	0,640327465	224,82837	0,029071187	0,574685285	241,76525	0,023169302	0,523393953	257,81147	0,017240901	0,482235024
673	189,93025	0,0239574	0,795551051	181,85525	0,032260649	0,793718018	175,86421	0,040205351	0,794274474	187,1778	0,040949867	0,729151887	206,76998	0,034978211	0,640680412	224,74444	0,029114513	0,574942342	241,69556	0,023203832	0,52357606	257,75767	0,017266595	0,482356984
674	189,81817	0,023993051	0,796115115	181,74	0,032308656	0,794287688	175,74919	0,04026518	0,794842442	187,06902	0,041010804	0,729633958	206,67346	0,035030262	0,641033359	224,66058	0,029157838	0,575199399	241,62592	0,023238361	0,523758167	257,7039	0,017292289	0,482478944
675	189,70615	0,024028702	0,796679179	181,62483	0,032356662	0,794857357	175,63426	0,040325009	0,79541041	186,96034	0,041071742	0,73011603	206,57703	0,035082313	0,641386306	224,57677	0,029201163	0,575456456	241,55632	0,023272891	0,523940275	257,65014	0,017317984	0,482600904
676	189,59419	0,024064353	0,797243243	181,50973	0,032404669	0,795427027	175,5194	0,040384839	0,795978378	186,85175	0,041132679	0,730598101	206,48067	0,035134364	0,641739253	224,49302	0,029244488	0,575713514	241,48676	0,02330742	0,524122382	257,59641	0,017343678	0,482722863
677	189,48229	0,024100004	0,797807307	181,3947	0,032452676	0,795996697	175,40462	0,040444668	0,796546346	186,74325	0,041193616	0,731080172	206,3844	0,035186414	0,6420922	224,40934	0,029287813	0,575970571	241,41724	0,02334195	0,524304489	257,5427	0,017369372	0,482844823
678	189,37045	0,024135655	0,798371371	181,27975	0,032500683	0,796566366	175,28991	0,040504498	0,797114314	186,63485	0,041254554	0,731562243	206,28821	0,035238465	0,642445147	224,32571	0,029331138	0,576227628	241,34776	0,023376479	0,524486596	257,48902	0,017395067	0,482966783
679	189,25867	0,024171306	0,798935435	181,16486	0,03254869	0,797136036	175,17528	0,040564327	0,797682282	186,52655	0,041315491	0,732044315	206,1921	0,035290516	0,642798094	224,24215	0,029374464	0,576484685	241,27831	0,023411009	0,524668704	257,43535	0,017420761	0,483088743
680	189,14694	0,024206957	0,799499499	181,05005	0,032596697	0,797705706	175,06073	0,040624156	0,79825025	186,41833	0,041376428	0,732526386	206,09607	0,035342567	0,643151041	224,15864	0,029417789	0,576741742	241,20891	0,023445538	0,524850811	257,38171	0,017446455	0,483210703
681	189,03528	0,024242608	0,800063564	180,93531	0,032644704	0,798275375	174,94625	0,040683986	0,798818218	186,31022	0,041437366	0,733008457	206,00012	0,035394618	0,643503988	224,07519	0,029461114	0,576998799	241,13955	0,023480068	0,525032918	257,3281	0,01747215	0,483332662
682	188,92367	0,024278259	0,800627628	180,82064	0,032692711	0,798845045	174,83185	0,040743815	0,799386186	186,20219	0,041498303	0,733490528	205,90425	0,035446669	0,643856935	223,99181	0,029504439	0,577255856	241,07022	0,023514597	0,525215025	257,2745	0,017497844	0,483454622
683	188,81212	0,024313909	0,801191692	180,70603	0,032740718	0,799414715	174,71752	0,040803645	0,799954154	186,09426	0,04155924	0,7339726	205,80846	0,03549872	0,644209882	223,90848	0,029547764	0,577512913	241,00094	0,023549127	0,525397132	257,22093	0,017523538	0,483576582
684	188,70062	0,02434956	0,801755756	180,5915	0,032788725	0,799984384	174,60327	0,040863474	0,800522122	185,98642	0,041620177	0,734454671	205,71275	0,035550771	0,644562829	223,82521	0,029591089	0,57776997	240,9317	0,023583656	0,52557924	257,16738	0,017549233	0,483698542
685	188,58919	0,024385211	0,80231982	180,47704	0,032836732	0,800554054	174,48908	0,040923303	0,80109009	185,87867	0,041681115	0,734936742	205,61712	0,035602822	0,644915776	223,74201	0,029634415	0,578027027	240,86249	0,023618186	0,525761347	257,11385	0,017574927	0,483820502
686	188,4778	0,024420862	0,802883884	180,36264	0,032884739	0,801123724	174,37497	0,040983133	0,801658058	185,77101	0,041742052	0,735418813	205,52157	0,035654873	0,645268723	223,65886	0,02967774	0,578284084	240,79333	0,023652715	0,525943454	257,06035	0,017600621	0,483942461
687	188,36648	0,024456513	0,803447948	180,24831	0,032932745	0,801693393	174,26094	0,041042962	0,802226026	185,66345	0,041802989	0,735900885	205,4261	0,035706924	0,64562167	223,57577	0,029721065	0,578541141	240,7242	0,023687245	0,526125561	257,00687	0,017626316	0,484064421
688	188,2552	0,024492164	0,804012012	180,13405	0,032980752	0,802263063	174,14697	0,041102791	0,802793994	185,55598	0,041863927	0,736382956	205,33071	0,035758974	0,645974617	223,49274	0,02976439	0,578798198	240,65512	0,023721775	0,526307669	256,95341	0,01765201	0,484186381
689	188,14398	0,024527815	0,804576076	180,01986	0,033028759	0,802832733	174,03308	0,041162621	0,803361962	185,44859	0,041924864	0,736865027	205,2354	0,035811025	0,646327564	223,40977	0,029807715	0,579055255	240,58607	0,023756304	0,526489776	256,89997	0,017677704	0,484308341
690	188,03282	0,024563466	0,80514014	179,90573	0,033076766	0,803402402	173,91926	0,04122245	0,80392993	185,34131	0,041985801	0,737347098	205,14017	0,035863076	0,646680511	223,32686	0,02985104	0,579312312	240,51706	0,023790834	0,526671883	256,84655	0,017703399	0,484430301
691	187,92171	0,024599117	0,805704204	179,79167	0,033124773	0,803972072	173,8055	0,04128228	0,804497898	185,23411	0,042046739	0,73782917	205,04502	0,035915127	0,647033458	223,24401	0,029894366	0,579569369	240,4481	0,023825363	0,52685399	256,79316	0,017729093	0,48455226
692	187,81065	0,024634767	0,806268268	179,67767	0,03317278	0,804541742	173,69182	0,041342109	0,805065866	185,127	0,042107676	0,738311241	204,94995	0,035967178	0,647386405	223,16122	0,029937691	0,579826426	240,37917	0,023859893	0,527036098	256,73979	0,017754787	0,48467422
693	187,69964	0,024670418	0,806832332	179,56374	0,033220787	0,805111411	173,57821	0,041401938	0,805633834	185,01998	0,042168613	0,738793312	204,85495	0,036019229	0,647739352	223,07848	0,029981016	0,580083483	240,31028	0,023894422	0,527218205	256,68645	0,017780482	0,48479618
694	187,58869	0,024706069	0,807396396	179,44987	0,033268794	0,805681081	173,46466	0,041461768	0,806201802	184,91305	0,042229551	0,739275383	204,76004	0,03607128	0,6480923	222,99581	0,030024341	0,580340541	240,24143	0,023928952	0,527400312	256,63312	0,017806176	0,48491814
695	187,47778	0,02474172	0,80796046	179,33607	0,033316801	0,806250751	173,35119	0,041521597	0,80676977	184,80622	0,042290488	0,739757455	204,6652	0,036123331	0,648445247	222,91319	0,030067666	0,580597598	240,17262	0,023963481	0,527582419	256,57982	0,01783187	0,4850401
696	187,36693	0,024777371	0,808524525	179,22233	0,033364808	0,80682042	173,23778	0,041581427	0,807337738	184,69947	0,042351425	0,740239526	204,57045	0,036175382	0,648798194	222,83064	0,030110991	0,580854655	240,10385	0,023998011	0,527764526	256,52654	0,017857565	0,485162059
697	187,25613	0,024813022	0,809088589	179,10865	0,033412815	0,80739009	173,12444	0,041641256	0,807905706	184,59281	0,042412362	0,740721597	204,47577	0,036227433	0,649151141	222,74814	0,030154317	0,581111712	240,03512	0,02403254	0,527946634	256,47328	0,017883259	0,485284019
698	187,14538	0,024848673	0,809652653	178,99504	0,033460822	0,80795976	173,01116	0,041701085	0,808473674	184,48624	0,0424733	0,741203669	204,38116	0,036279484	0,649504088	222,6657	0,030197642	0,581368769	239,96642	0,02406707	0,528128741	256,42005	0,017908953	0,485405979
699	187,03467	0,024884324	0,810216717	178,88148	0,033508828	0,808529429	172,89796	0,041760915	0,809041642	184,37976	0,042534237	0,74168574	204,28664	0,036331534	0,649857035	222,58332	0,030240967	0,581625826	239,89777	0,024101599	0,528310848	256,36684	0,017934648	0,485527939
700	186,92402	0,024919975	0,810780781	178,76799	0,033556835	0,809099099	172,78481	0,041820744	0,80960961	184,27337	0,042595174	0,742167811	204,1922	0,036383585	0,650209882	222,50099	0,030284292	0,581882883	239,82915	0,024136129	0,528492955	256,31365	0,017960342	0,485649899
701	186,81341	0,024955626	0,811344845	178,65456	0,033604842	0,809668769	172,67174	0,041880574	0,810177578	184,16706	0,042656112	0,742649882	204,09783	0,036435636	0,650562929	222,41873	0,030327617	0,58213994	239,76058	0,024170658	0,528675063	256,26048	0,017986036	0,485771858
702	186,70285	0,024991276	0,811908909	178,54119	0,033652849	0,810238438	172,55873	0,041940403	0,810745546	184,06085	0,042717049	0,743131954	204,00354	0,036487687	0,650915876	222,33652	0,030370942	0,582396997	239,69204	0,024205188	0,52885717	256,20734	0,018011731	0,485893818
703	186,59234	0,025026927	0,812472973	178,42788	0,033700856	0,810808108	172,44578	0,042000232	0,811313514	183,95472	0,042777986	0,743614025	203,90933	0,036539738	0,651268823	222,25437	0,030414268	0,582654054	239,62354	0,024239717	0,529039277	256,15421	0,018037425	0,486015778
704	186,48188	0,025062578	0,813037037	178,31462	0,033748863	0,811377778	172,33289	0,042060062	0,811881481	183,84868	0,042838924	0,744096096	203,8152	0,036591789	0,65162177	222,17228	0,030457593	0,582911111	239,55508	0,024274247	0,529221384	256,10111	0,018063119	0,486137738
705	186,37146	0,025098229	0,813601101	178,20143	0,03379687	0,811947447	172,22007	0,042119891	0,812449449	183,74273	0,042899861	0,744578167	203,72114	0,03664384	0,651974717	222,09025	0,030500918	0,583168168	239,48666	0,024308776	0,529403492	256,04804	0,018088814	0,486259698
706	186,26109	0,02513388	0,814165165	178,08829	0,033844877	0,812517117	172,10731	0,04217972	0,813017417	183,63686	0,042960798	0,745060239	203,62716	0,036695891	0,652327664	222,00828	0,030544243	0,583425225	239,41828	0,024343306	0,529585599	255,99498	0,018114508	0,486381657
707	186,15076	0,025169531	0,814729229	177,97522	0,033892884	0,813086787	171,99462	0,04223955	0,813585385	183,53108	0,043021735	0,74554231	203,53326	0,036747942	0,652680611	221,92636	0,030587568	0,583682282	239,34994	0,024377835	0,529767706	255,94195	0,018140202	0,486503617
708	186,04048	0,025205182	0,815293293	177,86219	0,033940891	0,813656456	171,88198	0,042299379	0,814153353	183,42539	0,043082673	0,746024381	203,43943	0,036799993	0,653033558	221,8445	0,030630893	0,583939339	239,28163	0,024412365

715	185,26971	0,025454738	0,819241742	177,0726	0,034276939	0,817644144	171,09522	0,042718185	0,818129129	182,68794	0,043509234	0,74939888	202,7848	0,037164349	0,655504187	221,27311	0,03093417	0,585738739	238,80458	0,024654071	0,531224564	255,51848	0,018345757	0,487479296
716	185,15976	0,025490389	0,819805806	176,96001	0,034324946	0,818213814	170,98306	0,042778014	0,818697097	182,58293	0,043570171	0,749880951	202,69158	0,0372164	0,655857134	221,19172	0,030977495	0,585995796	238,73659	0,024688601	0,531406671	255,46565	0,018371451	0,487601255
717	185,04986	0,02552604	0,82036987	176,84748	0,034372953	0,818783483	170,87095	0,042837844	0,819265065	182,47801	0,043631108	0,750363022	202,59844	0,037268451	0,656210081	221,11037	0,03102082	0,586252853	238,66863	0,02472313	0,531588778	255,41283	0,018397146	0,487723215
718	184,93999	0,025561691	0,820933934	176,735	0,03442096	0,819353153	170,75891	0,042897673	0,819833033	182,37317	0,043692046	0,750845094	202,50538	0,037320502	0,656563028	221,02909	0,031064145	0,58650991	238,60071	0,02475766	0,531770886	255,36004	0,01842284	0,487845175
719	184,83017	0,025597342	0,821497998	176,62257	0,034468967	0,819922823	170,64691	0,042957503	0,820401001	182,26841	0,043752983	0,751327165	202,41239	0,037372553	0,656915976	220,94787	0,03110747	0,586766967	238,53283	0,024792189	0,531952993	255,30728	0,018448534	0,487967135
720	184,72038	0,025632992	0,822062062	176,51019	0,034516974	0,820492492	170,53497	0,043017332	0,820968969	182,16373	0,04381392	0,751809236	202,31948	0,037424604	0,657268923	220,8667	0,031150795	0,587024024	238,46499	0,024826719	0,5321351	255,25453	0,018474229	0,488089094
721	184,61063	0,025668643	0,822626126	176,39786	0,034564981	0,821062162	170,42309	0,043077161	0,821536937	182,05914	0,043874858	0,752291308	202,22665	0,037476654	0,65762187	220,78558	0,031194121	0,587281081	238,39718	0,024861248	0,532317207	255,20181	0,018499923	0,488211054
722	184,50092	0,025704294	0,82319019	176,28558	0,034612988	0,821631832	170,31126	0,043136991	0,822104905	181,95464	0,043935795	0,752773379	202,13388	0,037528705	0,657974817	220,70453	0,031237446	0,587538138	238,32942	0,024895778	0,532499315	255,14911	0,018525617	0,488333014
723	184,39124	0,025739945	0,823754254	176,17335	0,034660994	0,822201502	170,19948	0,04319682	0,822672873	181,85021	0,043996732	0,75325545	202,0412	0,037580756	0,658327764	220,62353	0,031280771	0,587795195	238,26169	0,024930307	0,532681422	255,09643	0,018551312	0,488454974
724	184,2816	0,025775596	0,824318318	176,06117	0,034709001	0,822771171	170,08776	0,04325665	0,823240841	181,74587	0,04405767	0,753737521	201,94859	0,037632807	0,658680711	220,54259	0,031324096	0,588052252	238,194	0,024964837	0,532863529	255,04377	0,018577006	0,488576934
725	184,172	0,025811247	0,824882382	175,94903	0,034757008	0,823340841	169,97609	0,043316479	0,823808809	181,64161	0,044118607	0,754219593	201,85605	0,037684858	0,659033658	220,4617	0,031367421	0,588309309	238,12635	0,024999366	0,533045636	254,99114	0,018602701	0,488698893
726	184,06243	0,025846898	0,825446446	175,83694	0,034805015	0,823910511	169,86447	0,043376308	0,824376777	181,53743	0,044179544	0,754701664	201,76359	0,037736909	0,659386605	220,38087	0,031410746	0,588566366	238,05874	0,025033896	0,533227743	254,93852	0,018628395	0,488820853
727	183,95289	0,025882549	0,826010511	175,7249	0,034853022	0,82448018	169,7529	0,043436138	0,824944745	181,43333	0,044240481	0,755183735	201,6712	0,03778896	0,659739552	220,3001	0,031454072	0,588823423	237,99116	0,025068425	0,533409851	254,88593	0,018654089	0,488942813
728	183,84339	0,0259182	0,826574575	175,6129	0,034901029	0,82504985	169,64138	0,043495967	0,825512713	181,32932	0,044301419	0,755665806	201,57889	0,037841011	0,660092499	220,21939	0,031497397	0,58908048	237,92362	0,025102955	0,533591958	254,83336	0,018679784	0,489064773
729	183,73392	0,025953851	0,827138639	175,50095	0,034949036	0,82561952	169,52991	0,043555796	0,826080681	181,22538	0,044362356	0,756147878	201,48665	0,037893062	0,660445446	220,13873	0,031540722	0,589337538	237,85612	0,025137484	0,533774065	254,78082	0,018705478	0,489186733
730	183,62448	0,025989501	0,827702703	175,38904	0,034997043	0,826189189	169,41849	0,043615626	0,826648649	181,12153	0,044423293	0,756629949	201,39449	0,037945113	0,660798393	220,05812	0,031584047	0,589594595	237,78866	0,025172014	0,533956172	254,72829	0,018731172	0,489308692
731	183,51507	0,026025152	0,828266767	175,27718	0,03504505	0,826758859	169,30712	0,043675455	0,827216617	181,01775	0,044484231	0,75711202	201,3024	0,037997164	0,66115134	219,97758	0,031627372	0,589851652	237,72124	0,025206544	0,53413828	254,67579	0,018756867	0,489430652
732	183,4057	0,026060803	0,828830831	175,16536	0,035093057	0,827328529	169,1958	0,043735285	0,827784585	180,91406	0,044545168	0,757594091	201,21038	0,038049214	0,661504287	219,89709	0,031670697	0,590108709	237,65385	0,025241073	0,534320387	254,62331	0,018782561	0,489552612
733	183,29636	0,026096454	0,829394895	175,05358	0,035141064	0,827898198	169,08452	0,043795114	0,828352553	180,81045	0,044606105	0,758076163	201,11844	0,038101265	0,661857234	219,81665	0,031714023	0,590365766	237,5865	0,025275603	0,534502494	254,57085	0,018808255	0,489674572
734	183,18704	0,026132105	0,829958959	174,94184	0,035189071	0,828467868	168,97329	0,043854943	0,828920521	180,70692	0,044667043	0,758558234	201,02657	0,038153316	0,662210181	219,73627	0,031757348	0,590622823	237,51919	0,025310132	0,534684601	254,51841	0,01883395	0,489796532
735	183,07776	0,026167756	0,830523023	174,83015	0,035237077	0,829037538	168,86211	0,043914773	0,829488488	180,60346	0,04472798	0,759040305	200,93477	0,038205367	0,662563128	219,65595	0,031800673	0,59087988	237,45192	0,025344662	0,534866709	254,46599	0,018859644	0,489918491
736	182,9685	0,026203407	0,831087087	174,7185	0,035285084	0,829607207	168,75097	0,043974602	0,830056456	180,50009	0,044788917	0,759522376	200,84305	0,038257418	0,662916075	219,57568	0,031843998	0,591136937	237,38469	0,025379191	0,535048816	254,4136	0,018885338	0,490040451
737	182,85928	0,026239058	0,831651151	174,60688	0,035333091	0,830176877	168,63988	0,044034432	0,830624424	180,39679	0,044849855	0,760004448	200,7514	0,038309469	0,663269022	219,49547	0,031887323	0,591393994	237,31749	0,025413721	0,535230923	254,36123	0,018911033	0,490162411
738	182,75008	0,026274709	0,832215215	174,49531	0,035381098	0,830746547	168,52883	0,044094261	0,831192392	180,29358	0,044910792	0,760486519	200,65983	0,03836152	0,663621969	219,41532	0,031930648	0,591651051	237,25033	0,02544825	0,53541303	254,30888	0,018936727	0,490284371
739	182,6409	0,026310359	0,832779279	174,38378	0,035429105	0,831316216	168,41782	0,04415409	0,83176036	180,19044	0,044971729	0,76096859	200,56832	0,038413571	0,663974916	219,33522	0,031973974	0,591908108	237,18321	0,02548278	0,535595137	254,25655	0,018962421	0,490406331
740	182,53176	0,02634601	0,833343343	174,27228	0,035477112	0,831885886	168,30686	0,04421392	0,832328328	180,08738	0,045032666	0,761450661	200,47689	0,038465622	0,664327863	219,25517	0,032017299	0,592165165	237,11612	0,025517309	0,535777245	254,20424	0,018988116	0,49052829
741	182,42264	0,026381661	0,833907407	174,16082	0,035525119	0,832455556	168,19594	0,044273749	0,832896296	179,9844	0,045093604	0,761932733	200,38554	0,038517673	0,66468081	219,17519	0,032060624	0,592422222	237,04908	0,025551839	0,535959352	254,15196	0,01901381	0,49065025
742	182,31354	0,026417312	0,834471471	174,0494	0,035573126	0,833025225	168,08506	0,044333579	0,833464264	179,8815	0,045154541	0,762414804	200,29425	0,038569724	0,665033757	219,09525	0,032103949	0,592679279	236,98207	0,025586368	0,536141459	254,09969	0,019039504	0,49077221
743	182,20447	0,026452963	0,835035536	173,93801	0,035621133	0,833594895	167,97422	0,044393408	0,834032232	179,77867	0,045215478	0,762896875	200,20304	0,038621774	0,665386705	219,01538	0,032147274	0,592936336	236,91509	0,025620898	0,536323566	254,04745	0,019065199	0,49089417
744	182,09542	0,026488614	0,8355996	173,82666	0,03566914	0,834164565	167,86343	0,044453237	0,8346002	179,67592	0,045276416	0,763378947	200,1119	0,038673825	0,665739652	218,93555	0,0321906	0,593193393	236,84816	0,025655427	0,536505674	253,99523	0,019090893	0,49101613
745	181,98639	0,026524265	0,836163664	173,71535	0,035717147	0,834734234	167,75267	0,044513067	0,835168168	179,57325	0,045337353	0,763861018	200,02084	0,038725876	0,666092599	218,85579	0,032233925	0,59345045	236,78126	0,025689957	0,536687781	253,94304	0,019116587	0,491138089
746	181,87739	0,026559916	0,836727728	173,60407	0,035765154	0,835303904	167,64195	0,044572896	0,835736136	179,47065	0,04539829	0,764343089	199,92984	0,038777927	0,666445546	218,77608	0,03227725	0,593707508	236,7144	0,025724486	0,536869888	253,89086	0,019142282	0,491260049
747	181,76841	0,026595567	0,837291792	173,49282	0,035813161	0,835873574	167,53127	0,044632726	0,836304104	179,36814	0,045459228	0,76482516	199,83892	0,038829978	0,666798493	218,69642	0,032320575	0,593964565	236,64758	0,025759016	0,537051995	253,8387	0,019167976	0,491382009
748	181,65945	0,026631218	0,837855856	173,38161	0,035861167	0,836443243	167,42063	0,044692555	0,836872072	179,26569	0,045520165	0,765307232	199,74807	0,038882029	0,66715144	218,61682	0,0323639	0,594221622	236,58079	0,025793545	0,537234103	253,78657	0,01919367	0,491503969
749	181,55051	0,026666868	0,83841992	173,27043	0,035909174	0,837012913	167,31003	0,044752384	0,83744004	179,16333	0,045581102	0,765789303	199,65729	0,03893408	0,667504387	218,53727	0,032407225	0,594478679	236,51405	0,025828075	0,53741621	253,73446	0,019219365	0,491625929
750	181,44159	0,026702519	0,838983984	173,15928	0,035957181	0,837582583	167,19946	0,044812214	0,838008008	179,06104	0,045642039	0,766271374	199,56658	0,038986131	0,667857334	218,45778	0,032450551	0,594735736	236,44734	0,025862604	0,537598317	253,68237	0,019245059	0,491747888
751	181,33269	0,02673817	0,839548048	173,04816	0,036005188	0,838152252	167,08892	0,044872043	0,838575976	178,95882	0,045702977	0,766753445	199,47595	0,039038182	0,668210281	218,37834	0,032493876	0,594992793	236,38066	0,025897134	0,537780424	253,6303	0,019270753	0,491869848
752	181,2238	0,026773821	0,840112112	172,93707	0,036053195	0,838721922	166,97843	0,044931872	0,839143944	178,85668	0,045763914	0,767235517	199,38538	0,039090233	0,668563228	218,29896	0,032537201	0,59524985	236,31403	0,025931663	0,537962532	253,57826	0,019296448	0,491991808
753	181,11494	0,026809472	0,840676176	172,82601	0,036101202	0,839291592	166,86796	0,044991702	0,839711912	178,75461	0,045824851	0,767717588	199,29489	0,039142284	0,668916175	218,21963	0,032580526	0,595506907	236,24743	0,025966193	0,538144639	253,52623	0,019322142	0,492113768
754	181,00609	0,026845123	0,84124024	172,71498	0,036149209	0,839861261	166,75753	0,045051531	0,84027988	178,65262	0,045885789	0,768199659	199,20447	0,039194334	0,669269122	218,14036	0,032623851	0,595763964	236,18086	0,026000722	0,538326746	253,47423	0,019347836	0,492235728
755	180,89725	0,026880774	0,841804304	172,60398	0,036197216	0,840430931	166,64714	0,045111361	0,840847848	178,55071	0,045946726	0,76868173	199,11412	0,039246385	0,669622069	218,06114	0,032667176	0,596021021	236,11434	0,026035252	0,538508853	253,42225	0,019373531	0,492357687
756	180,78844	0,026916425	0,842368368	172,493	0,036245223	0,841000601	166,53677	0,04517119	0,841415816	178,44886	0,046007663	0,769163802	199,02384	0,039298436	0,669975016	217,98198	0,032710502	0,596278078	236,04785	0,026069781	0,53869096	253,37029	0,019399225	0,492479647
757	180,67963	0,026952076	0,842932432	172,38205	0,03629323	0,84157027	166,42644	0,045231019	0,841983784	178,3471	0,046068601	0,769645873	198,93363	0,039350487	0,670327963	217,90287	0,032753827	0,596535135	235,9814	0,026104311	0,538873068	253,31835	0,019424919	0,492601607
758	180,57084	0,026987726	0,843496496	172,27113	0,036341237	0,84213994	166,31614	0,045290849	0,842551752	178,2454	0,046129538	0,770127944	198,84349	0,039402538	0,67068091	217,82381	0,032797152	0,596792192	235,91499	0,02613884	0,539055175	253,26643	0,019450614	0,492723567
759	180,46207	0,027023377	0,844060561	172,16023	0,036389244	0,84270961	166,20586	0,045350678	0,84311972	178,14378	0,046190475	0,770610015	198,75343	0,039454589	0,671033857	217,74481	0,032840477	0,597049249	235,84861	0,02617337	0,539237282	253,21453	0,019476308	0,492845527
760	180,3533	0,027059028	0,844624625	172,04936	0,03643725	0,843279279	166,09562	0,045410508	0,843687688	178,04223	0,046251412	0,771092087	198,66343	0,03950664	0,671386804	217,66587	0,032883802	0,597306306	235,78227	0,026207899	0,539419389	253,16266	0,019502002	0,492967486
761	180,24455	0,027094679	0,845188689	171,93851	0,036485257	0,843848949	165,98541	0,045470337	0,844255656	177,94075	0,04631235	0,771574158	198,5735	0,039558691	0,671739751	217,58697	0,032927127	0,597563363	235,71596	0,026242429	0,539601497	253,11081	0,019527697	0,493089446
762	180,13581	0,02713033	0,845752753	171,82769	0,036533264	0,844418619	165,87522	0,045530166	0,844823624	177,83935	0,046373287	0,772056229	198,48365	0,039610742	0,672092698	217,50814	0,032970453	0,59782042	235,6497	0,026276958	0,539783604	253,05898	0,019553391	0,493211406
763	180,02708	0,027165981	0,846316817	171,71688	0,036581271	0,844988288	165,76506	0,045589996	0,845391592	177,73802	0,046434224	0,7725383	198,39386	0,039662793	0,672445645	217,42935	0,033013778	0,598077477	235,58347	0,026311488	0,539965111	253,00717	0,019579085	0,493333366
764	179,91836	0,027201632	0,846880881	171,6061	0,036629278	0,845557958	165,65492	0,045649825	0,84595956	177,63676	0,046495162	0,773020372	198,30415	0,039714844	0,672798592	217,35062	0,033057103	0,598334535	235,51727	0,026346017	0,540147818	252,95538	0,01960478	0,493455326
765	179,80964	0,027237283	0,847444945	171,49534	0,036677285	0,846127628	165,54482	0,045709655	0,846527528	177,53557	0,046556099	0,773502443	198,2145	0,039766894	0,673151539	217,27195	0,033100428	0,598591592	235,45112	0,026380547	0,540329926	252,90361	0,019630474	0,493577285
766	179,70094	0,027272934	0,848009009	171,38459	0,036725292	0,846697297	165,43473	0,045769484	0,847095495	177,43446	0,046617036	0,773984514	198,12492	0,039818945	0,673504486	217,19332	0,033143753	0,598848649	235,385	0,026415076	0,540512033	252,85187	0,019656168	0,493699245
767	179,59224	0,027308584	0,848573073	171,27387	0,036773299	0,847266967	165,32467	0,045829313	0,847663463	177,33341	0,046677974	0,774466586	198,03542	0,039870996	0,673857434	217,11476	0,033187078	0,599105706	235,31891	0,026449606	0,54069414	252,80014	0,019681863	0,493821205
768	179,48354	0,027344235	0,849137137	171,16316	0,036821306	0,847836637	165,21464	0,045889143	0,848231431	177,23244	0,046738911	0,774948657	197,94598	0,039923047	0,674210381	217,03624	0,033230404	0,599362763	235,25287	0,026484135	0,540876247	252,74844	0,019707557	0,493943165
769	179,37486	0,027379886	0,849701201	171,05248	0,036869313	0,848406306	165,10463	0,045948972	0,848799399	177,13153	0,046799848	0,775430728	197,85661	0,039975098	0,674563328	216,95778	0,033273729	0,59961982	235,18686	0,026518665	0,541058354	252,69676	0,019733251	0,494065125
770	179,26617	0,027415537	0,850265265	170,94181	0,03691732	0,848975976	164,99463	0,046008801	0,849367367	177,0307	0,046860785	0,775912799	197,76731	0,040027149	0,674916275	216,87937	0,033317054	0,599876877	235,12088	0,026553194	0,541240462	252,6451	0,019758946	0,494187084
771	179,1575	0,027451188	0,850829329	170,83115	0,036965327	0,849545646	164,88466	0,046068631	0,849935335	176,92994	0,046921723	0,776394871	197,67809	0,0400792	0,675269222	216,80102	0,033360379	0,600133934	235,05494	0,026587724	0,541422569	252,59346	0,01978464	0,494309044
772	179,04882	0,027486839	0,851393393	170,72051	0,037013333	0,850115315	164,77471	0,04612846	0,850503303	176,82924	0,04698266	0,776876942	197,58893	0,040131251	0,675622169	216,72272	0,033403704	0,600390991	234,98904	0,026622253	0,541604676	252,54184	0,019810334	0,494431004
773	178,94015	0,02752249	0,851957457	170,60988	0,03706134	0,850684985	164,66478	0,04618829	0,851071271	176,72862	0,047043597	0,777359013	197,49983	0,040183302	0,675975116	216,64447	0,033447029	0,600648048	234,92318	0,026656783	0,541786783	252,49025	0,019836029	0,494552964
774	178,83147	0,027558141	0,852521522	170,49927	0,037109347	0,851254655	164,55487	0,046248119	0,851639239	176,62807	0,047104535	0,777841084	197,41081	0,040235353	0,676328063	216,56628	0,033490355	0,600905105	234,85735	0,026691313	0,541968891	252,43867	0,019861723	0,494674924
775	178,7228	0,027593792	0,853085586	170,38867	0,037157354	0,851824324	164,44497	0,046307948	0,852207207	176,52758	0,047165472	0,778323156	197,32186	0,040287404	0,67668101	216,48814	0,03353368	0,601162162	234,79156	0,026725842	0,542150998	252,38712	0,019887417	0,494796883
776	178,61413	0,027629443	0,85364965	170,27808	0,037205361	0,852393994	164,33509	0,046367778	0,852775175	176,42716	0,047226409	0,778805227	197,23297	0,040339454	0,677033957	216,41005	0,033577005	0,601419219	234,7258	0,026760372	0,542333105	252,33559	0,019913112	0,494918843
777	178,50545	0,027665093	0,854213714	170,16751	0,037253368	0,852963664	164,22523	0,046427607	0,853343143	176,32682	0,047287347	0,779287298	197,14416	0,040391505	0,677386904	216,33201	0,03362033	0,601676276	234,66009	0,026794901	0,542515212	252,28407	0,019938806	0,495040803
778	178,39678	0,027700744	0,854777778	170,05694	0,037301375	0,853533333	164,11538	0,046487437	0,853911111	176,22654	0,047348284	0,779769369	197,05541	0,040443556	0,677739851	216,25403	0,033663655	0,601933333	234,5944	0,026829431	0,54269732	252,23258	0,0199645	0,495162763
779	178,2881	0,027736395	0,855341842	169,94638	0,037349382	0,854103003	164,00555	0,046547266	0,854479079	176,12632	0,047409221	0,780251441	196,96673	0,040495607	0,678092798	216,1761	0,03370698	0,60219039	234,52876	0,02686396	0,542879427	252,18112	0,019990195	0,495284723
780	178,17941	0,027772046	0,855905906	169,83583	0,037397389	0,854672673	163,89573	0,046607095	0,855047047	176,02618	0,047470159	0,780733512	196,87812	0,040547658	0,678445745	216,09823	0,033750306	0,602447447	234,46315	0,02689849	0,543061534	252,12967	0,020015889	0,495406682
781	178,07073	0,027807697	0,85646997	169,72528	0,037445396	0,855242342	163,78592	0,046666925	0,855615015	175,9261	0,047531096	0,781215583	196,78957	0,040599709	0,678798692	216,0204	0,033793631	0,602704505	234,39757	0,026933019	0,543243641	252,07824	0,020041583	0,495528642
782	177,96203	0,027843348	0,857034034	169,61475	0,037493403	0,855812012	163,67612	0,046726754	0,856182983	175,82609	0,047592033	0,781697654	196,7011	0,04065176	0,679151639	215,94263	0,033836956	0,602961562	234,33203	0,026967549	0,543425748	252,02684	0,020067278	0,495650602
783	177,85333	0,027878999	0,857598098	169,50422	0,03754141	0,856381682	163,56634	0,046786584	0,856750951	175,72615	0,04765297	0,782179726	196,61269	0,040703811	0,679504586	215,86492	0,033880281	0,603218619	234,26653	0,027002078	0,543607856	251,97545	0,020092972	0,495772562
784	177,74462	0,02791465	0,858162162	169,39369	0,037589416	0,856951351	163,45656	0,046846413	0,857318919	175,62627	0,047713908	0,782661797	196,52435	0,040755862	0,679857533	215,78725	0,033923606	0,603475676	234,20106	0,027036608	0,543789963	251,92409	0,020118666	0,495894522
785	177,6359	0,027950301	0,858726226	169,28317	0,037637423	0,857521021	163,3468	0,046906242	0,857886887	175,52646	0,047774845	0,783143868	196,43608	0,040807913	0,68021048	215,70964	0,033966931	0,603732733	234,13563	0,027071137	0,54397207	251,87275	0,020144361	0,496016481
786	177,52718	0,027985951	0,85929029	169,17265	0,03768543	0,858090691	163,23704	0,046966072	0,858454855	175,42672	0,047835782	0,783625939	196,34787	0,040859964	0,680563427	215,63208	0,034010257	0,60398979	234,07024	0,027105667	0,544154177	251,82143	0,020170055	0,496138441
787	177,41844	0,028021602	0,859854354	169,06213	0,037733437	0,85866036	163,12729	0,047025901	0,859022823	175,32704	0,04789672	0,784108011	196,25973	0,040912014	0,680916374	215,55457	0,034053582	0,604246847	234,00488	0,027140196	0,544336285	251,77013	0,020195749	0,496260401
788	177,30969	0,028057253	0,860418418	168,95161	0,037781444	0,85923003	163,01754	0,047085731	0,859590791	175,22743	0,047957657	0,784590082	196,17166	0,040964065	0,681269321	215,47712	0,034096907	0,604503904	233,93956	0,027174726	0,544518392	251,71885	0,020221444	0,496382361
789	177,20093	0,028092904	0,860982482	168,84109	0,037829451	0,8597997	162,9078	0,04714556	0,860158759	175,12788	0,048018594	0,785072153	196,08366	0,041016116	0,681622268	215,39972	0,034140232	0,604760961	233,87427	0,027209255	0,544700499	251,66759	0,020247138	0,496504321
790	177,09216	0,028128555	0,861546547	168,73057	0,037877458	0,860369369	162,79807	0,047205389	0,860726727	175,0284	0,048079532	0,785554224	195,99572	0,041068167	0,681975215	215,32237	0,034183557	0,605018018	233,80902	0,027243785	0,544882606	251,61636	0,020272832	0,49662628
791	176,98337	0,028164206	0,862110611	168,62005	0,037925465	0,860939039	162,68833	0,047265219	0,861294695	174,92898	0,048140469	0,786036296	195,90785	0,041120218	0,682328162	215,24507	0,034226882	0,605275075	233,74381	0,027278314	0,545064714	251,56514	0,020298527	0,49674824
792	176,87456	0,028199857	0,862674675	168,50953	0,037973472	0,861508709	162,5786	0,047325048	0,861862663	174,82962	0,048201406	0,786518367	195,82005	0,041172269	0,68268111	215,16782	0,034270208	0,605532132	233,67863	0,027312844	0,545246821	251,51395	0,020324221	0,4968702
793	176,76574	0,028235508	0,863238739	168,399	0,038021479	0,862078378	162,46887	0,047384877	0,862430631	174,73033	0,048262343	0,787000438	195,73231	0,04122432	0,683034057	215,09063	0,034313533	0,605789189	233,61349	0,027347373	0,545428928	251,46277	0,020349915	0,49699216
794	176,65691	0,028271159	0,863802803	168,28847	0,038069486	0,862648048	162,35915	0,047444707	0,862998599	174,63111	0,048323281	0,78748251	195,64464	0,041276371	0,683387004	215,01349	0,034356858	0,606046246	233,54838	0,027381903	0,545611035	251,41162	0,02037561	0,49711412
795	176,54805	0,02830681	0,864366867	168,17793	0,038117493	0,863217718	162,24942	0,047504536	0,863566567	174,53195	0,048384218	0,787964581	195,55704	0,041328422	0,683739951	214,9364	0,034400183	0,606303303	233,48331	0,027416432	0,545793142	251,36049	0,020401304	0,497236079
796	176,43917	0,02834246	0,864930931	168,06738	0,038165499	0,863787387	162,13969	0,047564366	0,864134535	174,43285	0,048445155	0,788446652	195,4695	0,041380473	0,684092898	214,85936	0,034443508	0,60656036	233,41827	0,027450962	0,54597525	251,30938	0,020426998	0,497358039
797	176,33028	0,028378111	0,865494995	167,95683	0,038213506	0,864357057	162,02995	0,047624195	0,864702503	174,33381	0,048506093	0,788928723	195,38203	0,041432524	0,684445845	214,78237	0,034486833	0,606817417	233,35327	0,027485491	0,546157357	251,25829	0,020452693	0,497479999
798	176,22136	0,028413762	0,866059059	167,84626	0,038261513	0,864926727	161,92022	0,047684024	0,86527047	174,23484	0,04856703	0,789410795	195,29462	0,041484574	0,684798792	214,70544	0,034530159	0,607074474	233,2883	0,027520021

805	175,45823	0,028663318	0,870007508	167,07197	0,038597562	0,868914414	161,15187	0,04810283	0,869246246	173,54375	0,048993591	0,792785293	194,68462	0,041848931	0,687269421	214,16834	0,034833435	0,608873874	232,83454	0,027761727	0,547614215	250,85033	0,020658248	0,498455677
806	175,3491	0,028698969	0,870571572	166,96129	0,038645569	0,869484084	161,04207	0,04816266	0,869814214	173,44526	0,049054528	0,793267365	194,59774	0,041900982	0,687622368	214,09182	0,03487676	0,609130931	232,76986	0,027796257	0,547796322	250,79943	0,020683942	0,498577637
807	175,23994	0,02873462	0,871135636	166,85059	0,038693576	0,870053754	160,93225	0,048222489	0,870382182	173,34684	0,049115466	0,793749436	194,51093	0,041953033	0,687975315	214,01535	0,034920085	0,609387988	232,70522	0,027830786	0,547978429	250,74855	0,020709636	0,498699597
808	175,13074	0,028770271	0,8716997	166,73988	0,038741582	0,870623423	160,82242	0,048282318	0,87095015	173,24848	0,049176403	0,794231507	194,42418	0,042005084	0,688328262	213,93893	0,03496341	0,609645045	232,6406	0,027865316	0,548160537	250,69769	0,020735331	0,498821557
809	175,02151	0,028805922	0,872263764	166,62914	0,038789589	0,871193093	160,71257	0,048342148	0,871518118	173,15018	0,04923734	0,794713578	194,33749	0,042057134	0,688681209	213,86256	0,035006735	0,609902102	232,57603	0,027899845	0,548342644	250,64685	0,020761025	0,498943516
810	174,91225	0,028841573	0,872827828	166,51838	0,038837596	0,871762763	160,60271	0,048401977	0,872086086	173,05193	0,049298278	0,79519565	194,25087	0,042109185	0,689034156	213,78624	0,035050061	0,610159159	232,51149	0,027934375	0,548524751	250,59603	0,020786719	0,499065476
811	174,80295	0,028877224	0,873391892	166,4076	0,038885603	0,872332432	160,49283	0,048461807	0,872654054	172,95375	0,049359215	0,795677721	194,16431	0,042161236	0,689387103	213,70997	0,035093386	0,610416216	232,44698	0,027968904	0,548706858	250,54524	0,020812414	0,499187436
812	174,69361	0,028912875	0,873955956	166,29679	0,03893361	0,872902102	160,38292	0,048521636	0,873222022	172,85562	0,049420152	0,796159792	194,07782	0,042213287	0,68974005	213,63376	0,035136711	0,610673273	232,38251	0,028003434	0,548888965	250,49446	0,020838108	0,499309396
813	174,58423	0,028948526	0,87452002	166,18595	0,038981617	0,873471772	160,273	0,048581465	0,87378999	172,75755	0,049481089	0,796641863	193,99139	0,042265338	0,690092997	213,55759	0,035180036	0,61093033	232,31808	0,028037963	0,549071073	250,4437	0,020863802	0,499431356
814	174,47481	0,028984176	0,875084084	166,07509	0,039029624	0,874041441	160,16306	0,048641295	0,874357958	172,65954	0,049542027	0,797123935	193,90502	0,042317389	0,690445944	213,48148	0,035223361	0,611187387	232,25368	0,028072493	0,54925318	250,39297	0,020889497	0,499553315
815	174,36534	0,029019827	0,875648148	165,9642	0,039077631	0,874611111	160,05309	0,048701124	0,874925926	172,56159	0,049602964	0,797606006	193,81872	0,04236944	0,690798891	213,40541	0,035266686	0,611444444	232,18931	0,028107023	0,549435287	250,34225	0,020915191	0,499675275
816	174,25584	0,029055478	0,876212212	165,85328	0,039125638	0,875180781	159,9431	0,048760953	0,875493894	172,46369	0,049663901	0,798088077	193,73249	0,042421491	0,691151839	213,3294	0,035310012	0,611701502	232,12498	0,028141552	0,549617394	250,29156	0,020940885	0,499797235
817	174,14629	0,029091129	0,876776276	165,74232	0,039173645	0,87575045	159,83309	0,048820783	0,876061862	172,36585	0,049724839	0,798570149	193,64632	0,042473542	0,691504786	213,25344	0,035353337	0,611958559	232,06069	0,028176082	0,549799502	250,24089	0,02096658	0,499919195
818	174,0367	0,02912678	0,87734034	165,63133	0,039221652	0,87632012	159,72305	0,048880612	0,87662983	172,26807	0,049785776	0,79905222	193,56021	0,042525593	0,691857733	213,17752	0,035396662	0,612215616	231,99643	0,028210611	0,549981609	250,19024	0,020992274	0,500041155
819	173,92705	0,029162431	0,877904404	165,52031	0,039269659	0,87688979	159,61298	0,048940442	0,877197798	172,17035	0,049846713	0,799534291	193,47416	0,042577644	0,69221068	213,10166	0,035439987	0,612472673	231,9322	0,028245141	0,550163716	250,1396	0,021017968	0,500163114
820	173,81736	0,029198082	0,878468468	165,40926	0,039317665	0,877459459	159,50288	0,049000271	0,877765766	172,07268	0,049907651	0,800016362	193,38818	0,042629694	0,692563627	213,02585	0,035483312	0,61272973	231,86801	0,02827967	0,550345823	250,08899	0,021043663	0,500285074
821	173,70762	0,029233733	0,879032533	165,29817	0,039365672	0,878029129	159,39275	0,0490601	0,878333734	171,97507	0,049968588	0,800498434	193,30226	0,042681745	0,692916574	212,95009	0,035526637	0,612986787	231,80385	0,0283142	0,550527931	250,0384	0,021069357	0,500407034
822	173,59783	0,029269384	0,879596597	165,18703	0,039413679	0,878598799	159,28259	0,04911993	0,878901702	171,87751	0,050029525	0,800980505	193,21641	0,042733796	0,693269521	212,87438	0,035569963	0,613243844	231,73973	0,028348729	0,550710038	249,98783	0,021095051	0,500528994
823	173,48799	0,029305035	0,880160661	165,07586	0,039461686	0,879168468	159,17239	0,049179759	0,87946967	171,78001	0,050090463	0,801462576	193,13062	0,042785847	0,693622468	212,79871	0,035613288	0,613500901	231,67565	0,028383259	0,550892145	249,93728	0,021120746	0,500650954
824	173,37809	0,029340685	0,880724725	164,96465	0,039509693	0,879738138	159,06216	0,049239589	0,880037638	171,68256	0,0501514	0,801944647	193,04489	0,042837898	0,693975415	212,7231	0,035656613	0,613757958	231,6116	0,028417788	0,551074252	249,88675	0,02114644	0,500772913
825	173,26813	0,029376336	0,881288789	164,8534	0,0395577	0,880307808	158,9519	0,049299418	0,880605606	171,58517	0,050212337	0,802426719	192,95922	0,042889949	0,694328362	212,64754	0,035699938	0,614015015	231,54758	0,028452318	0,551256359	249,83625	0,021172134	0,500894873
826	173,15812	0,029411987	0,881852853	164,7421	0,039605707	0,880877477	158,8416	0,049359247	0,881173574	171,48783	0,050273274	0,80290879	192,87362	0,042942	0,694681309	212,57203	0,035743263	0,614272072	231,4836	0,028486847	0,551438467	249,78576	0,021197829	0,501016833
827	173,04805	0,029447638	0,882416917	164,63076	0,039653714	0,881447147	158,73126	0,049419077	0,881741542	171,39055	0,050334212	0,803390861	192,78808	0,042994051	0,695034256	212,49657	0,035786588	0,614529129	231,41965	0,028521377	0,551620574	249,73529	0,021223523	0,501138793
828	172,93792	0,029483289	0,882980981	164,51937	0,039701721	0,882016817	158,62087	0,049478906	0,88230951	171,29332	0,050395149	0,803872932	192,7026	0,043046102	0,695387203	212,42116	0,035829914	0,614786186	231,35574	0,028555906	0,551802681	249,68485	0,021249217	0,501260753
829	172,82773	0,02951894	0,883545045	164,40793	0,039749728	0,882586486	158,51045	0,049538736	0,882877477	171,19615	0,050456086	0,804355004	192,61719	0,043098153	0,69574015	212,3458	0,035873239	0,615043243	231,29186	0,028590436	0,551984788	249,63442	0,021274912	0,501382712
830	172,71748	0,029554591	0,884109109	164,29644	0,039797735	0,883156156	158,39999	0,049598565	0,883445445	171,09902	0,050517024	0,804837075	192,53184	0,043150204	0,696093097	212,27049	0,035916564	0,6153003	231,22801	0,028624965	0,552166896	249,58401	0,021300606	0,501504672
831	172,60716	0,029590242	0,884673173	164,1849	0,039845742	0,883725826	158,28947	0,049658394	0,884013413	171,00195	0,050577961	0,805319146	192,44655	0,043202254	0,696446044	212,19522	0,035959889	0,615557357	231,16421	0,028659495	0,552349003	249,53363	0,0213263	0,501626632
832	172,49677	0,029625893	0,885237237	164,07331	0,039893748	0,884295495	158,17892	0,049718224	0,884581381	170,90494	0,050638898	0,805801217	192,36132	0,043254305	0,696798991	212,12001	0,036003214	0,615814414	231,10043	0,028694024	0,55253111	249,48326	0,021351995	0,501748592
833	172,38631	0,029661543	0,885801301	163,96166	0,039941755	0,884865165	158,06831	0,049778053	0,885149349	170,80797	0,050699836	0,806283289	192,27615	0,043306356	0,697151938	212,04485	0,036046539	0,616071471	231,03669	0,028728554	0,552713217	249,43292	0,021377689	0,501870552
834	172,27579	0,029697194	0,886365365	163,84996	0,039989762	0,885434835	157,95766	0,049837883	0,885717317	170,71106	0,050760773	0,80676536	192,19105	0,043358407	0,697504885	211,96974	0,036089865	0,616328529	230,97298	0,028763083	0,552895325	249,3826	0,021403383	0,501992511
835	172,16519	0,029732845	0,886929429	163,7382	0,040037769	0,886004505	157,84695	0,049897712	0,886285285	170,6142	0,05082171	0,807247431	192,10601	0,043410458	0,697857832	211,89467	0,03613319	0,616585586	230,90931	0,028797613	0,553077432	249,33229	0,021429078	0,502114471
836	172,05453	0,029768496	0,887493493	163,62638	0,040085776	0,886574174	157,7362	0,049957541	0,886853253	170,51739	0,050882647	0,807729502	192,02103	0,043462509	0,698210779	211,81966	0,036176515	0,616842643	230,84568	0,028832142	0,553259539	249,28201	0,021454772	0,502236431
837	171,94378	0,029804147	0,888057558	163,5145	0,040133783	0,887143844	157,62539	0,050017371	0,887421221	170,42063	0,050943585	0,808211574	191,93611	0,04351456	0,698563726	211,74469	0,03621984	0,6170997	230,78207	0,028866672	0,553441646	249,23175	0,021480466	0,502358391
838	171,83296	0,029839798	0,888621622	163,40256	0,04018179	0,887713514	157,51452	0,0500772	0,887989189	170,32392	0,051004522	0,808693645	191,85125	0,043566611	0,698916673	211,66978	0,036263165	0,617356757	230,7185	0,028901201	0,553623753	249,18151	0,021506161	0,502480351
839	171,72206	0,029875449	0,889185686	163,29055	0,040229797	0,888283183	157,40359	0,050137029	0,888557157	170,22727	0,051065459	0,809175716	191,76646	0,043618662	0,69926962	211,59491	0,03630649	0,617613814	230,65497	0,028935731	0,553805861	249,13129	0,021531855	0,50260231
840	171,61108	0,0299111	0,88974975	163,17847	0,040277804	0,888852853	157,29261	0,050196859	0,889125125	170,13066	0,051126397	0,809657788	191,68172	0,043670713	0,699622568	211,52009	0,036349816	0,617870871	230,59147	0,02897026	0,553987968	249,08108	0,021557549	0,50272427
841	171,50002	0,029946751	0,890313814	163,06633	0,040325811	0,889422523	157,18157	0,050256688	0,889693093	170,0341	0,051187334	0,810139859	191,59705	0,043722764	0,699975515	211,44532	0,036393141	0,618127928	230,528	0,02900479	0,554170075	249,0309	0,021583244	0,50284623
842	171,38888	0,029982402	0,890877878	162,95412	0,040373818	0,889992192	157,07046	0,050316518	0,890261061	169,93759	0,051248271	0,81062193	191,51244	0,043774814	0,700328462	211,3706	0,036436466	0,618384985	230,46457	0,029039319	0,554352182	248,98074	0,021608938	0,50296819
843	171,27765	0,030018052	0,891441942	162,84184	0,040421825	0,890561862	156,95929	0,050376347	0,890829029	169,84114	0,051309209	0,811104001	191,42789	0,043826865	0,700681409	211,29593	0,036479791	0,618642042	230,40117	0,029073849	0,55453429	248,9306	0,021634632	0,50309015
844	171,16633	0,030053703	0,892006006	162,72948	0,040469832	0,891131532	156,84805	0,050436176	0,891396997	169,74473	0,051370146	0,811586073	191,3434	0,043878916	0,701034356	211,22131	0,036523116	0,618899099	230,33781	0,029108378	0,554716397	248,88048	0,021660327	0,503212109
845	171,05492	0,030089354	0,89257007	162,61705	0,040517838	0,891701201	156,73675	0,050496006	0,891964965	169,64836	0,051431083	0,812068144	191,25897	0,043930967	0,701387303	211,14674	0,036566441	0,619156156	230,27448	0,029142908	0,554898504	248,83038	0,021686021	0,503334069
846	170,94342	0,030125005	0,893134134	162,50454	0,040565845	0,892270871	156,62537	0,050555835	0,892532933	169,55205	0,05149202	0,812550215	191,1746	0,043983018	0,70174025	211,07221	0,036609767	0,619413213	230,21119	0,029177437	0,555080611	248,7803	0,021711715	0,503456029
847	170,83183	0,030160656	0,893698198	162,39195	0,040613852	0,892840541	156,51393	0,050615665	0,893100901	169,45579	0,051552958	0,813032286	191,09029	0,044035069	0,702093197	210,99774	0,036653092	0,61967027	230,14793	0,029211967	0,555262719	248,73024	0,02173741	0,503577989
848	170,72014	0,030196307	0,894262262	162,27928	0,040661859	0,89341021	156,40241	0,050675494	0,893668869	169,35957	0,051613895	0,813514358	191,00605	0,04408712	0,702446144	210,92331	0,036696417	0,619927327	230,0847	0,029246496	0,555444826	248,68021	0,021763104	0,503699949
849	170,60836	0,030231958	0,894826326	162,16653	0,040709866	0,89397988	156,29081	0,050735323	0,894236837	169,2634	0,051674832	0,813996429	190,92186	0,044139171	0,702799091	210,84893	0,036739742	0,620184384	230,0215	0,029281026	0,555626933	248,63019	0,021788798	0,503821908
850	170,49647	0,030267609	0,89539039	162,05369	0,040757873	0,89454955	156,17914	0,050795153	0,894804805	169,16727	0,05173577	0,8144785	190,83773	0,044191222	0,703152038	210,77461	0,036783067	0,620441441	229,95834	0,029315555	0,55580904	248,58019	0,021814493	0,503943868
851	170,38449	0,03030326	0,895954454	161,94077	0,04080588	0,895119219	156,06739	0,050854982	0,895372773	169,0712	0,051796707	0,814960571	190,75367	0,044243273	0,703504985	210,70032	0,036826392	0,620698498	229,89522	0,029350085	0,555991148	248,53021	0,021840187	0,504065828
852	170,2724	0,03033891	0,896518519	161,82775	0,040853887	0,895688889	155,95556	0,050914812	0,895940741	168,97517	0,051857644	0,815442643	190,66966	0,044295324	0,703857932	210,62609	0,036869718	0,620955556	229,83213	0,029384614	0,556173255	248,48025	0,021865881	0,504187788
853	170,1602	0,030374561	0,897082583	161,71465	0,040901894	0,896258559	155,84364	0,050974641	0,896508709	168,87918	0,051918582	0,815924714	190,58571	0,044347374	0,704210879	210,55191	0,036913043	0,621212613	229,76907	0,029419144	0,556355362	248,43032	0,021891576	0,504309748
854	170,04789	0,030410212	0,897646647	161,60145	0,040949901	0,896828228	155,73164	0,05103447	0,897076677	168,78324	0,051979519	0,816406785	190,50183	0,044399425	0,704563826	210,47777	0,036956368	0,62146967	229,70604	0,029453673	0,556537469	248,3804	0,02191727	0,504431707
855	169,93548	0,030445863	0,898210711	161,48816	0,040997908	0,897397898	155,61955	0,0510943	0,897644645	168,68735	0,052040456	0,816888856	190,418	0,044451476	0,704916773	210,40368	0,036999693	0,621726727	229,64305	0,029488203	0,556719576	248,3305	0,021942964	0,504553667
856	169,82295	0,030481514	0,898774775	161,37476	0,041045915	0,897967568	155,50737	0,051154129	0,898212613	168,5915	0,052101393	0,817370928	190,33423	0,044503527	0,70526972	210,32964	0,037043018	0,621983784	229,5801	0,029522732	0,556901684	248,28062	0,021968659	0,504675627
857	169,71031	0,030517165	0,899338839	161,26127	0,041093921	0,898537237	155,3951	0,051213958	0,898780581	168,49569	0,052162331	0,817852999	190,25052	0,044555578	0,705622667	210,25565	0,037086343	0,622240841	229,51717	0,029557262	0,557083791	248,23077	0,021994353	0,504797587
858	169,59755	0,030552816	0,899902903	161,14768	0,041141928	0,899106907	155,28274	0,051273788	0,899348549	168,39993	0,052223268	0,81833507	190,16688	0,044607629	0,705975614	210,18171	0,037129669	0,622497898	229,45428	0,029591792	0,557265898	248,18093	0,022020047	0,504919547
859	169,48467	0,030588467	0,900466967	161,03398	0,041189935	0,899676577	155,17028	0,051333617	0,899916517	168,30421	0,052284205	0,818817141	190,08329	0,04465968	0,706328561	210,10781	0,037172994	0,622754955	229,39143	0,029626321	0,557448005	248,13111	0,022045742	0,505041506
860	169,37166	0,030624118	0,901031031	160,92018	0,041237942	0,900246246	155,05772	0,051393447	0,900484484	168,20854	0,052345143	0,819299213	189,99976	0,044711731	0,706681508	210,03397	0,037216319	0,623012012	229,32861	0,029660851	0,557630113	248,08132	0,022071436	0,505163466
861	169,25854	0,030659768	0,901595095	160,80626	0,041285949	0,900815916	154,94506	0,051453276	0,901052452	168,11291	0,05240608	0,819781284	189,91629	0,044763782	0,707034455	209,96017	0,037259644	0,623269069	229,26582	0,02969538	0,55781222	248,03154	0,02209713	0,505285426
862	169,14528	0,030695419	0,902159159	160,69224	0,041333956	0,901385586	154,8323	0,051513105	0,90162042	168,01732	0,052467017	0,820263355	189,83287	0,044815833	0,707387402	209,88642	0,037302969	0,623526126	229,20306	0,02972991	0,557994327	247,98178	0,022122825	0,505407386
863	169,0319	0,03073107	0,902723223	160,5781	0,041381963	0,901955255	154,71943	0,051572935	0,902188388	167,92178	0,052527955	0,820745427	189,74952	0,044867884	0,707740349	209,81271	0,037346294	0,623783183	229,14034	0,029764439	0,558176434	247,93205	0,022148519	0,505529346
864	168,91838	0,030766721	0,903287287	160,46384	0,04142997	0,902524925	154,60646	0,051632764	0,902756356	167,82627	0,052588892	0,821227498	189,66622	0,044919934	0,708093296	209,73906	0,03738962	0,62404024	229,07765	0,029798969	0,558358542	247,88233	0,022174213	0,505651305
865	168,80473	0,030802372	0,903851351	160,34946	0,041477977	0,903094595	154,49337	0,051692594	0,903324324	167,73081	0,052649829	0,821709569	189,58299	0,044971985	0,708446244	209,66545	0,037432945	0,624297297	229,015	0,029833498	0,558540649	247,83263	0,022199908	0,505773265
866	168,69094	0,030838023	0,904415415	160,23497	0,041525984	0,903664264	154,38017	0,051752423	0,903892292	167,63539	0,052710767	0,82219164	189,49981	0,045024036	0,708799191	209,59189	0,03747627	0,624554354	228,95238	0,029868028	0,558722756	247,78296	0,022225602	0,505895225
867	168,57701	0,030873674	0,904979479	160,12035	0,041573991	0,904233934	154,26686	0,051812252	0,90446026	167,54001	0,052771704	0,822673712	189,41669	0,045076087	0,709152138	209,51837	0,037519595	0,624811411	228,88979	0,029902557	0,558904863	247,7333	0,022251296	0,506017185
868	168,46294	0,030909325	0,905543544	160,0056	0,041621998	0,904803604	154,15343	0,051872082	0,905028228	167,44468	0,052832641	0,823155783	189,33363	0,045128138	0,709505085	209,44491	0,03756292	0,625068468	228,82723	0,029937087	0,55908697	247,68366	0,022276991	0,506139145
869	168,34872	0,030944976	0,906107608	159,89072	0,041670004	0,905373273	154,03988	0,051931911	0,905596196	167,34938	0,052893578	0,823637854	189,25063	0,045180189	0,709858032	209,37149	0,037606245	0,625325526	228,76471	0,029971616	0,559269078	247,63405	0,022302685	0,506261104
870	168,23435	0,030980627	0,906671672	159,77571	0,041718011	0,905942943	153,9262	0,051991741	0,906164164	167,25412	0,052954516	0,824119925	189,16768	0,04523224	0,710210979	209,29812	0,037649571	0,625582583	228,70223	0,030006146	0,559451185	247,58445	0,022328379	0,506383064
871	168,11983	0,031016277	0,907235736	159,66056	0,041766018	0,906512613	153,8124	0,05205157	0,906732132	167,1589	0,053015453	0,824601997	189,0848	0,045284291	0,710563926	209,22479	0,037692896	0,62583964	228,63977	0,030040675	0,559633292	247,53487	0,022354074	0,506505024
872	168,00516	0,031051928	0,9077998	159,54528	0,041814025	0,907082282	153,69847	0,052111399	0,9073001	167,06372	0,05307639	0,825084068	189,00197	0,045336342	0,710916873	209,15152	0,037736221	0,626096697	228,57735	0,030075205	0,559815399	247,48532	0,022379768	0,506626984
873	167,89033	0,031087579	0,908363864	159,42985	0,041862032	0,907651952	153,58441	0,052171229	0,907868068	166,96858	0,053137328	0,825566139	188,9192	0,045388393	0,71126982	209,07829	0,037779546	0,626353754	228,51496	0,030109734	0,559997507	247,43578	0,022405462	0,506748944
874	167,77534	0,03112323	0,908927928	159,31428	0,041910039	0,908221622	153,47021	0,052231058	0,908436036	166,87348	0,053198265	0,82604821	188,83648	0,045440444	0,711622767	209,00511	0,037822871	0,626610811	228,45261	0,030144264	0,560179614	247,38626	0,022431157	0,506870903
875	167,66018	0,031158881	0,909491992	159,19857	0,041958046	0,908791291	153,35588	0,052290888	0,909004004	166,77842	0,053259202	0,826530282	188,75383	0,045492494	0,711975714	208,93197	0,037866196	0,626867868	228,39028	0,030178793	0,560361721	247,33677	0,022456851	0,506992863
876	167,54486	0,031194532	0,910056056	159,0827	0,042006053	0,909360961	153,24141	0,052350717	0,909571972	166,68339	0,05332014	0,827012353	188,67123	0,045544545	0,712328661	208,85888	0,037909522	0,627124925	228,328	0,030213323	0,560543828	247,28729	0,022482546	0,507114823
877	167,42936	0,031230183	0,91062012	158,96668	0,04205406	0,909930631	153,12679	0,052410546	0,91013994	166,58841	0,053381077	0,827494424	188,58869	0,045596596	0,712681608	208,78584	0,037952847	0,627381982	228,26574	0,030247852	0,560725936	247,23783	0,02250824	0,507236783
878	167,3137	0,031265834	0,911184184	158,85051	0,042102067	0,9105003	153,01203	0,052470376	0,910707908	166,49345	0,053442014	0,827976495	188,5062	0,045648647	0,713034555	208,71285	0,037996172	0,627639039	228,20352	0,030282382	0,560908043	247,18839	0,022533934	0,507358743
879	167,19785	0,031301485	0,911748248	158,73417	0,042150074	0,91106997	152,89712	0,052530205	0,911275876	166,39854	0,053502951	0,828458567	188,42378	0,045700698	0,713387502	208,6399	0,038039497	0,627896096	228,14133	0,030316911	0,56109015	247,13898	0,022559629	0,507480702
880	167,08183	0,031337135	0,912312312	158,61767	0,042198081	0,91163964	152,78205	0,052590034	0,911843844	166,30366	0,053563889	0,828940638	188,34141	0,045752749	0,713740449	208,567	0,038082822	0,628153153	228,07917	0,030351441	0,561272257	247,08958	0,022585323	0,507602662
881	166,96562	0,031372786	0,912876376	158,50101	0,042246087	0,912209309	152,66683	0,052649864	0,912411812	166,20882	0,053624826	0,829422709	188,25909	0,0458048	0,714093396	208,49415	0,038126147	0,62841021	228,01705	0,03038597	0,561454364	247,0402	0,022611017	0,507724622
882	166,84922	0,031408437	0,91344044	158,38417	0,042294094	0,912778979	152,55145	0,052709693	0,91297978	166,11401	0,053685763	0,82990478	188,17684	0,045856851	0,714446343	208,42134	0,038169473	0,628667267	227,95496	0,0304205	0,561636472	246,99084	0,022636712	0,507846582
883	166,73264	0,031444088	0,914004505	158,26717	0,042342101	0,913348649	152,43591	0,052769523	0,913547748	166,01924	0,053746701	0,830386852	188,09464	0,045908902	0,71479929	208,34858	0,038212798	0,628924324	227,8929	0,030455029	0,561818579	246,9415	0,022662406	0,507968542
884	166,61586	0,031479739	0,914568569	158,14998	0,042390108	0,913918318	152,32021	0,052829352	0,914115716	165,92451	0,053807638	0,830868923	188,0125	0,045960953	0,715152237	208,27586	0,038256123	0,629181381	227,83087	0,030489559	0,562000686	246,89219	0,0226881	0,508090501
885	166,49888	0,03151539	0,915132633	158,03262	0,042438115	0,914487988	152,20433	0,052889181	0,914683684	165,8298	0,053868575	0,831350994	187,93041	0,046013004	0,715505184	208,2032	0,038299448	0,629438438	227,76888	0,030524088	0,562182793	246,84289	0,022713795	0,508212461
886	166,3817	0,031551041	0,915696697	157,91507	0,042486122	0,915057658	152,08828	0,052949011	0,915251652	165,73513	0,053929513	0,831833065	187,84838	0,046065054	0,715858131	208,13058	0,038342773	0,629695495	227,70692	0,030558618	0,562364901	246,79361	0,022739489	0,508334421
887	166,26431	0,031586692	0,916260761	157,79734	0,042534129	0,915627327	151,97206	0,05300884	0,91581962	165,6405	0,05399045	0,832315137	187,76641	0,046117105	0,716211078	208,058	0,038386098	0,629952553	227,64499	0,030593147	0,562547008	246,74435	0,022765183	0,508456381
888	166,14671	0,031622343	0,916824825	157,67941	0,042582136	0,916196997	151,85565	0,05306867	0,916387588	165,5459	0,054051387	0,832797208	187,68449	0,046169156	0,716564025	207,98547	0,038429424	0,63020961	227,5831	0,030626777

895	165,31728	0,031871899	0,920773273	156,84822	0,042918184	0,920184685	151,03544	0,053487475	0,920363363	164,88459	0,054477948	0,836171707	187,11263	0,046533513	0,719034655	207,47907	0,0387327	0,632009009	227,15076	0,030869383	0,564003866	246,35098	0,022970738	0,509432059
896	165,19785	0,03190755	0,921337337	156,72861	0,042966191	0,920754354	150,91745	0,053547305	0,920931331	164,79024	0,054538886	0,836653778	187,03116	0,046585564	0,719387602	207,40691	0,038776025	0,632266066	227,08913	0,030903913	0,564185973	246,3019	0,022996432	0,509554019
897	165,07817	0,031943201	0,921901401	156,60878	0,043014198	0,921324024	150,79924	0,053607134	0,921499299	164,69592	0,054599823	0,837135849	186,94974	0,046637614	0,719740549	207,33479	0,03881935	0,632523123	227,02752	0,030938442	0,56436808	246,25284	0,023022127	0,509675979
898	164,95823	0,031978852	0,922465465	156,48871	0,043062205	0,921893694	150,68082	0,053666964	0,922067267	164,60162	0,05466076	0,837617921	186,86838	0,046689665	0,720093496	207,26272	0,038862675	0,63278018	226,96596	0,030972972	0,564550187	246,2038	0,023047821	0,509797938
899	164,83803	0,032014502	0,92302953	156,3684	0,043110212	0,922463363	150,56216	0,053726793	0,922635235	164,50736	0,054721697	0,838099992	186,78707	0,046741716	0,720446443	207,1907	0,038906	0,633037237	226,90442	0,031007501	0,564732295	246,15477	0,023073515	0,509919898
900	164,71757	0,032050153	0,923593594	156,24784	0,043158219	0,923033033	150,44328	0,053786622	0,923203203	164,41313	0,054782635	0,838582063	186,70582	0,046793767	0,72079939	207,11872	0,038949326	0,633294294	226,84292	0,031042031	0,564914402	246,10577	0,02309921	0,510041858
901	164,59684	0,032085804	0,924157658	156,12704	0,043206226	0,923602703	150,32416	0,053846452	0,923771171	164,31892	0,054843572	0,839064134	186,62462	0,046845818	0,721152337	207,04679	0,038992651	0,633551351	226,78145	0,031076561	0,565096509	246,05678	0,023124904	0,510163818
902	164,47583	0,032121455	0,924721722	156,00599	0,043254233	0,924172372	150,2048	0,053906281	0,924339139	164,22474	0,054904509	0,839546206	186,54348	0,046897869	0,721505284	206,97491	0,039035976	0,633808408	226,72001	0,03111109	0,565278616	246,00782	0,023150598	0,510285778
903	164,35454	0,032157106	0,925285786	155,88467	0,04330224	0,924742042	150,0852	0,05396611	0,924907107	164,13059	0,054965447	0,840028277	186,46239	0,04694992	0,721858231	206,90307	0,039079301	0,634065465	226,6586	0,03114562	0,565460724	245,95887	0,023176293	0,510407737
904	164,23297	0,032192757	0,92584985	155,76309	0,043350247	0,925311712	149,96534	0,05402594	0,925475075	164,03647	0,055026384	0,840510348	186,38136	0,047001971	0,722211178	206,83127	0,039122626	0,634322523	226,59723	0,031180149	0,565642831	245,90995	0,023201987	0,510529697
905	164,1111	0,032228408	0,926413914	155,64124	0,043398253	0,925881381	149,84523	0,054085769	0,926043043	163,94237	0,055087321	0,840992419	186,30038	0,047054022	0,722564125	206,75952	0,039165951	0,63457958	226,53589	0,031214679	0,565824938	245,86104	0,023227681	0,510651657
906	163,98894	0,032264059	0,926977978	155,51912	0,04344626	0,926451051	149,72486	0,054145599	0,926611011	163,84829	0,055148259	0,841474491	186,21946	0,047106073	0,722917072	206,68782	0,039209277	0,634836637	226,47458	0,031249208	0,566007045	245,81216	0,023253376	0,510773617
907	163,86647	0,03229971	0,927542042	155,39671	0,043494267	0,927020721	149,60422	0,054205428	0,927178979	163,75425	0,055209196	0,841956562	186,13859	0,047158124	0,723270019	206,61616	0,039252602	0,635093694	226,4133	0,031283738	0,566189153	245,76329	0,02327907	0,510895577
908	163,74369	0,03233536	0,928106106	155,27402	0,043542274	0,92759039	149,48331	0,054265257	0,927746947	163,66022	0,055270133	0,842438633	186,05777	0,047210174	0,723622966	206,54455	0,039295927	0,635350751	226,35205	0,031318267	0,56637126	245,71444	0,023304764	0,511017536
909	163,6206	0,032371011	0,92867017	155,15103	0,043590281	0,92816006	149,36212	0,054325087	0,928314915	163,56623	0,055331071	0,842920704	185,97701	0,047262225	0,723975913	206,47298	0,039339252	0,635607808	226,29084	0,031352797	0,566553367	245,66561	0,023330459	0,511139496
910	163,49719	0,032406662	0,929234234	155,02774	0,043638288	0,92872973	149,24065	0,054384916	0,928882883	163,47225	0,055392008	0,843402776	185,8963	0,047314276	0,72432886	206,40146	0,039382577	0,635864865	226,22966	0,031387326	0,566735474	245,6168	0,023356153	0,511261456
911	163,37344	0,032442313	0,929798298	154,90415	0,043686295	0,929299399	149,11888	0,054444746	0,929450851	163,3783	0,055452945	0,843884847	185,81564	0,047366327	0,724681807	206,32998	0,039425902	0,636121922	226,16851	0,031421856	0,566917581	245,56801	0,023381847	0,511383416
912	163,24936	0,032477964	0,930362362	154,78025	0,043734302	0,929869069	148,99683	0,054504575	0,930018819	163,28437	0,055513882	0,844366918	185,73504	0,047418378	0,725034754	206,25854	0,039469228	0,636378979	226,1074	0,031456385	0,567099689	245,51924	0,023407542	0,511505376
913	163,12494	0,032513615	0,930926426	154,65603	0,043782309	0,930438739	148,87446	0,054564404	0,930586787	163,19047	0,05557482	0,84484899	185,65449	0,047470429	0,725387702	206,18716	0,039512553	0,636636036	226,04631	0,031490915	0,567281796	245,47049	0,023433236	0,511627335
914	163,00017	0,032549266	0,93149049	154,53148	0,043830316	0,931008408	148,7518	0,054624234	0,931154755	163,09658	0,055635757	0,845331061	185,574	0,04752248	0,725740649	206,11581	0,039555878	0,636893093	225,98526	0,031525444	0,567463903	245,42176	0,02345893	0,511749295
915	162,87504	0,032584917	0,932054555	154,4066	0,043878323	0,931578078	148,62881	0,054684063	0,931722723	163,00272	0,055696694	0,845813132	185,49356	0,047574531	0,726093596	206,04451	0,039599203	0,63715015	225,92424	0,031559974	0,56764601	245,37305	0,023484625	0,511871255
916	162,74955	0,032620568	0,932618619	154,28139	0,04392633	0,932147748	148,5055	0,054743893	0,932290691	162,90888	0,055757632	0,846295203	185,41317	0,047626582	0,726446543	205,97326	0,039642528	0,637407207	225,86325	0,031594503	0,567828118	245,32436	0,023510319	0,511993215
917	162,62369	0,032656219	0,933182683	154,15582	0,043974336	0,932717417	148,38187	0,054803722	0,932858659	162,81506	0,055818569	0,846777275	185,33284	0,047678633	0,72679949	205,90205	0,039685853	0,637664264	225,80229	0,031629033	0,568010225	245,27568	0,023536013	0,512115175
918	162,49745	0,032691869	0,933746747	154,02991	0,044022343	0,933287087	148,2579	0,054863551	0,933426627	162,72127	0,055879506	0,847259346	185,25256	0,047730684	0,727152437	205,83089	0,039729179	0,637921321	225,74137	0,031663562	0,568192332	245,22703	0,023561708	0,512237134
919	162,37082	0,03272752	0,934310811	153,90363	0,04407035	0,933856757	148,13358	0,054923381	0,933994595	162,62749	0,055940444	0,847741417	185,17233	0,047782734	0,727505384	205,75977	0,039772504	0,638178378	225,68047	0,031698092	0,568374439	245,1784	0,023587402	0,512359094
920	162,2438	0,032763171	0,934874875	153,77698	0,044118357	0,934426426	148,00892	0,05498321	0,934562563	162,53373	0,056001381	0,848223488	185,09215	0,047834785	0,727858331	205,68869	0,039815829	0,638435435	225,61961	0,031732621	0,568556547	245,12978	0,023613096	0,512481054
921	162,11637	0,032798822	0,935438939	153,64996	0,044166364	0,934996096	147,88389	0,05504304	0,935130531	162,43999	0,056062318	0,84870556	185,01203	0,047886836	0,728211278	205,61766	0,039859154	0,638692492	225,55878	0,031767151	0,568738654	245,08118	0,023638791	0,512603014
922	161,98853	0,032834473	0,936003003	153,52255	0,044214371	0,935565766	147,7585	0,055102869	0,935698498	162,34627	0,056123255	0,849187631	184,93196	0,047938887	0,728564225	205,54667	0,039902479	0,63894955	225,49798	0,03180168	0,568920761	245,03261	0,023664485	0,512724974
923	161,86027	0,032870124	0,936567067	153,39475	0,044262378	0,936135435	147,63274	0,055162698	0,936266466	162,25256	0,056184193	0,849669702	184,85194	0,047990938	0,728917172	205,47573	0,039945804	0,639206607	225,43722	0,03183621	0,569102868	244,98405	0,023690179	0,512846933
924	161,73159	0,032905775	0,937131131	153,26655	0,044310385	0,936705105	147,50659	0,055222528	0,936834434	162,15887	0,05624513	0,850151773	184,77198	0,048042989	0,729270119	205,40483	0,03998913	0,639463664	225,37648	0,031870739	0,569284975	244,93551	0,023715874	0,512968893
925	161,60246	0,032941426	0,937695195	153,13794	0,044358392	0,937274775	147,38005	0,055282357	0,937402402	162,0652	0,056306067	0,850633845	184,69206	0,04809504	0,729623066	205,33398	0,040032455	0,639720721	225,31578	0,031905269	0,569467083	244,88699	0,023741568	0,513090853
926	161,47289	0,032977077	0,938259259	153,0089	0,044406399	0,937844444	147,25311	0,055342186	0,93797037	161,97155	0,056367005	0,851115916	184,6122	0,048147091	0,729976013	205,26317	0,04007578	0,639977778	225,25511	0,031939798	0,56964919	244,83849	0,023767262	0,513212813
927	161,34285	0,033012727	0,938823323	152,87944	0,044454406	0,938414114	147,12577	0,055402016	0,938538338	161,87791	0,056427942	0,851597987	184,53239	0,048199142	0,73032896	205,19241	0,040119105	0,640234835	225,19447	0,031974328	0,569831297	244,79001	0,023792957	0,513334773
928	161,21235	0,033048378	0,939387387	152,74954	0,044502413	0,938983784	146,998	0,055461845	0,939106306	161,78429	0,056488879	0,852080058	184,45264	0,048251193	0,730681907	205,12169	0,04016243	0,640491892	225,13386	0,032008857	0,570013404	244,74155	0,023818651	0,513456732
929	161,08138	0,033084029	0,939951451	152,61919	0,04455042	0,939553453	146,86981	0,055521675	0,939674274	161,69069	0,056549817	0,85256213	184,37293	0,048303244	0,731034854	205,05101	0,040205756	0,640748949	225,07328	0,032043387	0,570195512	244,69311	0,023844345	0,513578692
930	160,94991	0,03311968	0,940515516	152,48838	0,044598426	0,940123123	146,74118	0,055581504	0,940242242	161,59709	0,056610754	0,853044201	184,29328	0,048355294	0,731387801	204,98038	0,040249081	0,641006006	225,01274	0,032077916	0,570377619	244,64469	0,02387004	0,513700652
931	160,81794	0,033155331	0,94107958	152,35711	0,044646433	0,940692793	146,6121	0,055641333	0,94081021	161,50351	0,056671691	0,853526272	184,21368	0,048407345	0,731740748	204,90979	0,040292406	0,641263063	224,95223	0,032112446	0,570559726	244,59628	0,023895734	0,513822612
932	160,68547	0,033190982	0,941643644	152,22535	0,04469444	0,941262462	146,48257	0,055701163	0,941378178	161,40995	0,056732628	0,854008343	184,13413	0,048459396	0,732093695	204,83924	0,040335731	0,64152012	224,89174	0,032146975	0,570741833	244,5479	0,023921428	0,513944572
933	160,55247	0,033226633	0,942207708	152,09311	0,044742447	0,941832132	146,35257	0,055760992	0,941946146	161,3164	0,056793566	0,854490415	184,05463	0,048511447	0,732446642	204,76874	0,040379056	0,641777177	224,83129	0,032181505	0,570923941	244,49953	0,023947123	0,514066531
934	160,41894	0,033262284	0,942771772	151,96036	0,044790454	0,942401802	146,22209	0,055820822	0,942514114	161,22286	0,056854503	0,854972486	183,97518	0,048563498	0,732799589	204,69828	0,040422381	0,642034234	224,77087	0,032216034	0,571106048	244,45119	0,023972817	0,514188491
935	160,28486	0,033297935	0,943335836	151,82709	0,044838461	0,942971471	146,09112	0,055880651	0,943082082	161,12933	0,05691544	0,855454557	183,89578	0,048615549	0,733152536	204,62787	0,040465707	0,642291291	224,71049	0,032250564	0,571288155	244,40286	0,023998511	0,514310451
936	160,15023	0,033333585	0,9438999	151,69331	0,044886468	0,943541141	145,95965	0,05594048	0,94365005	161,03581	0,056976378	0,855936629	183,81644	0,0486676	0,733505483	204,5575	0,040509032	0,642548348	224,65013	0,032285093	0,571470262	244,35455	0,024024206	0,514432411
937	160,01502	0,033369236	0,944463964	151,55898	0,044934475	0,944110811	145,82766	0,05600031	0,944218018	160,94231	0,057037315	0,8564187	183,73715	0,048719651	0,733858431	204,48717	0,040552357	0,642805405	224,5898	0,032319623	0,571652369	244,30626	0,0240499	0,514554371
938	159,87923	0,033404887	0,945028028	151,42411	0,044982482	0,94468048	145,69515	0,056060139	0,944785986	160,84881	0,057098252	0,856900771	183,6579	0,048771702	0,734211378	204,41689	0,040595682	0,643062462	224,52951	0,032354152	0,571834477	244,25799	0,024075594	0,51467633
939	159,74284	0,033440538	0,945592092	151,28867	0,045030489	0,94525015	145,5621	0,056119969	0,945353954	160,75533	0,05715919	0,857382842	183,57871	0,048823753	0,734564325	204,34665	0,040639007	0,64331952	224,46925	0,032388682	0,572016584	244,20974	0,024101289	0,51479829
940	159,60583	0,033476189	0,946156156	151,15265	0,045078496	0,94581982	145,4285	0,056179798	0,945921922	160,66185	0,057220127	0,857864914	183,49957	0,048875804	0,734917272	204,27646	0,040682332	0,643576577	224,40902	0,032423211	0,572198691	244,16151	0,024126983	0,51492025
941	159,4682	0,03351184	0,94672022	151,01604	0,045126503	0,946389489	145,29434	0,056239627	0,94648989	160,56838	0,057281064	0,858346985	183,42048	0,048927854	0,735270219	204,2063	0,040725658	0,643833634	224,34882	0,032457741	0,572380798	244,1133	0,024152677	0,51504221
942	159,32993	0,033547491	0,947284284	150,87883	0,045174509	0,946959159	145,1596	0,056299457	0,947057858	160,47492	0,057342001	0,858829056	183,34144	0,048979905	0,735623166	204,13619	0,040768983	0,644090691	224,28865	0,03249227	0,572562906	244,06511	0,024178372	0,51516417
943	159,19101	0,033583142	0,947848348	150,74099	0,045222516	0,947528829	145,02426	0,056359286	0,947625826	160,38147	0,057402939	0,859311127	183,26245	0,049031956	0,735976113	204,06613	0,040812308	0,644347748	224,22851	0,0325268	0,572745013	244,01693	0,024204066	0,515286129
944	159,0514	0,033618793	0,948412412	150,60252	0,045270523	0,948098498	144,88832	0,056419115	0,948193794	160,28802	0,057463876	0,859793199	183,18351	0,049084007	0,73632906	203,99611	0,040855633	0,644604805	224,1684	0,03256133	0,57292712	243,96878	0,02422976	0,515408089
945	158,91111	0,033654444	0,948976476	150,4634	0,04531853	0,948668168	144,75176	0,056478945	0,948761762	160,19458	0,057524813	0,86027527	183,10462	0,049136058	0,736682007	203,92613	0,040898958	0,644861862	224,10833	0,032595859	0,573109227	243,92064	0,024255455	0,515530049
946	158,77012	0,033690094	0,949540541	150,32361	0,045366537	0,949237838	144,61455	0,056538774	0,94932973	160,10115	0,057585751	0,860757341	183,02578	0,049188109	0,737034954	203,85619	0,040942283	0,645118919	224,04828	0,032630389	0,573291335	243,87252	0,024281149	0,515652009
947	158,62839	0,033725745	0,950104605	150,18314	0,045414544	0,949807508	144,4767	0,056598604	0,949897698	160,00772	0,057646688	0,861239412	182,94699	0,04924016	0,737387901	203,7863	0,040985609	0,645375976	223,98827	0,032664918	0,573473442	243,82442	0,024306843	0,515773969
948	158,48593	0,033761396	0,950668669	150,04197	0,045462551	0,950377177	144,33817	0,056658433	0,950465666	159,9143	0,057707625	0,861721484	182,86826	0,049292211	0,737740848	203,71645	0,041028934	0,645633033	223,92829	0,032699448	0,573655549	243,77634	0,024332538	0,515895928
949	158,3427	0,033797047	0,951232733	149,90007	0,045510558	0,950946847	144,19896	0,056718262	0,951033634	159,82088	0,057768563	0,862203555	182,78957	0,049344262	0,738093795	203,64664	0,041072259	0,64589009	223,86834	0,032733977	0,573837656	243,72828	0,024358232	0,516017888
950	158,1987	0,033832698	0,951796797	149,75744	0,045558565	0,951516517	144,05903	0,056778092	0,951601602	159,72746	0,0578295	0,862685626	182,71093	0,049396313	0,738446742	203,57688	0,041115584	0,646147147	223,80841	0,032768507	0,574019764	243,68024	0,024383926	0,516139848
951	158,05389	0,033868349	0,952360861	149,61404	0,045606572	0,952086186	143,91839	0,056837921	0,95216957	159,63404	0,057890437	0,863167697	182,63234	0,049448364	0,738799689	203,50716	0,041158909	0,646404204	223,74853	0,032803036	0,574201871	243,63222	0,024409621	0,516261808
952	157,90826	0,033904	0,952924925	149,46987	0,045654579	0,952655856	143,777	0,056897751	0,952737538	159,54063	0,057951375	0,863649769	182,5538	0,049500414	0,739152636	203,43748	0,041202234	0,646661261	223,68867	0,032837566	0,574383978	243,58421	0,024435315	0,516383768
953	157,76178	0,033939651	0,953488989	149,3249	0,045702586	0,953225526	143,63484	0,05695758	0,953305506	159,44722	0,058012312	0,86413184	182,47531	0,049552465	0,739505583	203,36784	0,04124556	0,646918318	223,62884	0,032872095	0,574566085	243,53623	0,02446101	0,516505727
954	157,61445	0,033975302	0,954053053	149,17911	0,045750592	0,953795195	143,49191	0,057017409	0,953873473	159,35381	0,058073249	0,864613911	182,39686	0,049604516	0,73985853	203,29825	0,041288885	0,647175375	223,56904	0,032906625	0,574748192	243,48826	0,024486704	0,516627687
955	157,46622	0,034010952	0,954617117	149,03248	0,045798599	0,954364865	143,34816	0,057077239	0,954441441	159,2604	0,058134186	0,865095982	182,31847	0,049656567	0,740211477	203,2287	0,04133221	0,647432432	223,50928	0,032941154	0,5749303	243,44032	0,024512398	0,516749647
956	157,31708	0,034046603	0,955181181	148,88498	0,045846606	0,954934535	143,20359	0,057137068	0,955009409	159,167	0,058195124	0,865578054	182,24013	0,049708618	0,740564424	203,15919	0,041375535	0,647689489	223,44954	0,032975684	0,575112407	243,39239	0,024538093	0,516871607
957	157,167	0,034082254	0,955745245	148,73659	0,045894613	0,955504204	143,05817	0,057196898	0,955577377	159,07359	0,058256061	0,866060125	182,16184	0,049760669	0,740917371	203,08973	0,04141886	0,647946547	223,38984	0,033010213	0,575294514	243,34448	0,024563787	0,516993567
958	157,01595	0,034117905	0,956309309	148,58729	0,04594262	0,956073874	142,91187	0,057256727	0,956145345	158,98017	0,058316998	0,866542196	182,08359	0,04981272	0,741270318	203,02031	0,041462185	0,648203604	223,33016	0,033044743	0,575476621	243,29659	0,024589481	0,517115526
959	156,86392	0,034153556	0,956873373	148,43705	0,045990627	0,956643544	142,76467	0,057316556	0,956713313	158,88676	0,058377936	0,867024268	182,00539	0,049864771	0,741623265	202,95093	0,041505511	0,648460661	223,27052	0,033079272	0,575658729	243,24872	0,024615176	0,517237486
960	156,71087	0,034189207	0,957437437	148,28584	0,046038634	0,957213213	142,61655	0,057376386	0,957281281	158,79334	0,058438873	0,867506339	181,92725	0,049916822	0,741976212	202,88159	0,041548836	0,648717718	223,21091	0,033113802	0,575840836	243,20086	0,02464087	0,517359446
961	156,55677	0,034224858	0,958001502	148,13363	0,046086641	0,957782883	142,46748	0,057436215	0,957849249	158,69992	0,05849981	0,86798841	181,84915	0,049968873	0,742329159	202,81229	0,041592161	0,648974775	223,15132	0,033148331	0,576022943	243,15303	0,024666564	0,517481406
962	156,40159	0,034260509	0,958565566	147,9804	0,046134648	0,958352553	142,31742	0,057496045	0,958417217	158,6065	0,058560748	0,868470481	181,7711	0,050020924	0,742682107	202,74304	0,041635486	0,649231832	223,09177	0,033182861	0,57620505	243,10521	0,024692259	0,517603366
963	156,2453	0,03429616	0,95912963	147,82612	0,046182655	0,958922222	142,16636	0,057555874	0,958985185	158,51307	0,058621685	0,868952553	181,69309	0,050072974	0,743035054	202,67383	0,041678811	0,649488889	223,03225	0,03321739	0,576387158	243,05742	0,024717953	0,517725325
964	156,08787	0,034331811	0,959693694	147,67075	0,046230662	0,959491892	142,01426	0,057615703	0,959553153	158,41963	0,058682622	0,869434624	181,61514	0,050125025	0,743388001	202,60466	0,041722136	0,649745946	222,97276	0,03325192	0,576569265	243,00964	0,024743647	0,517847285
965	155,92926	0,034367461	0,960257758	147,51426	0,046278669	0,960061562	141,86108	0,057675533	0,960121121	158,32619	0,058743559	0,869916695	181,53723	0,050177076	0,743740948	202,53554	0,041765462	0,650003003	222,9133	0,033286449	0,576751372	242,96188	0,024769342	0,517969245
966	155,76944	0,034403112	0,960821822	147,35661	0,046326675	0,960631231	141,70681	0,057735362	0,960689089	158,23275	0,058804497	0,870398766	181,45938	0,050229127	0,744093895	202,46645	0,041808787	0,65026006	222,85387	0,033320979	0,576933479	242,91414	0,024795036	0,518091205
967	155,60837	0,034438763	0,961385886	147,19778	0,046374682	0,961200901	141,55139	0,057795191	0,961257057	158,13929	0,058865434	0,870880838	181,38157	0,050281178	0,744446842	202,39741	0,041852112	0,650517117	222,79448	0,033355508	0,577115586	242,86642	0,02482073	0,518213165
968	155,44601	0,034474414	0,96194995	147,03773	0,046422689	0,961770571	141,39481	0,057855021	0,961825025	158,04583	0,058926371	0,871362909	181,3038	0,050333229	0,744799789	202,32841	0,041895437	0,650774114	222,73511	0,033390038	0,577297694	242,81871	0,024846425	0,518335124
969	155,28233	0,034510065	0,962514014	146,8764	0,046470696	0,96234024	141,23701	0,05791485	0,962392993	157,95235	0,058987309	0,87184498	181,22609	0,05038528	0,745152736	202,25945	0,041938762	0,651031231	222,67577	0,033424567	0,577479801	242,77103	0,024872119	0,518457084
970	155,11727	0,034545716	0,963078078	146,71378	0,046518703	0,96290991	141,07797	0,05797468	0,962960961	157,85887	0,059048246	0,872327051	181,14842	0,050437331	0,745505683	202,19054	0,041982087	0,651288288	222,61646	0,033459097	0,577661908	242,72336	0,024897813	0,518579044
971	154,9508	0,034581367	0,963642142	146,5498	0,04656671	0,96347958	140,91763	0,058034509	0,963528929	157,76538	0,059109183	0,872809123	181,0708	0,050489382	0,74585863	202,12166	0,042025413	0,651545345	222,55719	0,033493626	0,577844015	242,67572	0,024923508	0,518701004
972	154,78286	0,034617018	0,964206206	146,38443	0,046614717	0,964049249	140,75596	0,058094338	0,964096897	157,67187	0,059170121	0,873291194	180,99323	0,050541433	0,746211577	202,05283	0,042068738	0,651802402	222,49794	0,033528156	0,578026123	242,62809	0,024949202	0,518822964
973	154,61342	0,034652669	0,96477027	146,21762	0,046662724	0,964618919	140,59291	0,058154168	0,964664865	157,57836	0,059231058	0,873773265	180,91571	0,050593484	0,746564524	201,98404	0,042112063	0,652059459	222,43872	0,033562685	0,57820823	242,58048	0,024974896	0,518944923
974	154,44242	0,034688319	0,965334334	146,04933	0,046710731	0,965188589	140,42844	0,058213997	0,965232833	157,48483	0,059291995	0,874255336	180,83823	0,050645534	0,746917471	201,91529	0,042155388	0,652316517	222,37954	0,033597215	0,578390337	242,53289	0,025000591	0,519066883
975	154,2698	0,03472397	0,965898398	145,87949	0,046758738	0,965758258	140,2625	0,058273827	0,965800801	157,39129	0,059352932	0,874737408	180,7608	0,050697585	0,747270418	201,84658	0,042198713	0,652573574	222,32038	0,033631744	0,578572444	242,48532	0,025026285	0,519188843
976	154,09551	0,034759621	0,966462462	145,70806	0,046806745	0,966327928	140,09503	0,058333656	0,966368769	157,29773	0,05941387	0,875219479	180,68342	0,050749636	0,747623365	201,77792	0,042242038	0,652830631	222,26126	0,033666274	0,578754552	242,43776	0,025051979	0,519310803
977	153,91949	0,034795272	0,967026527	145,53498	0,046854752	0,966897598	139,92598	0,058393485	0,966936737	157,20416	0,059474807	0,87570155	180,60608	0,050801687	0,747976312	201,70929	0,042285364	0,653087688	222,20216	0,033700803	0,578936659	242,39023	0,025077674	0,519432762
978	153,74168	0,034830923	0,967590591	145,36019	0,046902758	0,967467267	139,7553	0,058453315	0,967504705	157,11058	0,059535744	0,876183621	180,52879	0,050853738	0,748329259	201,64071	0,042328689	0,653344745	222,1431	0,033735333

985	152,44096	0,035080479	0,971539039	144,0831	0,047238807	0,971454955	138,50925	0,058872121	0,97148048	156,45497	0,059962306	0,87955812	179,98907	0,051218094	0,750799888	201,16179	0,042631965	0,655144144	221,73049	0,033977039	0,580393517	242,01061	0,025283228	0,520408441
986	152,24617	0,03511613	0,972103103	143,89207	0,047286814	0,972024625	138,32302	0,05893195	0,972048448	156,36123	0,060023243	0,880040192	179,91216	0,051270145	0,751152836	201,09354	0,04267529	0,655401201	221,67166	0,034011569	0,580575624	241,96325	0,025308923	0,520530401
987	152,04885	0,035151781	0,972667167	143,69862	0,047334821	0,972594294	138,13449	0,058991779	0,972616416	156,26747	0,06008418	0,880522263	179,83528	0,051322196	0,751505783	201,02533	0,042718615	0,655658258	221,61287	0,034046099	0,580757731	241,9159	0,025334617	0,52065236
988	151,8489	0,035187432	0,973231231	143,50265	0,047382828	0,973163964	137,94354	0,059051609	0,973184384	156,17368	0,060145117	0,881004334	179,75846	0,051374247	0,75185873	200,95716	0,04276194	0,655915315	221,5541	0,034080628	0,580939838	241,86857	0,025360311	0,52077432
989	151,6462	0,035223083	0,973795295	143,30405	0,047430835	0,973733634	137,75007	0,059111438	0,973752352	156,07987	0,060206055	0,881486405	179,68168	0,051426298	0,752211677	200,88903	0,042805266	0,656172372	221,49537	0,034115158	0,581121946	241,82125	0,025386006	0,52089628
990	151,44064	0,035258734	0,974359359	143,1027	0,047478841	0,974303303	137,55398	0,059171267	0,97432032	155,98604	0,060266992	0,881968477	179,60494	0,051478349	0,752564624	200,82094	0,042848591	0,656429429	221,43666	0,034149687	0,581304053	241,77396	0,0254117	0,52101824
991	151,23208	0,035294385	0,974923423	142,89848	0,047526848	0,974872973	137,35514	0,059231097	0,974888288	155,89217	0,060327929	0,882450548	179,52825	0,0515304	0,752917571	200,75289	0,042891916	0,656686486	221,37799	0,034184217	0,58148616	241,72668	0,025437394	0,5211402
992	151,02039	0,035330036	0,975487487	142,69125	0,047574855	0,975442643	137,15342	0,059290926	0,975456256	155,79829	0,060388867	0,882932619	179,45161	0,051582451	0,753270518	200,68488	0,042935241	0,656943544	221,31934	0,034218746	0,581668267	241,67943	0,025463089	0,521262159
993	150,80541	0,035365686	0,976051552	142,48088	0,047622862	0,976012312	136,94869	0,059350756	0,976024224	155,70437	0,060449804	0,88341469	179,37501	0,051634502	0,753623465	200,61692	0,042978566	0,657200601	221,26073	0,034253276	0,581850374	241,63219	0,025488783	0,521384119
994	150,587	0,035401337	0,976615616	142,26719	0,047670869	0,976581982	136,7408	0,059410585	0,976592192	155,61042	0,060510741	0,883896762	179,29846	0,051686553	0,753976412	200,54899	0,043021891	0,657457658	221,20214	0,034287805	0,582032482	241,58497	0,025514477	0,521506079
995	150,36497	0,035436988	0,97717968	142,05004	0,047718876	0,977151652	136,52959	0,059470414	0,97716016	155,51644	0,060571679	0,884378833	179,22195	0,051738604	0,754329359	200,48111	0,043065217	0,657714715	221,14359	0,034322335	0,582214589	241,53776	0,025540172	0,521628039
996	150,13916	0,035472639	0,977743744	141,82925	0,047766883	0,977721321	136,31491	0,059530244	0,977728128	155,42244	0,060632616	0,884860904	179,14549	0,051790654	0,754682306	200,41326	0,043108542	0,657971772	221,08506	0,034356864	0,582396696	241,49058	0,025565866	0,521749999
997	149,90935	0,03550829	0,978307808	141,60462	0,04781489	0,978290991	136,09655	0,059590073	0,978296096	155,3284	0,060693553	0,885342975	179,06907	0,051842705	0,755035253	200,34546	0,043151867	0,658228829	221,02656	0,034391394	0,582578803	241,44341	0,02559156	0,521871958
998	149,67535	0,035543941	0,978871872	141,37595	0,047862897	0,978860661	135,87434	0,059649903	0,978864064	155,23433	0,06075449	0,885825047	178,99269	0,051894756	0,7553882	200,27769	0,043195192	0,658485886	220,9681	0,034425923	0,582760911	241,39627	0,025617255	0,521993918
999	149,43691	0,035579592	0,979435936	141,14302	0,047910904	0,97943033	135,64805	0,059709732	0,979432032	155,14022	0,060815428	0,886307118	178,91636	0,051946807	0,755741147	200,20997	0,043238517	0,658742943	220,90966	0,034460453	0,582943018	241,34914	0,025642949	0,522115878
1000	149,1938	0,035615243	0,98	140,90559	0,047958911	0,98	135,41745	0,059769561	0,98	155,04608	0,060876365	0,886789189	178,84008	0,051998858	0,756094094	200,14229	0,043281842	0,659	220,85125	0,034494982	0,583125125	241,30203	0,025668643	0,522237838

q = 70 W/cm2

Analiz No	G = 150 (kg/m2s)			G = 200 (kg/m2s)			G = 250 (kg/m2s)			G = 300 (kg/m2s)			G = 350 (kg/m2s)			G = 400 (kg/m2s)			G = 450 (kg/m2s)			G = 500 (kg/m2s)		
	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi	Sıvı film kalınlığı	Girişten itibaren mesafe (m)	Buhar Kalitesi
S.No	Delta	Distance	Quality(X)	Delta	Distance	Quality(X)	Delta	Distance	Quality(X)	Delta	Distance	Quality(X)	Delta	Distance	Quality(X)	Delta	Distance	Quality(X)	Delta	Distance	Quality(X)	Delta	Distance	Quality(X)
1	299,97166	0		299,98283	0	0,4109	295,94688	0	0,4126	299,93791	0	0,4052	299,95554	0	0,4035	299,98062	0	0,4022	299,98662	0	0,4012	299,98842	0	0,4004
2	299,70823	0,00010186		299,69015	0,000137163	0,41146967	295,64541	0,000170941	0,413167968	299,66601	0,000174107	0,405682071	299,75078	0,00014896	0,403853525	299,82876	0,000123786	0,402457057	299,8774	9,86557E-05	0,401382107	299,91438	7,34124E-05	0,40052196
3	299,44528	0,000203719		299,39809	0,000274325	0,412039339	295,34458	0,000341882	0,413735936	299,39463	0,000348213	0,406164143	299,54631	0,000297921	0,404207049	299,67706	0,000247572	0,402714114	299,76825	0,000197311	0,401564214	299,84039	0,000146825	0,40064392
4	299,18283	0,000305579		299,10662	0,000411488	0,412609009	295,04439	0,000512823	0,414303904	299,12376	0,00052232	0,406646214	299,34214	0,000446881	0,404560574	299,52552	0,000371359	0,402971171	299,65919	0,000295967	0,401746322	299,76643	0,000220237	0,400765879
5	298,92087	0,000407439		298,81575	0,00054865	0,413178679	294,74485	0,000683764	0,414871872	298,8534	0,000696426	0,407128285	299,13825	0,000595841	0,404914099	299,37414	0,000495145	0,403228228	299,55021	0,000394623	0,401928429	299,69251	0,00029365	0,400887839
6	298,65939	0,000509298		298,52547	0,000685813	0,413748348	294,44593	0,000854706	0,41543984	298,58356	0,000870533	0,407610356	298,93465	0,000744801	0,405267623	299,22292	0,000618931	0,403485285	299,44132	0,000493279	0,402110536	299,61863	0,000367062	0,401009799
7	298,3984	0,000611158		298,23579	0,000822976	0,414318018	294,14766	0,001025647	0,416007808	298,31423	0,001044639	0,408092428	298,73135	0,000893762	0,405621148	299,07185	0,000742717	0,403742342	299,33251	0,000591934	0,402292643	299,54479	0,000440474	0,401131759
8	298,1379	0,000713018		297,94671	0,000960138	0,414887688	293,85001	0,001196588	0,416575776	298,0454	0,001218746	0,408574499	298,52833	0,001042722	0,405974673	298,92095	0,000866503	0,403999399	299,22378	0,00069059	0,402474751	299,47098	0,000513887	0,401253719
9	297,87788	0,000814878		297,65821	0,001097301	0,415457357	293,553	0,001367529	0,417143744	297,77708	0,001392853	0,40905657	298,3256	0,001191682	0,406328198	298,77021	0,00099029	0,404256456	299,11513	0,000789246	0,402656858	299,39721	0,000587299	0,401375678
10	297,61834	0,000916737		297,3703	0,001234464	0,416027027	293,25662	0,00153847	0,417711712	297,50927	0,001566959	0,409538641	298,12316	0,001340643	0,406681722	298,61962	0,001114076	0,404513514	299,00656	0,000887902	0,402838965	299,32349	0,000660712	0,401497638
11	297,35928	0,001018597		297,08298	0,001371626	0,416596697	292,96086	0,001709411	0,41827968	297,24196	0,001741066	0,410020713	297,92101	0,001489603	0,407035247	298,4692	0,001237862	0,404770571	298,89808	0,000986557	0,403021072	299,24979	0,000734124	0,401619598
12	297,1007	0,001120457		296,79625	0,001508789	0,417166366	292,66573	0,001880352	0,418847648	296,97516	0,001915172	0,410502784	297,71914	0,001638563	0,407388772	298,31893	0,001361648	0,405027628	298,78968	0,001085213	0,40320318	299,17614	0,000807536	0,401741558
13	296,8426	0,001222316		296,51009	0,001645951	0,417736036	292,37122	0,002051293	0,419415616	296,70885	0,002089279	0,410984855	297,51756	0,001787523	0,407742296	298,16882	0,001485434	0,405284685	298,68136	0,001183869	0,403385287	299,10252	0,000880949	0,401863518
14	296,58498	0,001324176		296,22452	0,001783114	0,418305706	292,07732	0,002222235	0,419983584	296,44304	0,002263386	0,411466926	297,31626	0,001936484	0,408095821	298,01887	0,001609221	0,405541742	298,57312	0,001282525	0,403567394	299,02895	0,000954361	0,401985477
15	296,32783	0,001426036		295,93952	0,001920277	0,418875375	291,78405	0,002393176	0,420551552	296,17774	0,002437492	0,411948998	297,11525	0,002085444	0,408449346	297,86907	0,001733007	0,405798799	298,46497	0,00138118	0,403749501	298,95541	0,001027774	0,402107437
16	296,07115	0,001527895		295,65511	0,002057439	0,419445045	291,49139	0,002564117	0,42111952	295,91292	0,002611599	0,412431069	296,91452	0,002234404	0,40880287	297,71944	0,001856793	0,406055856	298,3569	0,001479836	0,403931608	298,8819	0,001101186	0,402229397
17	295,81494	0,001629755		295,37126	0,002194602	0,420014715	291,19935	0,002735058	0,421687487	295,64861	0,002785705	0,41291314	296,71407	0,002383365	0,409156395	297,56996	0,001980579	0,406312913	298,2489	0,001578492	0,404113716	298,80844	0,001174598	0,402351357
18	295,55921	0,001731615		295,08799	0,002331765	0,420584384	290,90792	0,002905999	0,422255455	295,38478	0,002959812	0,413395211	296,51391	0,002532325	0,40950992	297,42063	0,002104365	0,40656997	298,14099	0,001677148	0,404295823	298,73501	0,001248011	0,402473317
19	295,30394	0,001833475		294,80529	0,002468927	0,421154054	290,6171	0,00307694	0,422823423	295,12145	0,003133918	0,413877283	296,31403	0,002681285	0,409863445	297,27147	0,002228151	0,406827027	298,03317	0,001775803	0,40447793	298,66162	0,001321423	0,402595276
20	295,04914	0,001935334		294,52317	0,00260609	0,421723724	290,32688	0,003247881	0,423391391	294,85861	0,003308025	0,414359354	296,11443	0,002830245	0,410216969	297,12245	0,002351938	0,407084084	297,92542	0,001874459	0,404660037	298,58827	0,001394835	0,402717236
21	294,79481	0,002037194		294,2416	0,002743252	0,422293393	290,03727	0,003418822	0,423959359	294,59626	0,003482132	0,414841425	295,91511	0,002979206	0,410570494	296,9736	0,002475724	0,407341141	297,81775	0,001973115	0,404842145	298,51495	0,001468248	0,402839196
22	294,54094	0,002139054		293,96061	0,002880415	0,422863063	289,74827	0,003589763	0,424527327	294,33439	0,003656238	0,415323496	295,71608	0,003128166	0,410924019	296,8249	0,00259951	0,407598198	297,71017	0,002071771	0,405024252	298,44168	0,00154166	0,402961156
23	294,28753	0,002240913		293,68018	0,003017578	0,423432733	289,45986	0,003760705	0,425095295	294,07302	0,003830345	0,415805568	295,51732	0,003277126	0,411277543	296,67635	0,002723296	0,407855255	297,60266	0,002170426	0,405206359	298,36844	0,001615073	0,403083116
24	294,03459	0,002342773		293,40031	0,00315474	0,424002402	289,17206	0,003931646	0,425663263	293,81212	0,004004451	0,416287639	295,31884	0,003426086	0,411631068	296,52796	0,002847082	0,408112312	297,49524	0,002269082	0,405388466	298,29524	0,001688485	0,403205075
25	293,78211	0,002444633		293,121	0,003291903	0,424572072	288,88485	0,004102587	0,426231231	293,55171	0,004178558	0,41676971	295,12063	0,003575047	0,411984593	296,37973	0,002970869	0,408369369	297,3879	0,002367738	0,405570574	298,22207	0,001761897	0,403327035
26	293,53009	0,002546492		292,84224	0,003429066	0,425141742	288,59824	0,004273528	0,426799199	293,29178	0,004352664	0,417251782	294,92271	0,003724007	0,412338117	296,23165	0,003094655	0,408626426	297,28064	0,002466394	0,405752681	298,14894	0,00183531	0,403448995
27	293,27852	0,002648352		292,56405	0,003566228	0,425711411	288,31222	0,004444469	0,427367167	293,03234	0,004526771	0,417733853	294,72506	0,003872967	0,412691642	296,08372	0,003218441	0,408883483	297,17346	0,002565049	0,405934788	298,07585	0,001908722	0,403570955
28	293,02741	0,002750212		292,28641	0,003703391	0,426281081	288,0268	0,00461541	0,427935135	292,77337	0,004700878	0,418215924	294,52769	0,004021928	0,413045167	295,93595	0,003342227	0,409140541	297,06636	0,002663705	0,406116895	298,0028	0,001982135	0,403692915
29	292,77676	0,002852071		292,00932	0,003840553	0,426850751	287,74196	0,004786351	0,428503103	292,51488	0,004874984	0,418697995	294,3306	0,004170888	0,413398691	295,78834	0,003466013	0,409397598	296,95934	0,002762361	0,406299003	297,92979	0,002055547	0,403814874
30	292,52656	0,002953931		291,73279	0,003977716	0,42742042	287,45771	0,004957292	0,429071071	292,25686	0,005049091	0,419180067	294,13378	0,004319848	0,413752216	295,64087	0,0035898	0,409654655	296,8524	0,002861017	0,40648111	297,85681	0,002128959	0,403936834
31	292,27681	0,003055791		291,4568	0,004114879	0,42799009	287,17404	0,005128233	0,429639039	291,99932	0,005223197	0,419662138	293,93723	0,004468808	0,414105741	295,49356	0,003713586	0,409911712	296,74554	0,002959672	0,406663217	297,78387	0,002202372	0,404058794
32	292,02751	0,003157651		291,18136	0,004252041	0,42855976	286,89096	0,005299175	0,430207007	291,74225	0,005397304	0,420144209	293,74096	0,004617769	0,414459266	295,3464	0,003837372	0,410168769	296,63876	0,003058328	0,406845324	297,71097	0,002275784	0,404180754
33	291,77866	0,00325951		290,90647	0,004389204	0,429129429	286,60846	0,005470116	0,430774975	291,48566	0,00557141	0,42062628	293,54496	0,004766729	0,41481279	295,1994	0,003961158	0,410425826	296,53206	0,003156984	0,407027431	297,6381	0,002349197	0,404302714
34	291,53026	0,00336137		290,63212	0,004526367	0,429699099	286,32654	0,005641057	0,431342943	291,22953	0,005745517	0,421108352	293,34923	0,004915689	0,415166315	295,05254	0,004084944	0,410682883	296,42544	0,00325564	0,407209539	297,56527	0,002422609	0,404424673
35	291,28231	0,00346323		290,35831	0,004663529	0,430268769	286,0452	0,005811998	0,431910911	290,97387	0,005919624	0,421590423	293,15378	0,00506465	0,41551984	294,90584	0,004208731	0,41093994	296,31891	0,003354295	0,407391646	297,49248	0,002496021	0,404546633
36	291,0348	0,003565089		290,08504	0,004800692	0,430838438	285,76444	0,005982939	0,432478879	290,71869	0,00609373	0,422072494	292,9586	0,00521361	0,415873364	294,7593	0,004332517	0,411196997	296,21245	0,003452951	0,407573753	297,41973	0,002569434	0,404668593
37	290,78774	0,003666949		289,81231	0,004937854	0,431408108	285,48425	0,00615388	0,433046847	290,46397	0,006267837	0,422554565	292,76369	0,00536257	0,416226889	294,6129	0,004456303	0,411454054	296,10607	0,003551607	0,40775586	297,34701	0,002642846	0,404790553
38	290,54112	0,003768809		289,54012	0,005075017	0,431977778	285,20463	0,006324821	0,433614815	290,20971	0,006441943	0,423036637	292,56904	0,00551153	0,416580414	294,46665	0,004580089	0,411711111	295,99977	0,003650263	0,407937968	297,27433	0,002716259	0,404912513
39	290,29494	0,003870668		289,26847	0,00521218	0,432547447	284,92558	0,006495762	0,434182783	289,95592	0,00661605	0,423518708	292,37467	0,005660491	0,416933938	294,32056	0,004703875	0,411968168	295,89355	0,003748918	0,408120075	297,20168	0,002789671	0,405034472
40	290,0492	0,003972528		288,99735	0,005349342	0,433117117	284,6471	0,006666704	0,434750751	289,70258	0,006790157	0,424000779	292,18057	0,005809451	0,417287463	294,17462	0,004827662	0,412225225	295,78741	0,003847574	0,408302182	297,12908	0,002863083	0,405156432
41	289,80391	0,004074388		288,72676	0,005486505	0,433686787	284,36918	0,006837645	0,435318719	289,44971	0,006964263	0,42448285	291,98673	0,005958411	0,417640988	294,02883	0,004951448	0,412482282	295,68135	0,00394623	0,408484289	297,05651	0,002936496	0,405278392
42	289,55904	0,004176248		288,4567	0,005623667	0,434256456	284,09183	0,007008586	0,435886687	289,1973	0,00713837	0,424964922	291,79317	0,006107372	0,417994513	293,88319	0,005075234	0,412739339	295,57537	0,004044886	0,408666397	296,98398	0,003009908	0,405400352
43	289,31462	0,004278107		288,18717	0,00576083	0,434826126	283,81504	0,007179527	0,436454655	288,94535	0,007312476	0,425446993	291,59987	0,006256332	0,418348037	293,73769	0,00519902	0,412996396	295,46946	0,004143541	0,408848504	296,91148	0,003083321	0,405522312
44	289,07063	0,004379967		287,91816	0,005897993	0,435395796	283,53882	0,007350468	0,437022623	288,69386	0,007486583	0,425929064	291,40684	0,006405292	0,418701562	293,59235	0,005322806	0,413253453	295,36364	0,004242197	0,409030611	296,83902	0,003156733	0,405644271
45	288,82707	0,004481827		287,64968	0,006035155	0,435965465	283,26315	0,007521409	0,437590591	288,44282	0,007660689	0,426411135	291,21407	0,006554252	0,419055087	293,44716	0,005446592	0,413510511	295,2579	0,004340853	0,409212718	296,7666	0,003230145	0,405766231
46	288,58395	0,004583686		287,38173	0,006172318	0,436535135	282,98804	0,00769235	0,438158559	288,19223	0,007834796	0,426893207	291,02157	0,006703213	0,419408611	293,30212	0,005570379	0,413767568	295,15223	0,004439509	0,409394825	296,69422	0,003303558	0,405888191
47	288,34126	0,004685546		287,11429	0,006309481	0,437104805	282,71349	0,007863291	0,438726527	287,9421	0,008008903	0,427375278	290,82933	0,006852173	0,419762136	293,15723	0,005694165	0,414024625	295,04664	0,004538164	0,409576933	296,62187	0,00337697	0,406010151
48	288,099	0,004787406		286,84738	0,006446643	0,437674474	282,43949	0,008034232	0,439294494	287,69242	0,008183009	0,427857349	290,63736	0,007001133	0,420115661	293,01248	0,005817951	0,414281682	294,94113	0,0046368	0,40975904	296,54956	0,003450382	0,40613211
49	287,85716	0,004889265		286,58098	0,006583806	0,438244144	282,16604	0,008205174	0,439862462	287,44319	0,008357116	0,428339421	290,44565	0,007150094	0,420469185	292,86789	0,005941737	0,414538739	294,8357	0,004735476	0,409941147	296,47728	0,003523795	0,40625407
50	287,61576	0,004991125		286,31511	0,006720968	0,438813814	281,89314	0,008376115	0,44043043	287,19441	0,008531222	0,428821492	290,25421	0,007299054	0,42082271	292,72344	0,006065523	0,414795796	294,73035	0,004834132	0,410123254	296,40504	0,003597207	0,40637603
51	287,37478	0,005092985		286,04974	0,006858131	0,439383483	281,62079	0,008547056	0,440998398	286,94607	0,008705329	0,429303563	290,06303	0,007448014	0,421176235	292,57915	0,00618931	0,415052853	294,62508	0,004932787	0,410305362	296,33284	0,00367062	0,40649799
52	287,13422	0,005194844		285,78489	0,006995294	0,439953153	281,34898	0,008717997	0,441566366	286,69819	0,008879435	0,429785634	289,87211	0,007596974	0,421529759	292,435	0,006313096	0,41530991	294,51989	0,005031443	0,410487469	296,26068	0,003744032	0,40661995
53	286,89409	0,005296704		285,52056	0,007132456	0,440522823	281,07772	0,008888938	0,442134334	286,45075	0,009053542	0,430267706	289,68145	0,007745935	0,421883284	292,291	0,006436882	0,415566967	294,41477	0,005130099	0,410669576	296,18855	0,003817444	0,406741909
54	286,65439	0,005398564		285,25673	0,007269619	0,441092492	280,807	0,009059879	0,442702302	286,20375	0,009227649	0,430749777	289,49105	0,007894895	0,422236809	292,14714	0,006560668	0,415824024	294,30973	0,005228755	0,410851683	296,11646	0,003890857	0,406863869
55	286,4151	0,005500424		284,99341	0,007406782	0,441662162	280,53683	0,00923082	0,44327027	285,95719	0,009401755	0,431231848	289,30091	0,008043855	0,422590334	292,00344	0,006684454	0,416081081	294,20477	0,00532741	0,411033791	296,0444	0,003964269	0,406985829
56	286,17623	0,005602283		284,7306	0,007543944	0,442231832	280,26719	0,009401761	0,443838238	285,71108	0,009575862	0,431713919	289,11103	0,008192816	0,422943858	291,85988	0,006808241	0,416338138	294,09989	0,005426066	0,411215898	295,97238	0,004037682	0,407107789
57	285,93778	0,005704143		284,4683	0,007681107	0,442801502	279,99809	0,009572703	0,444406206	285,4654	0,009749968	0,432195991	288,92141	0,008341776	0,423297383	291,71646	0,006932027	0,416595195	293,99509	0,005524722	0,411398005	295,9004	0,004111094	0,407229749
58	285,69975	0,005806003		284,20649	0,007818269	0,443371171	279,72953	0,009743644	0,444974174	285,22017	0,009924075	0,432678062	288,73205	0,008490736	0,423650908	291,5732	0,007055813	0,416852252	293,89036	0,005623378	0,411580112	295,82846	0,004184506	0,407351708
59	285,46214	0,005907862		283,9452	0,007955432	0,443940841	279,4615	0,009914585	0,445542142	284,97537	0,010098182	0,433160133	288,54295	0,008639696	0,424004432	291,43008	0,007179599	0,417109309	293,78571	0,005722033	0,411762219	295,75655	0,004257919	0,407473668
60	285,22494	0,006009722		283,6844	0,008092595	0,444510511	279,194	0,010085526	0,44611011	284,73101	0,010272288	0,433642204	288,35411	0,008788657	0,424357957	291,2871	0,007303385	0,417366366	293,68114	0,005820689	0,411944327	295,68468	0,004331331	0,407595628
61	284,98816	0,006111582		283,4241	0,008229757	0,44508018	278,92703	0,010256467	0,446678078	284,48708	0,010446395	0,434124276	288,16552	0,008937617	0,424711482	291,14428	0,007427172	0,417623423	293,57665	0,005919345	0,412126434	295,61284	0,004404744	0,407717588
62	284,75179	0,006213441		283,1643	0,00836692	0,44564985	278,6606	0,010427408	0,447246046	284,24359	0,010620501	0,434606347	287,97719	0,009086577	0,425065006	291,00159	0,007550958	0,41788048	293,47223	0,006018001	0,412308541	295,54104	0,004478156	0,407839548
63	284,51583	0,006315301		282,90499	0,008504083	0,44621952	278,39469	0,010598349	0,447814014	284,00053	0,010794608	0,435088418	287,78911	0,009235537	0,425418531	290,85906	0,007674744	0,418137538	293,36789	0,006116656	0,412490648	295,46928	0,004551568	0,407961507
64	284,28028	0,006417161		282,64618	0,008641245	0,446789189	278,1293	0,01076929	0,448381982	283,7579	0,010968714	0,435570489	287,60129	0,009384498	0,425772056	290,71667	0,00779853	0,418394595	293,26363	0,006215312	0,412672756	295,39755	0,004624981	0,408083467
65	284,04513	0,006519021		282,38786	0,008778408	0,447358859	277,86444	0,010940231	0,44894995	283,5157	0,011142821	0,436052561	287,41372	0,009533458	0,426125581	290,57442	0,007922316	0,418651652	293,15944	0,006313968	0,412854863	295,32586	0,004698393	0,408205427
66	283,8104	0,00662088		282,13004	0,00891557	0,447928529	277,6001	0,011111173	0,449517918	283,27393	0,011316928	0,436534632	287,22641	0,009682418	0,426479105	290,43232	0,008046103	0,418908709	293,05534	0,006412624	0,41303697	295,2542	0,004771806	0,408327387
67	283,57608	0,00672274		281,8727	0,009052733	0,448498198	277,33628	0,011282114	0,450085886	283,03258	0,011491034	0,437016703	287,03935	0,009831379	0,42683263	290,29036	0,008169889	0,419165766	292,9513	0,006511279	0,413219077	295,18258	0,004845218	0,408449347
68	283,34216	0,0068246		281,61585	0,009189896	0,449067868	277,07298	0,011453055	0,450653854	282,79167	0,011665141	0,437498774	286,85255	0,009980339	0,427186155	290,14855	0,008293675	0,419422823	292,84735	0,006609935	0,413401185	295,111	0,00491863	0,408571306
69	283,10864	0,006926459		281,35949	0,009327058	0,449637538	276,8102	0,011623996	0,451221822	282,55117	0,011839247	0,437980846	286,66599	0,010129299	0,427539679	290,00688	0,008417461	0,41967988	292,74347	0,006708591	0,413583292	295,03946	0,004992043	0,408693266
70	282,87553	0,007028319		281,10362	0,009464221	0,450207207	276,54793	0,011794937	0,45178979	282,31111	0,012013354	0,438462917	286,47969	0,010278259	0,427893204	289,86536	0,008541247	0,419936937	292,63967	0,006807247	0,413765399	294,96795	0,005065455	0,408815226
71	282,64282	0,007130179		280,84823	0,009601384	0,450776877	276,28618	0,011965878	0,452357758	282,07146	0,01218746	0,438944988	286,29364	0,01042722	0,428246729	289,72397	0,008665034	0,420193994	292,53595	0,006905902	0,413947506	294,89647	0,005138868	0,408937186
72	282,41051	0,007232038		280,59332	0,009738546	0,451346547	276,02494	0,012136819	0,452925726	281,83224	0,012361567	0,439427059	286,10785	0,01057618	0,428600253	289,58274	0,00878882	0,420451051	292,4323	0,007004558	0,414129613	294,82503	0,00521228	0,409059146
73	282,1786	0,007333898		280,33889	0,009875709	0,451916216	275,76421	0,01230776	0,453493694	281,59343	0,012535674	0,439909131	285,9223	0,01072514	0,428953778	289,44164	0,008912606	0,420708108	292,32873	0,007103214	0,414311721	294,75363	0,005285692	0,409181105
74	281,94709	0,007435758		280,08494	0,010012871	0,452485886	275,50399	0,012478702	0,454061662	281,35505	0,01270978	0,440391202	285,737	0,010874101	0,429307303	289,30069	0,009036392	0,420965165	292,22524	0,00720187	0,414493828	294,68227	0,005359105	0,409303065
75	281,71597	0,007537618		279,83147	0,010150034	0,453055556	275,24428	0,012649643	0,45462963	281,11708	0,012883887	0,440873273	285,55195	0,011023061	0,429660827	289,15988	0,009160178	0,421222222	292,12182	0,007300525	0,414675935	294,61094	0,005432517	0,409425025
76	281,48526	0,007639477		279,57847	0,010287197	0,453625225	274,98507	0,012820584	0,455197598	280,87953	0,013057993	0,441355345	285,36715	0,011172021	0,430014352	289,01921	0,009283964	0,421479279	292,01847	0,007399181	0,414858042	294,53964	0,00550593	0,409546985
77	281,25494	0,007741337		279,32595	0,010424359	0,454194895	274,72636	0,012991525	0,455765566	280,6424	0,0132321	0,441837416	285,18259	0,011320981	0,430367877	288,87869	0,009407751	0,421736336	291,91521	0,007497837	0,41504015	294,46838	0,005579342	0,409668945
78	281,02501	0,007843197		279,07391	0,010561522	0,454764565	274,46816	0,013162466	0,456333534	280,40568	0,013406207	0,442319487	284,99829	0,011469942	0,430721402	288,7383	0,009531537	0,421993393	291,81202	0,007596493	0,415222257	294,39716	0,005652754	0,409790904
79	280,79547	0,007945056		278,82233	0,010698684	0,455334234	274,21046	0,013333407	0,456901502	280,16937	0,013580313	0,442801558	284,81423	0,011618902	0,431074926	288,59806	0,009655323	0,42225045	291,7089	0,007695148	0,415404364	294,32597	0,005726167	0,409912864
80	280,56633	0,008046916		278,57123	0,010835847	0,455903904	273,95326	0,013504348	0,457469469	279,93348	0,01375442	0,44328363	284,63042	0,011767862	0,431428451	288,45796	0,009779109	0,422507508	291,60586	0,007793804	0,415586471	294,25482	0,005799579	0,410034824
81	280,33758	0,008148776		278,3206	0,01097301	0,456473574	273,69656	0,013675289	0,458037437	279,69799	0,013928526	0,443765701	284,44685	0,011916823	0,431781976	288,31801	0,009902895	0,422764565	291,5029	0,00789246	0,415768579	294,18371	0,005872991	0,410156784
82	280,10922	0,008250635		278,07043	0,011110172	0,457043243	273,44035	0,01384623	0,458605405	279,46292	0,014102633	0,444247772	284,26353	0,012065783	0,4321355	288,17819	0,010026682	0,423021622	291,40001	0,007991116	0,415950686	294,11263	0,005946404	0,410278744
83	279,88125	0,008352495		277,82073	0,011247335	0,457612913	273,18464	0,014017172	0,459173373	279,22826	0,014276739	0,444729843	284,08046	0,012214743	0,432489025	288,03851	0,010150468	0,423278679	291,2972	0,008089771	0,416132793	294,04159	0,006019816	0,410400703
84	279,65366	0,008454355		277,5715	0,011384498	0,458182583	272,92942	0,014188113	0,459741341	278,994	0,014450846	0,445211915	283,89763	0,012363703	0,43284255	287,89898	0,010274254	0,423535736	291,19447	0,008188427	0,4163149	293,97058	0,006093229	0,410522663

85	279,42646	0,008556214		277,32272	0,01152166	0,458752252	272,67469	0,014359054	0,460309309	278,76015	0,014624953	0,445693986	283,71504	0,012512664	0,433196074	287,75958	0,01039804	0,423792793	291,0918	0,008287083	0,416497008	293,89961	0,006166641	0,410644623
86	279,19965	0,008658074		277,07441	0,011658823	0,459321922	272,42045	0,014529995	0,460877277	278,5267	0,014799059	0,446176057	283,5327	0,012661624	0,433549599	287,62032	0,010521826	0,42404985	290,98922	0,008385739	0,416679115	293,82867	0,006240053	0,410766583
87	278,97322	0,008759934		276,82656	0,011795985	0,459891592	272,16671	0,014700936	0,461445245	278,29366	0,014973166	0,446658128	283,3506	0,012810584	0,433903124	287,48121	0,010645613	0,424306907	290,88671	0,008484394	0,416861222	293,75777	0,006313466	0,410888543
88	278,74717	0,008861794		276,57917	0,011933148	0,460461261	271,91344	0,014871877	0,462013213	278,06102	0,015147272	0,4471402	283,16874	0,012959545	0,434256649	287,34223	0,010769399	0,424563964	290,78427	0,00858305	0,417043329	293,68691	0,006386878	0,411010502
89	278,5215	0,008963653		276,33224	0,012070311	0,461030931	271,66067	0,015042818	0,462581181	277,82878	0,015321379	0,447622271	282,98712	0,013108505	0,434610173	287,2034	0,010893185	0,424821021	290,68191	0,008681706	0,417225436	293,61608	0,006460291	0,411132462
90	278,29622	0,009065513		276,08577	0,012207473	0,461600601	271,40837	0,015213759	0,463149149	277,59694	0,015495485	0,448104342	282,80575	0,013257465	0,434963698	287,0647	0,011016971	0,425078078	290,57962	0,008780362	0,417407544	293,54528	0,006533703	0,411254422
91	278,07132	0,009167373		275,83975	0,012344636	0,46217027	271,15656	0,0153847	0,463717117	277,36551	0,015669592	0,448586413	282,62461	0,013406425	0,435317223	286,92614	0,011140757	0,425335135	290,47741	0,008879017	0,417589651	293,47452	0,006607115	0,411376382
92	277,84679	0,009269232		275,59418	0,012481799	0,46273994	270,90523	0,015555642	0,464285085	277,13447	0,015843699	0,449068485	282,44372	0,013555386	0,435670747	286,78772	0,011264544	0,425592192	290,37528	0,008977673	0,417771758	293,4038	0,006680528	0,411498342
93	277,62264	0,009371092		275,34906	0,012618961	0,46330961	270,65438	0,015726583	0,464853053	276,90382	0,016017805	0,449550556	282,26306	0,013704346	0,436024272	286,64944	0,01138833	0,425849249	290,27322	0,009076329	0,417953865	293,33311	0,00675394	0,411620301
94	277,39887	0,009472952		275,1044	0,012756124	0,463879279	270,40401	0,015897524	0,465421021	276,67358	0,016191912	0,450032627	282,08265	0,013853306	0,436377797	286,5113	0,011512116	0,426106306	290,17123	0,009174985	0,418135973	293,26246	0,006827353	0,411742261
95	277,17548	0,009574811		274,86019	0,012893286	0,464448949	270,15411	0,016068465	0,465988989	276,44373	0,016366018	0,450514698	281,90247	0,014002267	0,436731321	286,37329	0,011635902	0,426363363	290,06932	0,00927364	0,41831808	293,19185	0,006900765	0,411864221
96	276,95245	0,009676671		274,61642	0,013030449	0,465018619	269,90469	0,016239406	0,466556957	276,21427	0,016540125	0,45099677	281,72253	0,014151227	0,437084846	286,23543	0,011759688	0,42662042	289,96748	0,009372296	0,418500187	293,12126	0,006974177	0,411986181
97	276,72981	0,009778531		274,3731	0,013167612	0,465588288	269,65574	0,016410347	0,467124925	275,98521	0,016714231	0,451478841	281,54283	0,014300187	0,437438371	286,0977	0,011883475	0,426877477	289,86571	0,009470952	0,418682294	293,05072	0,00704759	0,412108141
98	276,50753	0,009880391		274,13023	0,013304774	0,466157958	269,40727	0,016581288	0,467692893	275,75654	0,016888338	0,451960912	281,36337	0,014449147	0,437791895	285,96011	0,012007261	0,427134535	289,76402	0,009569608	0,418864402	292,98021	0,007121002	0,4122301
99	276,28563	0,00998225		273,8878	0,013441937	0,466727628	269,15926	0,016752229	0,468260861	275,52826	0,017062445	0,452442984	281,18414	0,014598108	0,43814542	285,82265	0,012131047	0,427391592	289,66241	0,009668263	0,419046509	292,90973	0,007194415	0,41235206
100	276,06409	0,01008411		273,64581	0,0135791	0,467297297	268,91173	0,016923171	0,468828829	275,30036	0,017236551	0,452925055	281,00515	0,014747068	0,438498945	285,68533	0,012254833	0,427648649	289,56087	0,009766919	0,419228616	292,83929	0,007267827	0,41247402
101	275,84293	0,01018597		273,40426	0,013716262	0,467866967	268,66466	0,017094112	0,469396797	275,07286	0,017410658	0,453407126	280,82639	0,014896028	0,43885247	285,54815	0,012378619	0,427905706	289,4594	0,009865575	0,419410723	292,76889	0,007341239	0,41259598
102	275,62213	0,010287829		273,16316	0,013853425	0,468436637	268,41805	0,017265053	0,469964765	274,84575	0,017584764	0,453889197	280,64787	0,015044988	0,439205994	285,41111	0,012502405	0,428162763	289,358	0,009964231	0,41959283	292,69852	0,007414652	0,41271794
103	275,4017	0,010389689		272,92249	0,013990587	0,469006306	268,17191	0,017435994	0,470532733	274,61902	0,017758871	0,454371269	280,46959	0,015193949	0,439559519	285,2742	0,012626192	0,42841982	289,25668	0,010062886	0,419774938	292,62818	0,007488064	0,412839899
104	275,18164	0,010491549		272,68226	0,01412775	0,469575976	267,92624	0,017606935	0,471100701	274,39267	0,017932978	0,45485334	280,29154	0,015342909	0,439913044	285,13743	0,012749978	0,428676877	289,15544	0,010161542	0,419957045	292,55788	0,007561477	0,412961859
105	274,96194	0,010593408		272,44247	0,014264913	0,470145646	267,68103	0,017777876	0,471668669	274,16671	0,018107084	0,455335411	280,11372	0,015491869	0,440266568	285,0008	0,012873764	0,428933934	289,05426	0,010260198	0,420139152	292,48762	0,007634889	0,413083819
106	274,74261	0,010695268		272,20311	0,014402075	0,470715315	267,43627	0,017948817	0,472236637	273,94114	0,018281191	0,455817482	279,93614	0,01564083	0,440620093	284,8643	0,01299755	0,429190991	288,95316	0,010358854	0,420321259	292,41739	0,007708301	0,413205779
107	274,52364	0,010797128		271,96418	0,014539238	0,471284985	267,19198	0,018119758	0,472804605	273,71594	0,018455297	0,456299554	279,75879	0,01578979	0,440973618	284,72793	0,013121336	0,429448048	288,85214	0,010457509	0,420503367	292,3472	0,007781714	0,413327739
108	274,30503	0,010898987		271,72569	0,014676401	0,471854655	266,94814	0,018290699	0,473372573	273,49113	0,018629404	0,456781625	279,58167	0,01593875	0,441327142	284,5917	0,013245123	0,429705105	288,75119	0,010556165	0,420685474	292,27704	0,007855126	0,413449698
109	274,08678	0,011000847		271,48763	0,014813563	0,472424324	266,70476	0,018461641	0,473940541	273,2667	0,01880351	0,457263696	279,40478	0,01608771	0,441680667	284,45561	0,013368909	0,429962162	288,65031	0,010654821	0,420867581	292,20691	0,007928538	0,413571658
110	273,8689	0,011102707		271,25	0,014950726	0,472993994	266,46184	0,018632582	0,474508509	273,04264	0,018977617	0,457745767	279,22812	0,016236671	0,442034192	284,31965	0,013492695	0,430219218	288,5495	0,010753476	0,421049688	292,13683	0,008001951	0,413693618
111	273,65137	0,011204567		271,01279	0,015087888	0,473563664	266,21936	0,018803523	0,475076476	272,81897	0,019151724	0,458227839	279,0517	0,016385631	0,442387717	284,18382	0,013616481	0,430476276	288,44877	0,010852132	0,421231796	292,06677	0,008075363	0,413815578
112	273,4342	0,011306426		270,77602	0,015225051	0,474133333	265,97734	0,018974464	0,475644444	272,59567	0,01932583	0,45870991	278,8755	0,016534591	0,442741241	284,04813	0,013740267	0,430733333	288,34811	0,010950788	0,421413903	291,99675	0,008148776	0,413937538
113	273,21738	0,011408286		270,53967	0,015362214	0,474703003	265,73577	0,019145405	0,476212412	272,37275	0,019499937	0,459191981	278,69954	0,016683552	0,443094766	283,91258	0,013864054	0,43099039	288,24752	0,011049444	0,42159601	291,92677	0,008222188	0,414059497
114	273,00093	0,011510146		270,30374	0,015499376	0,475272673	265,49465	0,019316346	0,47678038	272,1502	0,019674043	0,459674052	278,5238	0,016832512	0,443448291	283,77716	0,01398784	0,431247447	288,147	0,011148099	0,421778117	291,85682	0,0082956	0,414181457
115	272,78483	0,011612005		270,06824	0,015636539	0,475842342	265,25398	0,019487287	0,477348348	271,92802	0,01984815	0,460156124	278,3483	0,016981472	0,443801815	283,64187	0,014111626	0,431504505	288,04656	0,011246755	0,421960224	291,7869	0,008369013	0,414303417
116	272,56908	0,011713865		269,83316	0,015773701	0,476412012	265,01376	0,019658228	0,477916316	271,70622	0,020022256	0,460638195	278,17302	0,017130432	0,44415534	283,50671	0,014235412	0,431761562	287,94619	0,011345411	0,422142332	291,71703	0,008442425	0,414425377
117	272,35368	0,011815725		269,5985	0,015910864	0,476981682	264,77397	0,01982917	0,478484284	271,48479	0,020196363	0,461120266	277,99797	0,017279393	0,444508865	283,37169	0,014359198	0,432018619	287,8459	0,011444067	0,422324439	291,64718	0,008515838	0,414547337
118	272,13864	0,011917584		269,36425	0,016048027	0,477551351	264,53464	0,020000111	0,479052252	271,26373	0,02037047	0,461602337	277,82314	0,017428353	0,444862389	283,23681	0,014482985	0,432275676	287,74567	0,011542722	0,422506546	291,57737	0,00858925	0,414669296
119	271,92395	0,012019444		269,13043	0,016185189	0,478121021	264,29574	0,020171052	0,47962022	271,04305	0,020544576	0,462084409	277,64855	0,017577313	0,445215914	283,10205	0,014606771	0,432532733	287,64552	0,011641378	0,422688653	291,50759	0,008662662	0,414791256
120	271,70961	0,012121304		268,89703	0,016322352	0,478690691	264,05729	0,020341993	0,480188188	270,82273	0,020718683	0,46256648	277,47418	0,017726274	0,445569439	282,96743	0,014730557	0,43278979	287,54544	0,011740034	0,422870761	291,43785	0,008736075	0,414913216
121	271,49562	0,012223164		268,66404	0,016459515	0,47926036	263,81927	0,020512934	0,480756156	270,60277	0,020892789	0,463048551	277,30003	0,017875234	0,445922964	282,83294	0,014854343	0,433046847	287,44544	0,01183869	0,423052868	291,36815	0,008809487	0,415035176
122	271,28197	0,012325023		268,43146	0,016596677	0,47983003	263,5817	0,020683875	0,481324124	270,38319	0,021066896	0,463530623	277,12612	0,018024194	0,446276488	282,69858	0,014978129	0,433303904	287,3455	0,011937345	0,423234975	291,29848	0,0088829	0,415157136
123	271,06868	0,012426883		268,1993	0,01673384	0,4803997	263,34456	0,020854816	0,481892092	270,16397	0,021241003	0,464012694	276,95242	0,018173154	0,446630013	282,56436	0,015101916	0,433560961	287,24564	0,012036001	0,423417082	291,22884	0,008956312	0,415279095
124	270,85573	0,012528743		267,96755	0,016871002	0,480969369	263,10785	0,021025757	0,48246006	269,94511	0,021415109	0,464494765	276,77895	0,018322115	0,446983538	282,43026	0,015225702	0,433818018	287,14585	0,012134657	0,42359919	291,15924	0,009029724	0,415401055
125	270,64312	0,012630602		267,73621	0,017008165	0,481539039	262,87158	0,021196698	0,483028028	269,72662	0,021589216	0,464976836	276,60571	0,018471075	0,447337062	282,2963	0,015349488	0,434075075	287,04613	0,012233313	0,423781297	291,08967	0,009103137	0,415523015
126	270,43086	0,012732462		267,50528	0,017145328	0,482108709	262,63575	0,02136764	0,483595996	269,50849	0,021763322	0,465458908	276,43269	0,018620035	0,447690587	282,16247	0,015473274	0,434332132	286,94648	0,012331968	0,423963404	291,02014	0,009176549	0,415644975
127	270,21895	0,012834322		267,27476	0,01728249	0,482678378	262,40034	0,021538581	0,484163964	269,29073	0,021937429	0,465940979	276,25989	0,018768996	0,448044112	282,02877	0,01559706	0,434589189	286,84691	0,012430624	0,424145511	290,95064	0,009249962	0,415766935
128	270,00737	0,012936181		267,04465	0,017419653	0,483248048	262,16537	0,021709522	0,484731932	269,07332	0,022111535	0,46642305	276,08731	0,018917956	0,448397636	281,8952	0,015720847	0,434846246	286,7474	0,01252928	0,424527619	290,88117	0,009323574	0,415888894
129	269,79614	0,013038041		266,81494	0,017556816	0,483817718	261,93083	0,021880463	0,4852999	268,85628	0,022285642	0,466905121	275,91496	0,019066916	0,448751161	281,76177	0,015844633	0,435103303	286,64797	0,012627936	0,424509726	290,81175	0,009396786	0,416010854
130	269,58525	0,013139901		266,58564	0,017693978	0,484387387	261,69671	0,022051404	0,485867868	268,63959	0,022459749	0,467387193	275,74283	0,019215876	0,449104686	281,62846	0,015968419	0,43536036	286,54861	0,012726591	0,424691833	290,74235	0,009470199	0,416132814
131	269,3747	0,01324176		266,35674	0,017831141	0,484957057	261,46302	0,022222345	0,486435836	268,42326	0,022633855	0,467869264	275,57092	0,019364837	0,44945821	281,49528	0,016092205	0,435617417	286,44932	0,012825247	0,42487394	290,67299	0,009543611	0,416254774
132	269,16449	0,01334362		266,12824	0,017968303	0,485526727	261,22975	0,022393286	0,487003804	268,20729	0,022807962	0,468351335	275,39923	0,019513797	0,449811735	281,36224	0,016215991	0,435874474	286,3501	0,012923903	0,425056047	290,60366	0,009617024	0,416376733
133	268,95461	0,01344548		265,90015	0,018105466	0,486096396	260,99691	0,022564227	0,487571772	267,99167	0,022982068	0,468833406	275,22776	0,019662757	0,45016526	281,22932	0,016339777	0,436131532	286,25096	0,013022559	0,425238155	290,53437	0,009690436	0,416498693
134	268,74507	0,01354734		265,67245	0,018242629	0,486666066	260,76449	0,022735168	0,48813974	267,77641	0,023156175	0,469315478	275,05651	0,019811718	0,450518785	281,09654	0,016463564	0,436388589	286,15188	0,013121214	0,425420262	290,46511	0,009763848	0,416620653
135	268,53587	0,013649199		265,44516	0,018379791	0,487235736	260,5325	0,02290611	0,488707708	267,56151	0,023330281	0,469797549	274,88548	0,019960678	0,450872309	280,96388	0,01658735	0,436645646	286,05288	0,01321987	0,425602369	290,39589	0,009837261	0,416742613
136	268,32701	0,013751059		265,21826	0,018516954	0,487805405	260,30092	0,023077051	0,489275676	267,34695	0,023504388	0,47027962	274,71467	0,020109638	0,451225834	280,83135	0,016711136	0,436902703	285,95394	0,013318526	0,425784476	290,3267	0,009910673	0,416864573
137	268,11847	0,013852919		264,99176	0,018654117	0,488375075	260,06976	0,023247992	0,489843644	267,13275	0,023678495	0,470761691	274,54408	0,020258598	0,451579359	280,69896	0,016834922	0,43715976	285,85508	0,013417182	0,425966584	290,25755	0,009984086	0,416986532
138	267,91027	0,013954778		264,76565	0,018791279	0,488944745	259,83902	0,023418933	0,490411612	266,9189	0,023852601	0,471243763	274,37371	0,020407559	0,451932883	280,56669	0,016958708	0,437416817	285,75629	0,013515837	0,426148691	290,18842	0,010057498	0,417108492
139	267,70241	0,014056638		264,53994	0,018928442	0,489514414	259,6087	0,023589874	0,49097958	266,7054	0,024026708	0,471725834	274,20355	0,020556519	0,452286408	280,43455	0,017082495	0,437673874	285,65757	0,013614493	0,426330798	290,11934	0,01013091	0,417230452
140	267,49487	0,014158498		264,31462	0,019065604	0,490084084	259,37879	0,023760815	0,491547548	266,49225	0,024200814	0,472207905	274,03361	0,020705479	0,452639933	280,30254	0,017206281	0,437930931	285,55892	0,013713149	0,426512905	290,05029	0,010204323	0,417352412
141	267,28767	0,014260357		264,0897	0,019202767	0,490653754	259,14929	0,023931756	0,492115516	266,27945	0,024374921	0,472689976	273,86389	0,020854439	0,452993457	280,17065	0,017330067	0,438187988	285,46034	0,013811805	0,426695013	289,98127	0,010277735	0,417474372
142	267,08079	0,014362217		263,86516	0,01933993	0,491223423	258,92021	0,024102697	0,492683483	266,067	0,024549028	0,473172048	273,69438	0,0210034	0,453346982	280,0389	0,017453853	0,438445045	285,36183	0,01391046	0,42687712	289,91228	0,010351147	0,417596331
143	266,87425	0,014464077		263,64102	0,019477092	0,491793093	258,69154	0,024273639	0,493251451	265,85489	0,024723134	0,473654119	273,5251	0,02115236	0,453700507	279,90727	0,017577639	0,438702102	285,26339	0,014009116	0,427059227	289,84333	0,01042456	0,417718291
144	266,66803	0,014565937		263,41726	0,019614255	0,492362763	258,46328	0,02444458	0,493819419	265,64313	0,024897241	0,47413619	273,35602	0,02130132	0,454054032	279,77577	0,017701426	0,438959159	285,16502	0,014107772	0,427241334	289,77442	0,010497972	0,417840251
145	266,46214	0,014667796		263,19389	0,019751418	0,492932432	258,23543	0,024615521	0,494387387	265,43171	0,025071347	0,474618262	273,18716	0,021450281	0,454407556	279,6444	0,017825212	0,439216216	285,06673	0,014206428	0,427423441	289,70554	0,010571385	0,417962211
146	266,25657	0,014769656		262,97091	0,01988858	0,493502102	258,00799	0,024786462	0,494955355	265,22064	0,025245454	0,475100333	273,01852	0,021599241	0,454761081	279,51316	0,017948998	0,439473273	284,9685	0,014305083	0,427605549	289,63669	0,010644797	0,418084171
147	266,05133	0,014871516		262,74831	0,020025743	0,494071772	257,78095	0,024957403	0,495523323	265,00991	0,02541956	0,475582404	272,85009	0,021748201	0,455114606	279,38204	0,018072784	0,43973033	284,87034	0,014403739	0,427787656	289,56787	0,010718209	0,41820613
148	265,84642	0,014973375		262,5261	0,020162905	0,494641441	257,55432	0,025128344	0,496091291	264,79952	0,025593667	0,476064475	272,68187	0,021897161	0,45546813	279,25105	0,01819657	0,439987387	284,77225	0,014502395	0,427969763	289,49909	0,010791622	0,41832809
149	265,64183	0,015075235		262,30427	0,020300068	0,495211111	257,32809	0,025299285	0,496659259	264,58948	0,025767774	0,476546547	272,51386	0,022046122	0,455821655	279,12019	0,018320357	0,440244444	284,67424	0,014601051	0,42815187	289,43035	0,010865034	0,41845005
150	265,43756	0,015177095		262,08282	0,020437231	0,495780781	257,10227	0,025470226	0,497227227	264,37977	0,02594188	0,477028618	272,34607	0,022195082	0,45617518	278,98946	0,018444143	0,440501502	284,57629	0,014699706	0,428333978	289,36164	0,010938447	0,41857201
151	265,23361	0,015278954		261,86175	0,020574393	0,49635045	256,87684	0,025641167	0,497795195	264,1704	0,026115987	0,477510689	272,1785	0,022344042	0,456528704	278,85885	0,018567929	0,440758559	284,47841	0,014798362	0,428516085	289,29296	0,011011859	0,41869397
152	265,02999	0,015380814		261,64106	0,020711556	0,49692012	256,65182	0,025812109	0,498363163	263,96137	0,026290093	0,47799276	272,01113	0,022493003	0,456882229	278,72836	0,018691715	0,441015616	284,3806	0,014897018	0,428698192	289,22431	0,011085271	0,418815929
153	264,82668	0,015482674		261,42075	0,020848718	0,49748979	256,4272	0,02598305	0,498931131	263,75268	0,0264642	0,478474832	271,84397	0,022641963	0,457235754	278,59801	0,018815501	0,441272673	284,28286	0,014995674	0,428880299	289,1557	0,011158684	0,418937889
154	264,62369	0,015584533		261,20082	0,020985881	0,498059459	256,20297	0,026153991	0,499499099	263,54433	0,026638306	0,478956903	271,67703	0,022790923	0,457589278	278,46777	0,018939288	0,44152973	284,18519	0,015094329	0,429062407	289,08712	0,011232096	0,419059849
155	264,42102	0,015686393		260,98127	0,021123044	0,498629129	255,97915	0,026324932	0,500067067	263,33631	0,026812413	0,479438974	271,5103	0,022939883	0,457942803	278,33767	0,019063074	0,441786787	284,08759	0,015192985	0,429244514	289,01858	0,011305509	0,419181809
156	264,21867	0,015788253		260,76209	0,021260206	0,499198799	255,75572	0,026495873	0,500635035	263,12862	0,02698652	0,479921045	271,34377	0,023088844	0,458296328	278,20769	0,01918686	0,442043844	283,99006	0,015291641	0,429426621	288,95007	0,011378921	0,419303769
157	264,01664	0,015890113		260,54328	0,021397369	0,499768468	255,53268	0,026666814	0,501203003	262,92127	0,027160626	0,480403117	271,17746	0,023237804	0,458649853	278,07783	0,019310646	0,442300901	283,8926	0,015390297	0,429608728	288,8816	0,011452333	0,419425728
158	263,81492	0,015991972		260,32485	0,021534532	0,500338138	255,31004	0,026837755	0,501770971	262,71426	0,027334733	0,480885188	271,01135	0,023386764	0,459003377	277,9481	0,019434432	0,442557958	283,79521	0,015488952	0,429790835	288,81315	0,011525746	0,419547688
159	263,61351	0,016093832		260,10679	0,021671694	0,500907808	255,08779	0,027008696	0,502338939	262,50757	0,027508839	0,481367259	270,84546	0,023535725	0,459356902	277,8185	0,019558219	0,442815015	283,69789	0,015587608	0,429972943	288,74475	0,011599158	0,419669648
160	263,41242	0,016195692		259,8891	0,021808857	0,501477477	254,86593	0,027179638	0,502906907	262,30122	0,027682946	0,48184933	270,67977	0,023684685	0,459710427	277,68902	0,019682005	0,443072072	283,60064	0,015686264	0,43015505	288,67637	0,011672571	0,419791608
161	263,21165	0,016297551		259,67178	0,021946019	0,502047147	254,64446	0,027350579	0,503474875	262,09519	0,027857052	0,482331402	270,51429	0,023833645	0,460063951	277,55966	0,019805791	0,443329129	283,50345	0,01578492	0,430337157	288,60803	0,011745983	0,419913568
162	263,01118	0,016399411		259,45483	0,022083182	0,502616817	254,42338	0,02752152	0,504042843	261,8895	0,028031159	0,482813473	270,34902	0,023982605	0,460417476	277,43043	0,019929577	0,443586186	283,40634	0,015883575	0,430519264	288,53972	0,011819395	0,420035527
163	262,81103	0,016501271		259,23825	0,022220345	0,503186486	254,20268	0,027692461	0,504610811	261,68414	0,028205266	0,483295544	270,18396	0,024131566	0,460771001	277,30132	0,020053363	0,443843243	283,30929	0,015982231	0,430701372	288,47145	0,011892808	0,420157487
164	262,61119	0,01660313		259,02203	0,022357507	0,503756156	253,98238	0,027863402	0,505178779	261,4791	0,028379372	0,483777615	270,0191	0,024280526	0,461124525	277,17234	0,020177149	0,4441003	283,21231	0,016080887	0,430883479	288,40321	0,01196622	0,420279447
165	262,41166	0,01670499		258,80618	0,02249467	0,504325826	253,76246	0,028034343	0,505746747	261,27439	0,028553479	0,484259687	269,85445	0,024429486	0,46147805	277,04348	0,020300936	0,444357357	283,1154	0,016179543	0,431065586	288,335	0,012039633	0,420401407
166	262,21243	0,01680685		258,5907	0,022631833	0,504895495	253,54292	0,028205284	0,506314715	261,07	0,028727585	0,484741758	269,69	0,024578447	0,461831575	276,91474	0,020424722	0,444614414	283,01856	0,016278198	0,431247693	288,26683	0,012113045	0,420523367
167	262,01352	0,01690871		258,37558	0,022768995	0,505465165	253,32377	0,028376225	0,506882683	260,86595	0,028901692	0,485223829	269,52576	0,024727407	0,4621851	276,78613	0,020548508	0,444871471	282,92179	0,016376854	0,431429801	288,19869	0,012186457	0,420645326
168	261,81491	0,017010569		258,16082	0,022906158	0,506034835	253,105	0,028547166	0,507450651	260,66221	0,029075799	0,4857059	269,36173	0,024876367	0,462538624	276,65764	0,020672294	0,445128529	282,82509	0,01647551	0,431611908	288,13058	0,01225987	0,420767286
169	261,61661	0,017112429		257,94642	0,02304332	0,506604505	252,88661	0,028718108	0,508018619	260,4588	0,029249905	0,486187972	269,1979	0,025025327	0,462892149	276,52927	0,02079608	0,445385586	282,72845	0,016574166	0,431794015	288,06251	0,012333282	0,420889246
170	261,41861	0,017214289		257,73239	0,023180483	0,507174174	252,6686	0,028889049	0,508586587	260,25571	0,029424012	0,486670043	269,03428	0,025174288	0,463245674	276,40103	0,020919867	0,445642643	282,63189	0,016672821	0,431976122	287,99447	0,012406694	0,421011206
171	261,22092	0,017316148		257,51871	0,023317646	0,507743844	252,45097	0,02905999	0,509154555	260,05295	0,029598118	0,487152114	268,87085	0,025323248	0,463599198	276,27291	0,021043653	0,4458997	282,53539	0,016771477	0,43215823	287,92646	0,012480107	0,421133166
172	261,

175	260,4332	0,017723587		256,66759	0,023866296	0,510022523	251,58421	0,029743754	0,511426426	259,24509	0,030294545	0,489080399	268,2192	0,025919089	0,465013297	275,76164	0,021538798	0,446927928	282,15008	0,0171661	0,432866658	287,65477	0,012773756	0,421621005
176	260,23702	0,017825447		256,45569	0,024003459	0,510592192	251,36846	0,029914695	0,511994394	259,04392	0,030468651	0,489562471	268,05679	0,026068049	0,465366822	275,63413	0,021662584	0,447184985	282,05392	0,017264756	0,433068766	287,58693	0,012847169	0,421742965
177	260,04114	0,017927306		256,24415	0,024140621	0,511161862	251,15308	0,030085636	0,512562362	258,84307	0,030642758	0,490044542	267,89458	0,02621701	0,465720346	275,50674	0,02178637	0,447442042	281,95783	0,017363412	0,433250873	287,51912	0,012920581	0,421864924
178	259,84556	0,018029166		256,03297	0,024277784	0,511731532	250,93807	0,030256578	0,51313033	258,64253	0,030816864	0,490526613	267,73258	0,02636597	0,466073871	275,37947	0,021910156	0,447699099	281,8618	0,017462067	0,43343298	287,45135	0,012993994	0,421986884
179	259,65029	0,018131026		255,82213	0,024414947	0,512301201	250,72343	0,030427519	0,513698298	258,44231	0,030990971	0,491008684	267,57077	0,02651493	0,466427396	275,25233	0,022033942	0,447956156	281,76585	0,017560723	0,433615087	287,3836	0,013067406	0,422108844
180	259,4553	0,018232886		255,61165	0,024552109	0,512870871	250,50916	0,03059846	0,514266266	258,2424	0,031165077	0,491490756	267,40917	0,02666389	0,466780921	275,1253	0,022157729	0,448213213	281,66996	0,017659379	0,433797195	287,3159	0,013140818	0,422230804
181	259,26062	0,018334745		255,40151	0,024689272	0,513440541	250,29526	0,030769401	0,514834234	258,04281	0,031339184	0,491972827	267,24776	0,026812851	0,467134445	274,99839	0,022281515	0,44847027	281,57414	0,017758035	0,433979302	287,24822	0,013214231	0,422352764
182	259,06623	0,018436605		255,19172	0,024826435	0,51401021	250,08172	0,030940342	0,515402202	257,84353	0,031513291	0,492454898	267,08656	0,026961811	0,46748797	274,87161	0,022405301	0,448727327	281,47839	0,01785669	0,434161409	287,18058	0,013287643	0,422474723
183	258,87214	0,018538465		254,98228	0,024963597	0,51457988	249,86855	0,031111283	0,51597017	257,64456	0,031687397	0,492936969	266,92555	0,027110771	0,467841495	274,74494	0,022529087	0,448984384	281,3827	0,017955346	0,434343516	287,11297	0,013361056	0,422596683
184	258,67834	0,018640324		254,77319	0,02510076	0,51514955	249,65575	0,031282224	0,516538138	257,44591	0,031861504	0,493419041	266,76474	0,027259732	0,468195019	274,6184	0,022652873	0,449241441	281,28708	0,018054002	0,434525624	287,0454	0,013434468	0,422718643
185	258,48483	0,018742184		254,56445	0,025237922	0,515719219	249,44331	0,031453165	0,517106106	257,24756	0,03203561	0,493901112	266,60413	0,027408692	0,468548544	274,49197	0,02277666	0,449498498	281,19153	0,018152658	0,434707731	286,97785	0,01350788	0,422840603
186	258,29162	0,018844044		254,35604	0,025375085	0,516288889	249,23123	0,031624107	0,517674074	257,04952	0,032209717	0,494383183	266,44372	0,027557652	0,468902069	274,36567	0,022900446	0,449755556	281,09605	0,018251313	0,434889838	286,91034	0,013581293	0,422962563
187	258,0987	0,018945903		254,14799	0,025512248	0,516858559	249,01951	0,031795048	0,518242042	256,8518	0,032383824	0,494865254	266,2835	0,027706612	0,469255593	274,23948	0,023024232	0,450012613	281,00063	0,018349969	0,435071945	286,84287	0,013654705	0,423084522
188	257,90608	0,019047763		253,94027	0,02564941	0,517428228	248,80816	0,031965989	0,51881001	256,65438	0,03255793	0,495347326	266,12349	0,027855573	0,469609118	274,11341	0,023148018	0,45026967	280,90528	0,018448625	0,435254052	286,77542	0,013728118	0,423206482
189	257,71374	0,019149623		253,7329	0,025786573	0,517997898	248,59716	0,03213693	0,519377978	256,45727	0,032732037	0,495829397	265,96367	0,028004533	0,469962643	273,98747	0,023271804	0,450526727	280,81	0,018547281	0,43543616	286,70801	0,01380153	0,423328442
190	257,52169	0,019251483		253,52586	0,025923735	0,518567568	248,38652	0,032307871	0,519945946	256,26046	0,032906143	0,496311468	265,80404	0,028153493	0,470316168	273,86164	0,02339559	0,450783784	280,71478	0,018645936	0,435618267	286,64064	0,013874942	0,423450402
191	257,32994	0,019353342		253,31917	0,026060898	0,519137237	248,17624	0,032478812	0,520513914	256,06396	0,03308025	0,496793539	265,64461	0,028302454	0,470669692	273,73593	0,023519377	0,451040841	280,61963	0,018744592	0,435800374	286,57329	0,013948355	0,423572362
192	257,13847	0,019455202		253,11282	0,026198061	0,519706907	247,96632	0,032649753	0,521081882	255,86776	0,033254356	0,497275611	265,48538	0,028451414	0,471023217	273,61034	0,023643163	0,451297898	280,52455	0,018843248	0,435982481	286,50598	0,014021767	0,423694321
193	256,94728	0,019557062		252,9068	0,026335223	0,520276577	247,75675	0,032820694	0,52164985	255,67187	0,033428463	0,497757682	265,32634	0,028600374	0,471376742	273,48487	0,023766949	0,451554955	280,42953	0,018941904	0,436164589	286,4387	0,01409518	0,423816281
194	256,75639	0,019658921		252,70112	0,026472386	0,520846246	247,54754	0,032991635	0,522217818	255,47628	0,03360257	0,498239753	265,1675	0,028749334	0,471730266	273,35951	0,023890735	0,451812012	280,33458	0,019040559	0,436346696	286,37145	0,014168592	0,423938241
195	256,56578	0,019760781		252,49578	0,026609549	0,521415916	247,33868	0,033162577	0,522785786	255,281	0,033776676	0,498721825	265,00885	0,028898295	0,472083791	273,23428	0,024014521	0,452069069	280,2397	0,019139215	0,436528803	286,30424	0,014242004	0,424060201
196	256,37546	0,019862641		252,29077	0,026746711	0,521985586	247,13017	0,033333518	0,523353754	255,08602	0,033950783	0,499203896	264,85039	0,029047255	0,472437316	273,10916	0,024138308	0,452326126	280,14488	0,019237871	0,43671091	286,23705	0,014315417	0,424182161
197	256,18542	0,0199645		252,0861	0,026883874	0,522555255	246,92201	0,033504459	0,523921722	254,89133	0,034124889	0,499685967	264,69213	0,029196215	0,47279084	272,98416	0,024262094	0,452583183	280,05013	0,019336527	0,436893018	286,16991	0,014388829	0,42430412
198	255,99567	0,02006636		251,88176	0,027021036	0,523124925	246,71421	0,0336754	0,52448969	254,69695	0,034298996	0,500168038	264,53406	0,029345176	0,473144365	272,85928	0,02438588	0,45284024	279,95544	0,019435182	0,437075125	286,10279	0,014462242	0,42442608
199	255,8062	0,02016822		251,67775	0,027158199	0,523694595	246,50675	0,033846341	0,525057658	254,50287	0,034473102	0,50065011	264,37618	0,029494136	0,47349789	272,73451	0,024509666	0,453097297	279,86083	0,019533838	0,437257232	286,03571	0,014535654	0,42454804
200	255,61701	0,020270079		251,47407	0,027295362	0,524264264	246,29965	0,034017282	0,525625626	254,30908	0,034647209	0,501132181	264,2185	0,029643096	0,473851414	272,60987	0,024633452	0,453354354	279,76627	0,019632494	0,437439339	285,96866	0,014609066	0,42467
201	255,4281	0,020371939		251,27073	0,027432524	0,524833934	246,09289	0,034188223	0,526193594	254,1156	0,034821316	0,501614252	264,06101	0,029792056	0,474204939	272,48534	0,024757239	0,453611411	279,67179	0,01973115	0,437621446	285,90164	0,014682479	0,42479196
202	255,23948	0,020473799		251,06771	0,027569687	0,525403604	245,88647	0,034359164	0,526761562	253,92241	0,034995422	0,502096323	263,90371	0,029941017	0,474558464	272,36092	0,024881025	0,453868468	279,57737	0,019829805	0,437803554	285,83465	0,014755891	0,424913919
203	255,05113	0,020575659		250,86502	0,02770685	0,525973273	245,6804	0,034530106	0,52732953	253,72951	0,035169529	0,502578395	263,7466	0,030089977	0,474911989	272,23663	0,025004811	0,454125526	279,48301	0,019928461	0,437985661	285,7677	0,014829303	0,425035879
204	254,86307	0,020677518		250,66267	0,027844012	0,526542943	245,47468	0,034701047	0,527897497	253,53692	0,035343635	0,503060466	263,58968	0,030238937	0,475265513	272,11245	0,025128597	0,454382583	279,38872	0,020027117	0,438167768	285,70078	0,014902716	0,425157839
205	254,67528	0,020779378		250,46063	0,027981175	0,527112613	245,2693	0,034871988	0,528465465	253,34461	0,035517742	0,503542537	263,43295	0,030387898	0,475619038	271,98838	0,025252383	0,45463964	279,2945	0,020125773	0,438349875	285,63389	0,014976128	0,425279799
206	254,48777	0,020881238		250,25893	0,028118337	0,527682282	245,06426	0,035042929	0,529033433	253,15261	0,035691849	0,504024608	263,27641	0,030536858	0,475972563	271,86444	0,02537617	0,454896697	279,20034	0,020224428	0,438531983	285,56703	0,015049541	0,425401759
207	254,30054	0,020983097		250,05754	0,0282555	0,528251952	244,85957	0,03521387	0,529601401	252,96089	0,035865955	0,50450668	263,12006	0,030685818	0,476326087	271,7406	0,025499956	0,455153754	279,10625	0,020323084	0,43871409	285,50021	0,015122953	0,425523718
208	254,11358	0,021084957		249,85649	0,028392663	0,528821622	244,65521	0,035384811	0,530169369	252,76947	0,036040062	0,504988751	262,9639	0,030834778	0,476679612	271,61689	0,025623742	0,455410811	279,01222	0,02042174	0,438896197	285,43342	0,015196365	0,425645678
209	253,9269	0,021186817		249,65575	0,028529825	0,529391291	244,45119	0,035555752	0,530737337	252,57834	0,036214168	0,505470822	262,80793	0,030983739	0,477033137	271,49329	0,025747528	0,455667868	278,91826	0,020520396	0,439078304	285,36666	0,015269778	0,425767638
210	253,7405	0,021288676		249,45534	0,028666988	0,529960961	244,24752	0,035726693	0,531305305	252,3875	0,036388275	0,505952893	262,65215	0,031132699	0,477386661	271,3698	0,025871314	0,455924925	278,82436	0,020619051	0,439260412	285,29993	0,01534319	0,425889598
211	253,55437	0,021390536		249,25525	0,028804151	0,530530631	244,04418	0,035897634	0,531873273	252,19695	0,036562381	0,506434965	262,49656	0,031281659	0,477740186	271,24643	0,025995101	0,456181982	278,73053	0,020717707	0,439442519	285,23324	0,015416603	0,426011558
212	253,36852	0,021492396		249,05548	0,028941313	0,5311003	243,84118	0,036068576	0,532441241	252,00669	0,036736488	0,506917036	262,34115	0,03143062	0,478093711	271,12318	0,026118887	0,456439039	278,63676	0,020816363	0,439624626	285,16658	0,015490015	0,426133517
213	253,18293	0,021594256		248,85603	0,029078476	0,53166997	243,63851	0,036239517	0,533009209	251,81672	0,036910595	0,507399107	262,18594	0,03157958	0,478447236	271,00004	0,026242673	0,456696096	278,54306	0,020915018	0,439806733	285,09995	0,015563427	0,426255477
214	252,99762	0,021696115		248,6569	0,029215638	0,53223964	243,43618	0,036410458	0,533577177	251,62704	0,037084701	0,507881178	262,0309	0,03172854	0,47880076	270,87702	0,026366459	0,456953153	278,44943	0,021013674	0,43998884	285,03335	0,01563684	0,426377437
215	252,81259	0,021797975		248,45809	0,029352801	0,532809309	243,23418	0,036581399	0,534145145	251,43764	0,037258808	0,50836325	261,87606	0,0318775	0,479154285	270,75411	0,026490245	0,45721021	278,35586	0,02111233	0,440170948	284,96678	0,015710252	0,426499397
216	252,62782	0,021899835		248,25959	0,029489964	0,533378979	243,03251	0,03675234	0,534713113	251,24854	0,037432914	0,508845321	261,7214	0,032026461	0,47950781	270,63131	0,026614032	0,457467267	278,26235	0,021210986	0,440353055	284,90025	0,015783665	0,426621356
217	252,44332	0,022001694		248,06141	0,029627126	0,533948649	242,83118	0,036923281	0,535281081	251,05972	0,037607021	0,509327392	261,56693	0,032175421	0,479861334	270,50863	0,026737818	0,457724324	278,16891	0,021309641	0,440535162	284,83375	0,015857077	0,426743316
218	252,2591	0,022103554		247,86355	0,029764289	0,534518318	242,63018	0,037094222	0,535849049	250,87118	0,037781127	0,509809464	261,41265	0,032324381	0,480214859	270,38607	0,026861604	0,457981381	278,07553	0,021408297	0,440717269	284,76728	0,015930489	0,426865276
219	252,07514	0,022205414		247,666	0,029901452	0,535087988	242,42951	0,037265163	0,536417017	250,68293	0,037955234	0,510291535	261,25854	0,032473341	0,480568384	270,26361	0,02698539	0,458238438	277,98222	0,021506953	0,440899377	284,70085	0,016003902	0,426987236
220	251,89145	0,022307273		247,46876	0,030038614	0,535657658	242,22917	0,037436105	0,536984985	250,49496	0,038129341	0,510773606	261,10463	0,032622302	0,480921908	270,14127	0,027109176	0,458495495	277,88897	0,021605609	0,441081484	284,63444	0,016077314	0,427109196
221	251,70802	0,022409133		247,27184	0,030175777	0,536227327	242,02915	0,037607046	0,537552953	250,30728	0,038303447	0,511255677	260,9509	0,032771262	0,481275433	270,01905	0,027232962	0,458752553	277,79579	0,021704264	0,441263591	284,56807	0,016150727	0,427231155
222	251,52487	0,022510993		247,07523	0,030312939	0,536796997	241,82947	0,037777987	0,538120921	250,11987	0,038477554	0,511737749	260,79735	0,032920222	0,481628958	269,89694	0,027356749	0,45900961	277,70267	0,02180292	0,441445698	284,50173	0,016224139	0,427353115
223	251,34198	0,022612853		246,87893	0,030450102	0,537366667	241,63011	0,037948928	0,538688889	249,93275	0,03865166	0,51221982	260,64399	0,033069183	0,481982482	269,77494	0,027480535	0,459266667	277,60962	0,021901576	0,441627806	284,43542	0,016297551	0,427475075
224	251,15935	0,022714712		246,68293	0,030587265	0,537936336	241,43107	0,038119869	0,539256857	249,74592	0,038825767	0,512701891	260,49081	0,033218143	0,482336007	269,65305	0,027604321	0,459523724	277,51663	0,022000232	0,441809913	284,36914	0,016370964	0,427597035
225	250,97699	0,022816572		246,48725	0,030724427	0,538506006	241,23236	0,03829081	0,539824825	249,55936	0,038999873	0,513183962	260,33781	0,033367103	0,482689532	269,53128	0,027728107	0,459780781	277,4237	0,022098887	0,44199202	284,3029	0,016444376	0,427718995
226	250,7949	0,022918432		246,29188	0,03086159	0,539075676	241,03398	0,038461751	0,540392793	249,37308	0,03917398	0,513666034	260,18499	0,033516063	0,483043057	269,40962	0,027851893	0,460037838	277,33084	0,022197543	0,442174127	284,23669	0,016517789	0,427840954
227	250,61307	0,023020291		246,09682	0,030998752	0,539645345	240,83591	0,038632692	0,540960761	249,18708	0,039348087	0,514148105	260,03236	0,033665024	0,483396581	269,28807	0,02797568	0,460294895	277,23804	0,022296199	0,442356235	284,17051	0,016591201	0,427962914
228	250,4315	0,023122151		245,90206	0,031135915	0,540215015	240,63817	0,038803633	0,541528729	249,00136	0,039522193	0,514630176	259,87991	0,033813984	0,483750106	269,16664	0,028099466	0,460551952	277,14531	0,022394855	0,442538342	284,10436	0,016664613	0,428084874
229	250,25019	0,023224011		245,70761	0,031273078	0,540784685	240,44075	0,038974575	0,542096697	248,81591	0,0396963	0,515112247	259,72764	0,033962944	0,484103631	269,04531	0,028223252	0,460809009	277,05264	0,02249351	0,442720449	284,03824	0,016738026	0,428206834
230	250,06914	0,02332587		245,51346	0,03141024	0,541354354	240,24365	0,039145516	0,542664665	248,63074	0,039870406	0,515594319	259,57556	0,034111905	0,484457155	268,9241	0,028347038	0,461066066	276,96004	0,022592166	0,442902556	283,97216	0,016811438	0,428328794
231	249,88836	0,02342773		245,31962	0,031547403	0,541924024	240,04687	0,039316457	0,543232633	248,44585	0,040044513	0,51607639	259,42365	0,034260865	0,48481068	268,803	0,028470824	0,461323123	276,86749	0,022690822	0,443084663	283,9061	0,01688485	0,428450753
232	249,70783	0,02352959		245,12608	0,031684566	0,542493694	239,85041	0,039487398	0,543800601	248,26124	0,04021862	0,516558461	259,27193	0,034409825	0,485164205	268,68202	0,028594611	0,46158018	276,77502	0,022789478	0,443266771	283,84008	0,016958263	0,428572713
233	249,52756	0,023631449		244,93284	0,031821728	0,543063363	239,65427	0,039658339	0,544368569	248,0769	0,040392726	0,517040532	259,12038	0,034558785	0,485517729	268,56114	0,028718397	0,461837237	276,6826	0,022888133	0,443448878	283,77409	0,017031675	0,428694673
234	249,34756	0,023733309		244,73991	0,031958891	0,543633033	239,45844	0,03982928	0,544936537	247,89283	0,040566833	0,517522604	258,96902	0,034707746	0,485871254	268,44038	0,028842183	0,462094294	276,59025	0,022986789	0,443630985	283,70813	0,017105088	0,428816633
235	249,16781	0,023835169		244,54727	0,032096053	0,544202703	239,26293	0,040000221	0,545504505	247,70904	0,040740939	0,518004675	258,81783	0,034856706	0,486224779	268,31973	0,028965969	0,462351351	276,49796	0,023085445	0,443813092	283,64221	0,0171785	0,428938593
236	248,98831	0,023937029		244,35494	0,032233216	0,544772372	239,06773	0,040171162	0,546072472	247,52551	0,040915046	0,518486746	258,66682	0,035005666	0,486578304	268,19918	0,029089755	0,462608408	276,40574	0,023184101	0,4439952	283,57631	0,017251912	0,429060552
237	248,80908	0,024038888		244,16291	0,032370379	0,545342042	238,87285	0,040342103	0,54664044	247,34227	0,041089152	0,518968817	258,516	0,035154627	0,486931828	268,07875	0,029213542	0,462865465	276,31358	0,023282756	0,444177307	283,51045	0,017325325	0,429182512
238	248,6301	0,024140748		243,97117	0,032507541	0,545911712	238,67828	0,040513045	0,547208408	247,15929	0,041263259	0,519450889	258,36535	0,035303587	0,487285353	267,95843	0,029337328	0,463122523	276,22148	0,023381412	0,444359414	283,44462	0,017398737	0,429304472
239	248,45138	0,024242608		243,77974	0,032644704	0,546481381	238,48402	0,040683986	0,547776376	246,97658	0,041437366	0,51993296	258,21488	0,035452547	0,487638878	267,83822	0,029461114	0,46337958	276,12945	0,023480068	0,444541521	283,37882	0,01747215	0,429426432
240	248,27291	0,024344467		243,5886	0,032781867	0,547051051	238,29007	0,040854927	0,548344344	246,79415	0,041611472	0,520415031	258,06458	0,035601507	0,487992402	267,71812	0,0295849	0,463636637	276,03748	0,023578724	0,444723629	283,31305	0,017545562	0,429548392
241	248,09469	0,024446327		243,39775	0,032919029	0,547620721	238,09644	0,041025868	0,548912312	246,61198	0,041785579	0,520897103	257,91447	0,035750468	0,488345927	267,59814	0,029708686	0,463893694	275,94557	0,023677379	0,444905736	283,24732	0,017618974	0,429670351
242	247,91673	0,024548187		243,2072	0,033056192	0,54819039	237,90311	0,041196809	0,54948028	246,43008	0,041959685	0,521379174	257,76453	0,035899428	0,488699452	267,47826	0,029832473	0,464150751	275,85373	0,023776035	0,445087843	283,18161	0,017692387	0,429792311
243	247,73902	0,024650046		243,01695	0,033193354	0,54876006	237,7101	0,04136775	0,550048248	246,24845	0,042133792	0,521861245	257,61477	0,036048388	0,489052976	267,35849	0,029956259	0,464407808	275,76195	0,023874691	0,44526995	283,11594	0,017765799	0,429914271
244	247,56156	0,024751906		242,82699	0,033330517	0,54932973	237,51739	0,041538691	0,550616216	246,06709	0,042307898	0,522343316	257,46518	0,036197349	0,489406501	267,23883	0,030080045	0,464664865	275,67023	0,023973347	0,445452057	283,0503	0,017839212	0,430036231
245	247,38436	0,024853766		242,63732	0,03346768	0,549899399	237,32498	0,041709632	0,551184184	245,88599	0,042482005	0,522825388	257,31577	0,036346309	0,489760026	267,11928	0,030203831	0,464921922	275,57857	0,024072002	0,445634165	282,98469	0,017912624	0,430158191
246	247,2074	0,024955626		242,44794	0,033604842	0,550469069	237,13289	0,041880574	0,551752152	245,70516	0,042656112	0,523307459	257,16654	0,036495269	0,49011355	266,99984	0,030327617	0,465178979	275,48698	0,024170658	0,445816272	282,91911	0,017986036	0,43028015
247	247,0307	0,025057485		242,25886	0,033742005	0,551038739	236,9411	0,042051515	0,55232012	245,5246	0,042830218	0,52378953	257,01748	0,036644229	0,490467075	266,88051	0,030451403	0,465436036	275,39545	0,024269314	0,445998379	282,85356	0,018059449	0,43040211
248	246,85424	0,025159345		242,07007	0,033879168	0,551608408	236,74961	0,042222456	0,552888088	245,3443	0,043004325	0,524271601	256,8686	0,03679319	0,4908206	266,76129	0,03057519	0,465693093	275,30398	0,02436797	0,446180486	282,78805	0,018132861	0,43052407
249	246,67804	0,025261205		241,88156	0,03401633	0,552178078	236,55843	0,042393397	0,553456056	245,16426	0,043178431	0,524753673	256,71989	0,03694215	0,491174125	266,64218	0,030698976	0,46595015	275,21257	0,024466625	0,446362594	282,72256	0,018206274	0,43064603
250	246,50208	0,025363064		241,69335	0,034153493	0,552747748	236,36755	0,042564338	0,554024024	244,98449	0,043352538	0,525235744	256,57136	0,03709111	0,491527649	266,52317	0,030822762	0,466207207	275,12123	0,024565281	0,446544701	282,65711	0,018279686	0,43076799
251	246,32637	0,025464924		241,50542	0,034290655	0,553317417	236,17697	0,042735279	0,554591992	244,80498	0,043526645	0,525717815	256,423	0,037240071	0,491881174	266,40428	0,030946548	0,466464264	275,02995	0,024663937	0,446726808	282,59169	0,018353098	0,430889949
252	246,15091	0,025566784		241,31778	0,034427818	0,553887087	235,9867	0,04290622	0,55515996	244,62573	0,043700751	0,526199886	256,27481	0,037389031	0,492234699	266,28549	0,031070334	0,466721321	274,93873	0,024762593	0,446908915	282,5263	0,018426511	0,431011909
253	245,97569	0,025668643		241,13043	0,034564981	0,554456757	235,79672	0,043077161	0,555727928	244,44675	0,043874858	0,526681958	256,1268	0,037537991	0,492588223	266,16681	0,031194121	0,466978378	274,84758	0,024861248	0,447091023	282,46094	0,018499923	0,431133869
254	245,80072	0,025770503		240,94337	0,034702143	0,555026426	235,60705	0,043248102	0,556295896	244,26802	0,044048964	0,527164029	255,97896	0,037686951	0,492941748	266,04824	0,031317907	0,467235435	274,75648	0,024959904	0,44727313	282,39561	0,018573336	0,431255829
255	245,62599	0,025872363		240,75659	0,034839306	0,555596096	235,41767	0,043419044	0,556863864	244,08956	0,044223071	0,5276461	255,83129	0,037835912	0,493295273	265,92978	0,031441693	0,467492492	274,66545	0,02505856	0,447455237	282,33031	0,018646748	0,431377789
256	245,45151	0,025974222		240,57009	0,034976469	0,556165766	235,22859	0,043589985	0,557431832	243,91135	0,044397177	0,528128171	255,6838	0,037984872	0,493648797	265,81142	0,031565479	0,46774955	274,57448	0,025157216	0,447637344	282,26505	0,01872016	0,431499748
257	245,27727	0,026076082		240,38388	0,035113631	0,556735435	235,03981	0,043760926	0,5579998	243,73341	0,044571284	0,528610243	255,53648	0,038133832	0,494002322	265,69318	0,031689265	0,468006607	274,48358	0,025255871	0,447819451	282,19981	0,018793573	0,431621708
258	245,10328	0,026177942		240,19795	0,035250794	0,557305105	234,85132	0,043931867	0,558567768	243,55572	0,044745391	0,529092314	255,38933	0,038282792	0,494355847	265,57504	0,031813052	0,468263664	274,39273	0,025354527	0,448001559	282,13461	0,018866985	0,431743668
259	244,92953	0,026279802		240,0123	0,035387956	0,557874775	234,66313	0,044102808	0,559135736	243,37829	0,044919497	0,529574385	255,24235	0,038431753	0,494709372	265,45701	0,031936838	0,468520721	274,30195	0,025453183	0,448183666	282,06944	0,018940398	0,431865628
260	244,75602	0,026381661		239,82693	0,035525119	0,558444444	234,47524	0,044273749	0,559703704	243,20111	0,045093604	0,530056456	255,09554	0,038580713	0,495062896	265,33908	0,032060624	0,468777778	274,21123	0,025551839	0,448365773	282,0043	0,01901381	0,431987588
261	244,58275	0,026483521		239,64185	0,035662282	0,559014114	234,28763	0,04444469	0,560271672	243,0242	0,04526771	0,530538528	254,9489	0,038729673	0,495416421	265,22126	0,03218441	0,469034835	274,12057	0,025650494	0,44854788	281,93919	0,019087222	0,432109547
262	244

265	243,89208	0,02689096		238,90429	0,036210932	0,561292793	233,54015	0,045128455	0,562543544	242,31908	0,045964137	0,532466813	254,36405	0,039325514	0,49683052	264,75106	0,032679555	0,470063063	273,75854	0,026045117	0,449276309	281,67906	0,019380872	0,432597387
266	243,72001	0,026992819		238,7206	0,036348095	0,561862462	233,35401	0,045299396	0,563111512	242,14344	0,046138243	0,532948884	254,21827	0,039474475	0,497184044	264,63377	0,032803341	0,47032012	273,66819	0,026143773	0,449458417	281,61411	0,019454284	0,432719346
267	243,54818	0,027094679		238,53718	0,036485257	0,562432132	233,16815	0,045470337	0,563679479	241,96805	0,04631235	0,533430955	254,07265	0,039623435	0,497537569	264,5166	0,032927127	0,470577177	273,5779	0,026242429	0,449640524	281,54918	0,019527697	0,432841306
268	243,37658	0,027196539		238,35404	0,03662242	0,563001802	232,98258	0,045641278	0,564247447	241,79291	0,046486456	0,533913027	253,9272	0,039772395	0,497891094	264,39952	0,033050914	0,470834234	273,48767	0,026341085	0,449822631	281,48429	0,019601109	0,432963266
269	243,20523	0,027298399		238,17117	0,036759583	0,563571471	232,7973	0,045812219	0,564815415	241,61802	0,046660563	0,534395098	253,78191	0,039921356	0,498244618	264,28256	0,0331747	0,471091291	273,3975	0,02643974	0,450004738	281,41943	0,019674521	0,433085226
270	243,0341	0,027400258		237,98858	0,036896745	0,564141141	232,61231	0,04598316	0,565383383	241,44338	0,04683467	0,534877169	253,6368	0,040070316	0,498598143	264,16569	0,033298486	0,471348348	273,30739	0,026538396	0,450186846	281,3546	0,019747934	0,433207186
271	242,86322	0,027502118		237,80626	0,037033908	0,564710811	232,42761	0,046154101	0,565951351	241,269	0,047008776	0,53535924	253,49185	0,040219276	0,498951668	264,04894	0,033422272	0,471605405	273,21735	0,026637052	0,450368953	281,2898	0,019821346	0,433329145
272	242,69256	0,027603978		237,62421	0,03717107	0,56528048	232,24318	0,046325043	0,566519319	241,09486	0,047182883	0,535841312	253,34707	0,040368236	0,499305193	263,93229	0,033546058	0,471862462	273,12736	0,026735708	0,45055106	281,22503	0,019894759	0,433451105
273	242,52215	0,027705837		237,44243	0,037308233	0,56585015	232,05905	0,046495984	0,567087287	240,92097	0,047356989	0,536323383	253,20246	0,040517197	0,499658717	263,81574	0,033669845	0,47211952	273,03744	0,026834363	0,450733167	281,16029	0,019968171	0,433573065
274	242,35196	0,027807697		237,26093	0,037445396	0,56641982	231,87519	0,046666925	0,567655255	240,74733	0,047531096	0,536805454	253,05801	0,040666157	0,500012242	263,6993	0,033793631	0,472376577	272,94757	0,026933019	0,450915274	281,09558	0,020041583	0,433695025
275	242,18201	0,027909557		237,07969	0,037582558	0,566989489	231,69162	0,046837866	0,568223223	240,57394	0,047705202	0,537287525	252,91373	0,040815117	0,500365767	263,58297	0,033917417	0,472633634	272,85777	0,027031675	0,451097382	281,03091	0,020114996	0,433816985
276	242,01229	0,028011416		236,89873	0,037719721	0,567559159	231,50833	0,047008807	0,568791191	240,4008	0,047879309	0,537769597	252,76961	0,040964078	0,500719291	263,46674	0,034041203	0,472890691	272,76803	0,027130331	0,451279489	280,96626	0,020188408	0,433938944
277	241,84281	0,028113276		236,71803	0,037856884	0,568128829	231,32533	0,047179748	0,569359159	240,2279	0,048053416	0,538251668	252,62567	0,041113038	0,501072816	263,35061	0,034164989	0,473147748	272,67835	0,027228986	0,451461596	280,90165	0,020261821	0,434060904
278	241,67355	0,028215136		236,5376	0,037994046	0,568698498	231,1426	0,047350689	0,569927127	240,05525	0,048227522	0,538733739	252,48188	0,041261998	0,501426341	263,23459	0,034288775	0,473404805	272,58872	0,027327642	0,451643703	280,83706	0,020335233	0,434182864
279	241,50452	0,028316995		236,35744	0,038131209	0,569268168	230,96015	0,04752163	0,570495095	239,88284	0,048401629	0,53921581	252,33826	0,041410958	0,501779865	263,11867	0,034412562	0,473661862	272,49916	0,027426298	0,451825811	280,77251	0,020408645	0,434304824
280	241,33573	0,028418855		236,17755	0,038268371	0,569837838	230,77799	0,047692571	0,571063063	239,71068	0,048575735	0,539697882	252,19481	0,041559919	0,50213339	263,00286	0,034536348	0,473918919	272,40966	0,027524954	0,452007918	280,70798	0,020482058	0,434426784
281	241,16716	0,028520715		235,99792	0,038405534	0,570407508	230,5961	0,047863513	0,571631031	239,53876	0,048749842	0,540179953	252,05152	0,041708879	0,502486915	262,88715	0,034660134	0,474175976	272,32022	0,027623609	0,452190025	280,64349	0,02055547	0,434548743
282	240,99883	0,028622575		235,81856	0,038542697	0,570977177	230,41448	0,048034454	0,572198999	239,36709	0,048923948	0,540662024	251,90839	0,041857839	0,50284044	262,77154	0,03478392	0,474433033	272,23085	0,027722265	0,452372132	280,57903	0,020628883	0,434670703
283	240,83072	0,028724434		235,63946	0,038679859	0,571546847	230,23315	0,048205395	0,572766967	239,19566	0,049098055	0,541144095	251,76543	0,0420068	0,503193964	262,65604	0,034907706	0,47469009	272,14153	0,027820921	0,45255424	280,5146	0,020702295	0,434792663
284	240,66284	0,028826294		235,46063	0,038817022	0,572116517	230,05209	0,048376336	0,573334935	239,02447	0,049272162	0,541626167	251,62263	0,04215576	0,503547489	262,54064	0,035031493	0,474947147	272,05227	0,027919577	0,452736347	280,4502	0,020775707	0,434914623
285	240,49519	0,028928154		235,28205	0,038954185	0,572686186	229,87131	0,048547277	0,573902903	238,85352	0,049446268	0,542108238	251,48	0,04230472	0,503901014	262,42534	0,035155279	0,475204204	271,96307	0,028018232	0,452918454	280,38583	0,02084912	0,435036583
286	240,32776	0,029030013		235,10375	0,039091347	0,573255856	229,6908	0,048718218	0,574470871	238,68282	0,049620375	0,542590309	251,33752	0,04245368	0,504254538	262,31015	0,035279065	0,475461261	271,87393	0,028116888	0,453100561	280,32149	0,020922532	0,435158542
287	240,16056	0,029131873		234,9257	0,03922851	0,573825526	229,51056	0,048889159	0,575038839	238,51235	0,049794481	0,54307238	251,19521	0,042602641	0,504608063	262,19506	0,035402851	0,475718318	271,78485	0,028215544	0,453282668	280,25718	0,020995945	0,435280502
288	239,99358	0,029233733		234,74791	0,039365672	0,574395195	229,3306	0,0490601	0,575606807	238,34213	0,049968588	0,543554452	251,05307	0,042751601	0,504961588	262,08007	0,035526637	0,475975375	271,69583	0,0283142	0,453464776	280,1929	0,021069357	0,435402462
289	239,82683	0,029335592		234,57039	0,039502835	0,574964865	229,15091	0,049231042	0,576174775	238,17214	0,050142694	0,544036523	250,91108	0,042900561	0,505315112	261,96519	0,035650424	0,476232432	271,60687	0,028412855	0,453646883	280,12865	0,021142769	0,435524422
290	239,66031	0,029437452		234,39312	0,039639998	0,575534535	228,97149	0,049401983	0,576742743	238,0024	0,050316801	0,544518594	250,76926	0,043049522	0,505668637	261,85041	0,03577421	0,476489489	271,51798	0,028511511	0,45382899	280,06443	0,021216182	0,435646382
291	239,49401	0,029539312		234,21612	0,03977716	0,576104204	228,79234	0,049572924	0,577310711	237,83289	0,050490908	0,545000666	250,62759	0,043198482	0,506022162	261,73573	0,035897996	0,476746547	271,42914	0,028610167	0,454011097	280,00025	0,021289594	0,435768341
292	239,32793	0,029641172		234,03937	0,039914323	0,576673874	228,61347	0,049743865	0,577878679	237,66362	0,050665014	0,545482737	250,48609	0,043347442	0,506375686	261,62115	0,036021782	0,477003604	271,34036	0,028708823	0,454193205	279,93609	0,021363007	0,435890301
293	239,16207	0,029743031		233,86288	0,040051486	0,577243544	228,43486	0,049914806	0,578446647	237,49459	0,050839121	0,545964808	250,34475	0,043496402	0,506729211	261,50668	0,036145568	0,477260661	271,25164	0,028807478	0,454375312	279,87196	0,021436419	0,436012261
294	238,99644	0,029844891		233,68665	0,040188648	0,577813213	228,25652	0,050085747	0,579014615	237,32579	0,051013227	0,546446879	250,20357	0,043643563	0,507082736	261,39231	0,036269355	0,477517718	271,16298	0,028906134	0,454557419	279,80786	0,021509831	0,436134221
295	238,83103	0,029946751		233,51067	0,040325811	0,578382883	228,07845	0,050256688	0,579582583	237,15723	0,051187334	0,546928951	250,06255	0,043794323	0,507436261	261,27804	0,036393141	0,477774775	271,07438	0,02900479	0,454739526	279,7438	0,021583244	0,436256181
296	238,66584	0,03004861		233,33495	0,040462973	0,578952553	227,90064	0,050427629	0,580150551	236,98891	0,051361441	0,547411022	249,92169	0,043943283	0,507789785	261,16387	0,036516927	0,478031832	270,98583	0,029103446	0,454921634	279,67976	0,021656656	0,43637814
297	238,50087	0,03015047		233,15948	0,040600136	0,579522222	227,72311	0,05059857	0,580718519	236,82082	0,051535547	0,547893093	249,78099	0,044092243	0,50814331	261,0498	0,036640713	0,478288889	270,89735	0,029202101	0,455103741	279,61576	0,021730068	0,4365001
298	238,33612	0,03025233		232,98427	0,040737299	0,580091892	227,54584	0,050769512	0,581286486	236,65297	0,051709654	0,548375164	249,64044	0,044241204	0,508496835	260,93584	0,036764499	0,478545946	270,80893	0,029300757	0,455285848	279,55178	0,021803481	0,43662206
299	238,17158	0,030354189		232,80931	0,040874461	0,580661562	227,36883	0,050940453	0,581854454	236,48535	0,05188376	0,548857236	249,50006	0,044390164	0,508850359	260,82197	0,036888286	0,478803003	270,72057	0,029399413	0,455467955	279,48784	0,021876893	0,43674402
300	238,00727	0,030456049		232,63461	0,041011624	0,581231231	227,19209	0,051111394	0,582422422	236,31796	0,052057867	0,549339307	249,35983	0,044539124	0,509203884	260,70821	0,037012072	0,47906006	270,63226	0,029498069	0,455650062	279,42392	0,021950306	0,436865979
301	237,84318	0,030557909		232,46015	0,041148786	0,581800901	227,01561	0,051282335	0,58299039	236,15081	0,052231973	0,549821378	249,21977	0,044688085	0,509557409	260,59455	0,037135858	0,479317117	270,54402	0,029596724	0,45583217	279,36004	0,022023718	0,436987939
302	237,6793	0,030659768		232,28595	0,041285949	0,582370571	226,83939	0,051453276	0,583558358	235,98388	0,05240608	0,550303449	249,07986	0,044837045	0,509910933	260,48098	0,037259644	0,479574174	270,45583	0,02969538	0,456014277	279,29618	0,02209713	0,437109899
303	237,51564	0,030761628		232,112	0,041423112	0,58294024	226,66344	0,051624217	0,584126326	235,81719	0,052580187	0,550785521	248,94011	0,044986005	0,510264458	260,36752	0,03738343	0,479831231	270,3677	0,029794036	0,456196384	279,23236	0,022170543	0,437231859
304	237,3522	0,030863488		231,9383	0,041560274	0,58350991	226,48775	0,051795158	0,584694294	235,65073	0,052754293	0,551267592	248,80051	0,045134965	0,510617983	260,25416	0,037507216	0,480088288	270,27963	0,029892692	0,456378491	279,16856	0,022243955	0,437353819
305	237,18897	0,030965348		231,76485	0,041697437	0,58407958	226,31232	0,051966099	0,585262262	235,48451	0,0529284	0,551749663	248,66108	0,045283926	0,510971508	260,1409	0,037631003	0,480345345	270,19162	0,029991347	0,456560599	279,1048	0,022317368	0,437475778
306	237,02596	0,031067207		231,59165	0,0418346	0,584649249	226,13715	0,052137041	0,58583023	235,31851	0,053102506	0,552231734	248,5218	0,045432886	0,511325032	260,02774	0,037754789	0,480602402	270,10367	0,030090003	0,456742706	279,04106	0,02239078	0,437597738
307	236,86317	0,031169067		231,4187	0,041971762	0,585218919	225,96223	0,052307982	0,586398198	235,15274	0,053276613	0,552713806	248,38267	0,045581846	0,511678557	259,91468	0,037878575	0,480859459	270,01578	0,030188659	0,456924813	278,97736	0,022464192	0,437719698
308	236,70058	0,031270927		231,24599	0,042108925	0,585788589	225,78758	0,052478923	0,586966166	234,9872	0,053450719	0,553195877	248,24371	0,045730807	0,512032082	259,80172	0,038002361	0,481116517	269,92795	0,030287315	0,45710692	278,91368	0,022537605	0,437841658
309	236,53822	0,031372786		231,07354	0,042246087	0,586358258	225,61319	0,052649864	0,587534134	234,82188	0,053624826	0,553677948	248,1049	0,045879767	0,512385606	259,68886	0,038126147	0,481373574	269,84017	0,03038597	0,457289028	278,85004	0,022611017	0,437963618
310	236,37606	0,031474646		230,90133	0,04238325	0,586927928	225,43905	0,052820805	0,588102102	234,6568	0,053798933	0,554160019	247,96624	0,046028727	0,512739131	259,5761	0,038249934	0,481630631	269,75246	0,030484626	0,457471135	278,78643	0,02268443	0,438085577
311	236,21412	0,031576506		230,72936	0,042520413	0,587497598	225,26517	0,052991746	0,58867007	234,49194	0,053973039	0,554642091	247,82774	0,046177687	0,513092656	259,46344	0,03837372	0,481887688	269,6648	0,030583282	0,457653242	278,72284	0,022757842	0,438207537
312	236,05239	0,031678365		230,55764	0,042657575	0,588067267	225,09154	0,053162687	0,589238038	234,32731	0,054147146	0,555124162	247,6894	0,046326648	0,51344618	259,35088	0,038497506	0,482144745	269,5772	0,030681938	0,457835349	278,65929	0,022831254	0,438329497
313	235,89087	0,031780225		230,38616	0,042794738	0,588636937	224,91818	0,053333628	0,589806006	234,16291	0,054321252	0,555606233	247,55121	0,046475608	0,513799705	259,23842	0,038621292	0,482401802	269,48966	0,030780593	0,458017456	278,59576	0,022904667	0,438451457
314	235,72957	0,031882085		230,21493	0,042931901	0,589206607	224,74506	0,053504569	0,590373974	233,99873	0,054495359	0,556088305	247,41317	0,046624568	0,51415323	259,12605	0,038745078	0,482658859	269,40218	0,030879249	0,458199564	278,53227	0,022978079	0,438573417
315	235,56847	0,031983945		230,04394	0,043069063	0,589776276	224,5722	0,053675511	0,590941942	233,83478	0,054669466	0,556570376	247,27529	0,046773529	0,514506755	259,01379	0,038868865	0,482915916	269,31475	0,030977905	0,458381671	278,4688	0,023051492	0,438695376
316	235,40759	0,032085804		229,87319	0,043206226	0,590345946	224,39959	0,053846452	0,59150991	233,67105	0,054843572	0,557052447	247,13756	0,046922489	0,514860279	258,90162	0,038992651	0,483172973	269,22739	0,031076561	0,458563778	278,40537	0,023124904	0,438817336
317	235,24691	0,032187664		229,70269	0,043343388	0,590915616	224,22724	0,054017393	0,592077878	233,50754	0,055017679	0,557534518	246,99999	0,047071449	0,515213804	258,78956	0,039116437	0,48343003	269,14008	0,031175216	0,458745885	278,34196	0,023198316	0,438939296
318	235,08645	0,032289524		229,53243	0,043480551	0,591485285	224,05514	0,054188334	0,592645846	233,34426	0,055191785	0,55801659	246,86257	0,047220409	0,515567329	258,67759	0,039240223	0,483687087	269,05283	0,031273872	0,458927993	278,27859	0,023271729	0,439061256
319	234,92619	0,032391383		229,3624	0,043617714	0,592054955	223,88328	0,054359275	0,593213814	233,1812	0,055365892	0,558498661	246,7253	0,04736937	0,515920853	258,56572	0,039364009	0,483944144	268,96563	0,031372528	0,4591101	278,21524	0,023345141	0,439183216
320	234,76614	0,032493243		229,19262	0,043754876	0,592624625	223,71168	0,054530216	0,593781782	233,01837	0,055539998	0,558980732	246,58818	0,04751833	0,516274378	258,45395	0,039487796	0,484201201	268,8785	0,031471183	0,459292207	278,15193	0,023418554	0,439305175
321	234,6063	0,032595103		229,02308	0,043892039	0,593194294	223,54033	0,054701157	0,59434975	232,85576	0,055714105	0,559462803	246,45122	0,04766729	0,516627903	258,34227	0,039611582	0,484458258	268,79142	0,031569839	0,459474314	278,08864	0,023491966	0,439427135
322	234,44666	0,032696962		228,85377	0,044029202	0,593763964	223,36923	0,054872098	0,594917718	232,69336	0,055888212	0,559944875	246,31441	0,047816251	0,516981427	258,2307	0,039735368	0,484715315	268,7044	0,031668495	0,459656422	278,02538	0,023565378	0,439549095
323	234,28723	0,032798822		228,68471	0,044166364	0,594333634	223,19838	0,05504304	0,595485686	232,53119	0,056062318	0,560426946	246,17775	0,047965211	0,517334952	258,11922	0,039859154	0,484972372	268,61744	0,031767151	0,459838529	277,96216	0,023638791	0,439671055
324	234,12801	0,032900682		228,51588	0,044303527	0,594903303	223,02777	0,055213981	0,596053654	232,36924	0,056236425	0,560909017	246,04125	0,048114171	0,517688477	258,00784	0,03998294	0,485229429	268,53054	0,031865806	0,460020636	277,89896	0,023712203	0,439793015
325	233,969	0,033002541		228,34729	0,044440689	0,595472973	222,85741	0,055384922	0,596621622	232,20751	0,056410531	0,561391088	245,90489	0,048263131	0,518042001	257,89656	0,040106727	0,485486486	268,44369	0,031964462	0,460202743	277,83579	0,023785615	0,439914974
326	233,81018	0,033104401		228,17893	0,044577852	0,596042643	222,6873	0,055555863	0,59718959	232,046	0,056584638	0,56187316	245,76869	0,048412092	0,518395526	257,78537	0,040230513	0,485743544	268,35691	0,032063118	0,460384851	277,77265	0,023859028	0,440036934
327	233,65158	0,033206261		228,01081	0,044715015	0,596612312	222,51744	0,055726804	0,597757558	231,88471	0,056758744	0,562355231	245,63263	0,048561052	0,518749051	257,67428	0,040354299	0,486000601	268,27017	0,032161774	0,460566958	277,70954	0,02393244	0,440158894
328	233,49317	0,033308121		227,84293	0,044852177	0,597181982	222,34782	0,055897745	0,598325526	231,72363	0,056932851	0,562837302	245,49673	0,048710012	0,519102576	257,56329	0,040478085	0,486257658	268,1835	0,032260429	0,460749065	277,64647	0,024005853	0,440280854
329	233,33497	0,03340998		227,67528	0,04498934	0,597751652	222,17844	0,056068686	0,598893493	231,56277	0,057106958	0,563319373	245,36098	0,048858973	0,5194561	257,4524	0,040601871	0,486514715	268,09688	0,032359085	0,460931172	277,58342	0,024079265	0,440402814
330	233,17698	0,03351184		227,50786	0,045126503	0,598321321	222,00931	0,056239627	0,599461461	231,40213	0,057281064	0,563801445	245,22537	0,049007933	0,519809625	257,3416	0,040725658	0,486771772	268,01033	0,032457741	0,461113279	277,5204	0,024152677	0,440524773
331	233,01918	0,0336137		227,34068	0,045263665	0,598890991	221,84042	0,056410568	0,600029429	231,24171	0,057455171	0,564283516	245,08992	0,049156893	0,52016315	257,2309	0,040849444	0,487028829	267,92382	0,032556397	0,461295387	277,45741	0,02422609	0,440646733
332	232,86159	0,033715559		227,17373	0,045400828	0,599460661	221,67178	0,05658151	0,600597397	231,0815	0,057629277	0,564765587	244,95462	0,049305853	0,520516674	257,1203	0,04097323	0,487285886	267,83738	0,032655052	0,461477494	277,39444	0,024299502	0,440768693
333	232,7042	0,033817419		227,00701	0,04553799	0,60003033	221,50337	0,056752451	0,601165365	230,92151	0,057803384	0,565247658	244,81946	0,049454814	0,520870199	257,00979	0,041097016	0,487542943	267,75099	0,032753708	0,461659601	277,33151	0,024372915	0,440890653
334	232,54701	0,033919279		226,84052	0,045675153	0,6006	221,33521	0,056923392	0,601733333	230,76174	0,057977491	0,56572973	244,68446	0,049603774	0,521223724	256,89938	0,041220802	0,4878	267,66466	0,032852364	0,461841708	277,26861	0,024446327	0,441012613
335	232,39002	0,034021138		226,67426	0,045812316	0,60116967	221,16729	0,057094333	0,602301301	230,60218	0,058151597	0,566211801	244,5496	0,049752734	0,521577248	256,78906	0,041344588	0,488057057	267,57839	0,03295102	0,462023816	277,20574	0,024519739	0,441134572
336	232,23323	0,034122998		226,50824	0,045949478	0,601739339	220,99961	0,057265274	0,602869269	230,44283	0,058325704	0,566693872	244,41489	0,049901694	0,521930773	256,67885	0,041468375	0,488314114	267,49217	0,033049675	0,462205923	277,1429	0,024593152	0,441256532
337	232,07664	0,034224858		226,34244	0,046086641	0,602309009	220,83217	0,057436215	0,603437237	230,2837	0,05849981	0,567175944	244,28033	0,050050655	0,522284298	256,56872	0,041592161	0,488571171	267,40601	0,033148331	0,46238803	277,08008	0,024666564	0,441378492
338	231,92025	0,034326718		226,17687	0,046223803	0,602878679	220,66497	0,057607156	0,604005205	230,12478	0,058673917	0,567658015	244,14592	0,050199615	0,522637823	256,45869	0,041715947	0,488828228	267,31991	0,033246987	0,462570137	277,0173	0,024739977	0,441500452
339	231,76406	0,034428577		226,01153	0,046360966	0,603448348	220,498	0,057778097	0,604573173	229,96607	0,058848023	0,568140086	244,01165	0,050348575	0,522991347	256,34876	0,041839733	0,489085285	267,23386	0,033345643	0,462752245	276,95454	0,024813389	0,441622412
340	231,60806	0,034530437		225,84642	0,046498129	0,604018018	220,33127	0,057949038	0,605141141	229,80758	0,05902213	0,568622157	243,87753	0,050497536	0,523344872	256,23893	0,041963519	0,489342342	267,14787	0,033444298	0,462934352	276,89182	0,024886801	0,441744371
341	231,45227	0,034632297		225,68154	0,046635291	0,604587688	220,16478	0,05811998	0,605709109	229,64929	0,059196237	0,569104229	243,74356	0,050646496	0,523698397	256,12919	0,042087306	0,489599399	267,06194	0,033542954	0,463116459	276,82912	0,024960214	0,441866331
342	231,29667	0,034734156		225,51688	0,046772454	0,605157357	219,99853	0,058290921	0,606277077	229,49122	0,059370343	0,5695863	243,60974	0,050795456	0,524051921	256,01954	0,042211092	0,489856456	266,97607	0,03364161	0,463298566	276,76645	0,025033626	0,441988291
343	231,14126	0,034836016		225,35245	0,046909617	0,605727027	219,83251	0,058461862	0,606845045	229,33336	0,05954445	0,570068371	243,47606	0,050944416	0,524405446	255,90999	0,042334878	0,490113514	266,89025	0,033740266	0,463480673	276,70381	0,025107039	0,442110251
344	230,98605	0,034937876		225,18824	0,047046779	0,606296697	219,66673	0,058632803	0,607413013	229,17571	0,059718556	0,570550442	243,34253	0,051093377	0,524758971	255,80053	0,042458664	0,490370571	266,80448	0,033838921	0,463662781	276,6412	0,025180451	0,442232211
345	230,83104	0,035039735		225,02426	0,047183942	0,606866366	219,50118	0,058803744	0,607980981	229,01827	0,059892663	0,571032514	243,20914	0,051242337	0,525112495	255,69117	0,04258245	0,490627628	266,71878	0,033937577	0,463844888	276,57863	0,025253863	0,44235417
346	230,67622	0,035141595		224,8605	0,047321104	0,607436036	219,33587	0,058974685	0,608548949	228,86104	0,060066769	0,571514585	243,0759	0,051391297	0,52546602	255,58191	0,042706237	0,490884685	266,63313	0,034036233	0,464026995	276,51607	0,025327276	0,44247613
347	230,5216	0,035243455		224,69697	0,047458267	0,608005706	219,17079	0,059145626	0,609116917	228,70401	0,060240876	0,571996656	242,94281	0,051540258	0,525819545	255,47273	0,042830023	0,491141742	266,54753	0,034134889	0,464209102	276,45355	0,025400688	0,44259809
348	230,36717	0,035345314		224,53366	0,04759543	0,608575375	219,00594	0,059316567	0,609684885	228,5472	0,060414983	0,572478727	242,80986	0,051689218	0,526173069	255,36366	0,042953809	0,491398799	266,46199	0,034233544	0,46439121	276,39106	0,025474101	0,44272005
349	230,21294	0,035447174		224,37057	0,047732592	0,609145045	218,84132	0,059487509	0,610252853	228,39059	0,060589089	0,572960799	242,67705	0,051838178	0,526526594	255,25467	0,043077595	0,491655856	266,37651	0,0343322	0,464573317	276,3286	0,025547513	0,44284201
350	230,0589	0,035549034		224,20771	0,047869755	0,609714715	218,67694	0,05965845	0,610820821	228,23419	0,060763196	0,57344287	242,54439	0,051987138	0,526880119	255,14578	0,043201381	0,491912913	266,29109	0,034430856	0,464755424	276,26616	0,025620925	0,442963969
351	229,90505	0,035650894		224,04506	0,048006918	0,610284384	218,51278	0,059829391	0,611388789	228,078	0,060937302	0,573924941	242,41188	0,052136099	0,527233644	255,03699	0,043325168	0,49216997	266,20572	0,034529512	0,464937531	276,20376	0,025694338	0,443085929
352

355	229,29156	0,036058332		223,39668	0,048555568	0,612563063	217,85846	0,060513155	0,613660661	227,45529	0,061633729	0,575853226	241,88325	0,05273194	0,528647742	254,60274	0,043820312	0,493198198	265,8648	0,034924135	0,46566596	275,95443	0,025987987	0,443573768
356	229,13867	0,036160192		223,23514	0,048692731	0,613132733	217,69545	0,060684096	0,614228629	227,30012	0,061807835	0,576335297	241,75145	0,0528809	0,529001267	254,49442	0,043944099	0,493455255	265,7797	0,03502279	0,465848067	275,89217	0,0260614	0,443695728
357	228,98597	0,036262052		223,07381	0,048829893	0,613702402	217,53267	0,060855037	0,614796597	227,14516	0,061981942	0,576817369	241,61979	0,05302986	0,529354792	254,38618	0,044067885	0,493712312	265,69467	0,035121446	0,466030175	275,82994	0,026134812	0,443817688
358	228,83345	0,036363911		222,9127	0,048967056	0,614272072	217,37011	0,061025979	0,615364565	226,9904	0,062156048	0,57729944	241,48828	0,053178821	0,529708316	254,27804	0,044191671	0,493969369	265,60969	0,035220102	0,466212282	275,76773	0,026208224	0,443939648
359	228,68113	0,036465771		222,7518	0,049104219	0,614841742	217,20778	0,06119692	0,615932533	226,83585	0,062330155	0,577781511	241,35691	0,053327781	0,530061841	254,16999	0,044315457	0,494226426	265,52477	0,035318758	0,466394389	275,70556	0,026281637	0,444061608
360	228,52899	0,036567631		222,59113	0,049241381	0,615411411	217,04568	0,061367861	0,616500501	226,68149	0,062504262	0,578263583	241,22568	0,053476741	0,530415366	254,06204	0,044439243	0,494483483	265,4399	0,035417413	0,466576496	275,64342	0,026355049	0,444183567
361	228,37704	0,036669491		222,43066	0,049378544	0,615981081	216,8838	0,061538802	0,617068468	226,52734	0,062678368	0,578745654	241,09459	0,053625702	0,530768891	253,95418	0,044563029	0,494740541	265,35509	0,035516069	0,466758604	275,5813	0,026428462	0,444305527
362	228,22528	0,03677135		222,27042	0,049515706	0,616550751	216,72214	0,061709743	0,617636436	226,37339	0,062852475	0,579227725	240,96364	0,053774662	0,531122415	253,84641	0,044686816	0,494997598	265,27033	0,035614725	0,466940711	275,51921	0,026501874	0,444427487
363	228,0737	0,03687321		222,11038	0,049652869	0,61712042	216,56071	0,061880684	0,618204404	226,21965	0,063026581	0,579709796	240,83284	0,053923622	0,53147594	253,73873	0,044810602	0,495254655	265,18563	0,035713381	0,467122818	275,45716	0,026575286	0,444549447
364	227,92231	0,03697507		221,95057	0,049790032	0,61769009	216,3995	0,062051625	0,618772372	226,0661	0,063200688	0,580191868	240,70217	0,054072582	0,531829465	253,63114	0,044934388	0,495511712	265,10098	0,035812036	0,467304925	275,39513	0,026648699	0,444671407
365	227,77111	0,037076929		221,79096	0,049927194	0,61825976	216,23851	0,062222566	0,61934034	225,91275	0,063374794	0,580673939	240,57165	0,054221543	0,532182989	253,52365	0,045058174	0,495768769	265,01639	0,035910692	0,467487033	275,33313	0,026722111	0,444793366
366	227,62009	0,037178789		221,63157	0,050064357	0,618829429	216,07775	0,062393508	0,619908308	225,7596	0,063548901	0,58115601	240,44127	0,054370503	0,532536514	253,41625	0,04518196	0,496025826	264,93185	0,036009348	0,46766914	275,27115	0,026795524	0,444915326
367	227,46926	0,037280649		221,47239	0,05020152	0,619399099	215,9172	0,062564449	0,620476276	225,60666	0,063723008	0,581638081	240,31102	0,054519463	0,532890039	253,30894	0,045305747	0,496282883	264,84737	0,036108004	0,467851247	275,20921	0,026868936	0,445037286
368	227,31861	0,037382508		221,31342	0,050338682	0,619968769	215,75688	0,06273539	0,621044244	225,45391	0,063897114	0,582120153	240,18092	0,054668424	0,533243563	253,20172	0,045429533	0,49653994	264,76294	0,036206659	0,468033354	275,1473	0,026942348	0,445159246
369	227,16815	0,037484368		221,15466	0,050475845	0,620538438	215,59678	0,062906331	0,621612212	225,30136	0,064071221	0,582602224	240,05096	0,054817384	0,533597088	253,0946	0,045553319	0,496796997	264,67857	0,036305315	0,468215462	275,08541	0,027015761	0,445281206
370	227,01787	0,037586228		220,99612	0,050613007	0,621108108	215,43689	0,063077272	0,62218018	225,149	0,064245327	0,583084295	239,92113	0,054966344	0,533950613	252,98756	0,045677105	0,497054054	264,59425	0,036403971	0,468397569	275,02355	0,027089173	0,445403165
371	226,86777	0,037688088		220,83778	0,05075017	0,621677778	215,27723	0,063248213	0,622748148	224,99685	0,064419434	0,583566366	239,79145	0,055115304	0,534304137	252,88062	0,045800891	0,497311111	264,50999	0,036502627	0,468579676	274,96173	0,027162586	0,445525125
372	226,71785	0,037789947		220,67965	0,050887333	0,622247447	215,11778	0,063419154	0,623316116	224,84489	0,06459354	0,584048438	239,6619	0,055264265	0,534657662	252,77377	0,045924678	0,497568168	264,42578	0,036601282	0,468761783	274,89993	0,027235998	0,445647085
373	226,56812	0,037891807		220,52174	0,051024495	0,622817117	214,95855	0,063590095	0,623884084	224,69313	0,064767647	0,584530509	239,53249	0,055413225	0,535011187	252,667	0,046048464	0,497825225	264,34163	0,036699938	0,46894389	274,83815	0,02730941	0,445769045
374	226,41857	0,037993667		220,36403	0,051161658	0,623386787	214,79954	0,063761036	0,624452052	224,54156	0,064941754	0,58501258	239,40322	0,055562185	0,535364712	252,56033	0,04617225	0,498082282	264,25753	0,036798594	0,469125998	274,77641	0,027382823	0,445891005
375	226,2692	0,038095526		220,20653	0,05129882	0,623956456	214,64074	0,063931978	0,62502002	224,39019	0,06511586	0,585494651	239,27409	0,055711145	0,535718236	252,45376	0,046296036	0,498339339	264,17349	0,03689725	0,469308105	274,7147	0,027456235	0,446012964
376	226,12001	0,038197386		220,04923	0,051435983	0,624526126	214,48216	0,064102919	0,625587988	224,23901	0,065289967	0,585976723	239,1451	0,055860106	0,536071761	252,34727	0,046419822	0,498596396	264,0895	0,036995905	0,469490212	274,65301	0,027529648	0,446134924
377	225,97101	0,038299246		219,89214	0,051573146	0,625095796	214,3238	0,06427386	0,626155956	224,08803	0,065464073	0,586458794	239,01624	0,056009066	0,536425286	252,24087	0,046543609	0,498853453	264,00557	0,037094561	0,469672319	274,59135	0,02760306	0,446256884
378	225,82218	0,038401105		219,73526	0,051710308	0,625665465	214,16565	0,064444801	0,626723924	223,93725	0,06563818	0,586940865	238,88753	0,056158026	0,53677881	252,13456	0,046667395	0,499110511	263,92169	0,037193217	0,469854427	274,52973	0,027676472	0,446378844
379	225,67353	0,038502965		219,57859	0,051847471	0,626235135	214,00772	0,064615742	0,627291892	223,78666	0,065812287	0,587422936	238,75894	0,056306987	0,537132335	252,02835	0,046791181	0,499367568	263,83786	0,037291873	0,470036534	274,46812	0,027749885	0,446500804
380	225,52506	0,038604825		219,42212	0,051984634	0,626804805	213,85	0,064786683	0,62785986	223,63626	0,065986393	0,587905008	238,6305	0,056455947	0,53748586	251,92222	0,046914967	0,499624625	263,75409	0,037390528	0,470218641	274,40655	0,027823297	0,446622763
381	225,37677	0,038706684		219,26586	0,052121796	0,627374474	213,69249	0,064957624	0,628427828	223,48605	0,0661605	0,588387079	238,50219	0,056604907	0,537839384	251,81618	0,047038753	0,499881682	263,67038	0,037489184	0,470400748	274,34501	0,02789671	0,446744723
382	225,22866	0,038808544		219,10979	0,052258959	0,627944144	213,53519	0,065128565	0,628995796	223,33604	0,066334606	0,58886915	238,37402	0,056753867	0,538192909	251,71024	0,04716254	0,500138739	263,58671	0,03758784	0,470582856	274,28349	0,027970122	0,446866683
383	225,08072	0,038910404		218,95394	0,052396121	0,628513814	213,37811	0,065299506	0,629563764	223,18621	0,066508713	0,589351221	238,24599	0,056902828	0,538546434	251,60438	0,047286326	0,500395796	263,50311	0,037686496	0,470764963	274,22201	0,028043534	0,446988643
384	224,93297	0,039012264		218,79828	0,052533284	0,629083483	213,22124	0,065470448	0,630131732	223,03658	0,066682819	0,589833293	238,11809	0,057051788	0,538899959	251,49861	0,047410112	0,500652853	263,41955	0,037785151	0,47094707	274,16055	0,028116947	0,447110602
385	224,78538	0,039114123		218,64283	0,052670447	0,629653153	213,06458	0,065641389	0,6306997	222,88715	0,066856926	0,590315364	237,99032	0,057200748	0,539253483	251,39294	0,047533898	0,50090991	263,33605	0,037883807	0,471129177	274,09912	0,028190359	0,447232562
386	224,63798	0,039215983		218,48758	0,052807609	0,630222823	212,90813	0,06581233	0,631267668	222,7379	0,067031033	0,590797435	237,8627	0,057349709	0,539607008	251,28735	0,047657684	0,501166967	263,25261	0,037982463	0,471311284	274,03772	0,028263771	0,447354522
387	224,49075	0,039317843		218,33254	0,052944772	0,630792492	212,75188	0,065983271	0,631835636	222,58884	0,067205139	0,591279507	237,7352	0,057498669	0,539960533	251,18185	0,047781471	0,501424024	263,16921	0,038081119	0,471493392	273,97634	0,028337184	0,447476482
388	224,3437	0,039419702		218,17769	0,053081935	0,631362162	212,59585	0,066154212	0,632403604	222,43997	0,067379246	0,591761578	237,60784	0,057647629	0,540314057	251,07644	0,047905257	0,501681081	263,08588	0,038179774	0,471675499	273,915	0,028410596	0,447598442
389	224,19682	0,039521562		218,02304	0,053219097	0,631931832	212,44003	0,066325153	0,632971572	222,29129	0,067553352	0,592243649	237,48062	0,057796589	0,540667582	250,97112	0,048029043	0,501938138	263,00259	0,03827843	0,471857606	273,85368	0,028484009	0,447720401
390	224,05012	0,039623422		217,8686	0,05335626	0,632501502	212,28442	0,066496094	0,63353954	222,1428	0,067727459	0,59272572	237,35353	0,05794555	0,541021107	250,86589	0,048152829	0,502195195	262,91936	0,038377086	0,472039713	273,79239	0,028557421	0,447842361
391	223,90359	0,039725281		217,71435	0,053493422	0,633071171	212,12901	0,066667035	0,634107508	221,9945	0,067901565	0,593207792	237,22658	0,05809451	0,541374631	250,76075	0,048276615	0,502452252	262,83618	0,038475742	0,472221821	273,73113	0,028630833	0,447964321
392	223,75724	0,039827141		217,5603	0,053630585	0,633640841	211,97381	0,066837977	0,634675475	221,84639	0,068075672	0,593689863	237,09976	0,05824347	0,541728156	250,65569	0,048400401	0,502709309	262,75306	0,038574397	0,472403928	273,6699	0,028704246	0,448086281
393	223,61105	0,039929001		217,40645	0,053767748	0,634210511	211,81881	0,067008918	0,635243443	221,69846	0,068249779	0,594171934	236,97307	0,058392431	0,542081681	250,55073	0,048524188	0,502966366	262,66999	0,038673053	0,472586035	273,6087	0,028777658	0,448208241
394	223,46504	0,040030861		217,2528	0,05390491	0,63478018	211,66403	0,067179859	0,635811411	221,55073	0,068423885	0,594654005	236,84652	0,058541391	0,542435205	250,44585	0,048647974	0,503223423	262,58697	0,038771709	0,472768142	273,54752	0,028851071	0,4483302
395	223,31921	0,04013272		217,09935	0,054042073	0,63534985	211,50945	0,0673508	0,636379379	221,40317	0,068597992	0,595136077	236,7201	0,058690351	0,54278873	250,34106	0,04877176	0,50348048	262,50401	0,038870365	0,47295025	273,48637	0,028924483	0,44845216
396	223,17354	0,04023458		216,94609	0,054179236	0,63591952	211,35507	0,067521741	0,636947347	221,25581	0,068772098	0,595618148	236,59381	0,058839311	0,543142255	250,23636	0,048895546	0,503737538	262,4211	0,03896902	0,473132357	273,42525	0,028997895	0,44857412
397	223,02805	0,04033644		216,79303	0,054316398	0,636489189	211,20089	0,067692682	0,637515315	221,10863	0,068946205	0,596100219	236,46765	0,058988272	0,54349578	250,13175	0,049019332	0,503994595	262,33825	0,039067676	0,473314464	273,36416	0,029071308	0,44869608
398	222,88273	0,040438299		216,64016	0,054453561	0,637058859	211,04693	0,067863623	0,638083283	220,96164	0,069120312	0,59658229	236,34163	0,059137232	0,543849304	250,02723	0,049143119	0,504251652	262,25544	0,039166332	0,473496571	273,3031	0,02914472	0,44881804
399	222,73758	0,040540159		216,48749	0,054590723	0,637628529	210,89316	0,068034564	0,638651251	220,81483	0,069294418	0,597064362	236,21574	0,059286192	0,544202829	249,92279	0,049266905	0,504508709	262,17269	0,039264988	0,473678678	273,24206	0,029218133	0,448939999
400	222,5926	0,040642019		216,33502	0,054727886	0,638198198	210,7396	0,068205505	0,639219219	220,6682	0,069468525	0,597546433	236,08999	0,059435153	0,544556354	249,81844	0,049390691	0,504765766	262,09	0,039363643	0,473860786	273,18106	0,029291545	0,449061959
401	222,44779	0,040743878		216,18274	0,054865049	0,638767868	210,58624	0,068376447	0,639787187	220,52177	0,069642631	0,598028504	235,96436	0,059584113	0,544909878	249,71418	0,049514477	0,505022823	262,00735	0,039462299	0,474042893	273,12008	0,029364957	0,449183919
402	222,30314	0,040845738		216,03065	0,055002211	0,639337538	210,43308	0,068547388	0,640355155	220,37551	0,069816738	0,598510575	235,83887	0,059733073	0,545263403	249,61001	0,049638263	0,50527988	261,92476	0,039560955	0,474225	273,05912	0,02943837	0,449305879
403	222,15867	0,040947598		215,87876	0,055139374	0,639907207	210,28012	0,068718329	0,640923123	220,22944	0,069990844	0,598992647	235,7135	0,059882033	0,545616928	249,50592	0,04976205	0,505536937	261,84223	0,039659611	0,474407107	272,9982	0,029511782	0,449427839
404	222,01437	0,041049457		215,72706	0,055276537	0,640476877	210,12736	0,06888927	0,641491091	220,08355	0,070164951	0,599474718	235,58827	0,060030994	0,545970452	249,40192	0,049885836	0,505793994	261,75974	0,039758266	0,474589215	272,9373	0,029585195	0,449549798
405	221,87023	0,041151317		215,57555	0,055413699	0,641046547	209,9748	0,069060211	0,642059059	219,93784	0,070339058	0,599956789	235,46317	0,060179954	0,546323977	249,29801	0,050009622	0,506051051	261,67731	0,039856922	0,474771322	272,87644	0,029658607	0,449671758
406	221,72626	0,041253177		215,42423	0,055550862	0,641616216	209,82244	0,069231152	0,642627027	219,79232	0,070513164	0,60043886	235,3382	0,060328914	0,546677502	249,19419	0,050133408	0,506308108	261,59493	0,039955578	0,474953429	272,8156	0,029732019	0,449793718
407	221,58246	0,041355037		215,27311	0,055688024	0,642185886	209,67028	0,069402093	0,643194995	219,64697	0,070687271	0,600920932	235,21336	0,060477875	0,547031027	249,09045	0,050257194	0,506565165	261,51261	0,040054234	0,475135536	272,75479	0,029805432	0,449915678
408	221,43883	0,041456896		215,12217	0,055825187	0,642755556	209,51832	0,069573034	0,643762963	219,50181	0,070861377	0,601403003	235,08865	0,060626835	0,547384551	248,9868	0,050380981	0,506822222	261,43034	0,040152889	0,475317644	272,694	0,029878844	0,450037638
409	221,29536	0,041558756		214,97143	0,05596235	0,643325225	209,36656	0,069743976	0,644330931	219,35683	0,071035484	0,601885074	234,96407	0,060775795	0,547738076	248,88323	0,050504767	0,507079279	261,34812	0,040251545	0,475499751	272,63324	0,029952257	0,450159597
410	221,15206	0,041660616		214,82087	0,056099512	0,643894895	209,215	0,069914917	0,644898899	219,21203	0,07120959	0,602367146	234,83962	0,060924755	0,548091601	248,77976	0,050628553	0,507336336	261,26595	0,040350201	0,475681858	272,57252	0,030025669	0,450281557
411	221,00892	0,041762475		214,67051	0,056236675	0,644464565	209,06363	0,070085858	0,645466867	219,06741	0,071383697	0,602849217	234,7153	0,061073716	0,548445125	248,67636	0,050752339	0,507593393	261,18384	0,040448857	0,475863965	272,51182	0,030099081	0,450403517
412	220,86595	0,041864335		214,52033	0,056373837	0,645034234	208,91245	0,070256799	0,646034835	218,92297	0,071557804	0,603331288	234,59111	0,061222676	0,54879865	248,57306	0,050876125	0,50785045	261,10177	0,040547512	0,476046072	272,45114	0,030172494	0,450525477
413	220,72314	0,041966195		214,37034	0,056511	0,645603904	208,76148	0,07042774	0,646602803	218,77871	0,07173191	0,603813359	234,46705	0,061371636	0,549152175	248,46984	0,050999912	0,508107508	261,01976	0,040646168	0,47622818	272,3905	0,030245906	0,450647437
414	220,5805	0,042068054		214,22054	0,056648163	0,646173574	208,6107	0,070598681	0,647170771	218,63463	0,071906017	0,604295431	234,34311	0,061520596	0,549505699	248,36671	0,051123698	0,508364565	260,93781	0,040744824	0,476410287	272,32988	0,030319319	0,450769396
415	220,43802	0,042169914		214,07093	0,056785325	0,646743243	208,46011	0,070769622	0,647738739	218,49072	0,072080123	0,604777502	234,21931	0,061669557	0,549859224	248,26366	0,051247484	0,508621622	260,8559	0,04084348	0,476592394	272,26929	0,030392731	0,450891356
416	220,29571	0,042271774		213,9215	0,056922488	0,647312913	208,30972	0,070940563	0,648306707	218,347	0,07225423	0,605259573	234,09563	0,061818517	0,550212749	248,1607	0,05137127	0,508878679	260,77405	0,040942135	0,476774501	272,20873	0,030466143	0,451013316
417	220,15355	0,042373634		213,77226	0,057059651	0,647882583	208,15952	0,071111504	0,648874675	218,20345	0,072428336	0,605741644	233,97208	0,061967477	0,550566273	248,05783	0,051495056	0,509135736	260,69225	0,041040791	0,476956609	272,14819	0,030539556	0,451135276
418	220,01156	0,042475493		213,62321	0,057196813	0,648452252	208,00952	0,071282446	0,649442643	218,06008	0,072602443	0,606223716	233,84866	0,062116438	0,550919798	247,95504	0,051618843	0,509392793	260,6105	0,041139447	0,477138716	272,08769	0,030612968	0,451257236
419	219,86974	0,042577353		213,47434	0,057333976	0,649021922	207,8597	0,071453387	0,650010611	217,91689	0,07277655	0,606705787	233,72537	0,062265398	0,551273323	247,85233	0,051742629	0,50964985	260,5288	0,041238103	0,477320823	272,02721	0,03068638	0,451379195
420	219,72807	0,042679213		213,32566	0,057471138	0,649591592	207,71008	0,071624328	0,650578579	217,77387	0,072950656	0,607187858	233,60221	0,062414358	0,551626848	247,74971	0,051866415	0,509906907	260,44716	0,041336758	0,47750293	271,96676	0,030759793	0,451501155
421	219,58657	0,042781072		213,17716	0,057608301	0,650161261	207,56065	0,071795269	0,651146547	217,63103	0,073124763	0,607669929	233,47917	0,062563318	0,551980372	247,64718	0,051990201	0,510163964	260,36557	0,041435414	0,477685038	271,90633	0,030833205	0,451623115
422	219,44523	0,042882932		213,02884	0,057745464	0,650730931	207,41142	0,07196621	0,651714515	217,48836	0,073298869	0,608152001	233,35626	0,062712279	0,552333897	247,54473	0,052113987	0,510421021	260,28403	0,04153407	0,477867145	271,84594	0,030906618	0,451745075
423	219,30404	0,042984792		212,88071	0,057882626	0,651300601	207,26237	0,072137151	0,652282482	217,34587	0,073472976	0,608634072	233,23347	0,062861239	0,552687422	247,44237	0,052237773	0,510678078	260,20254	0,041632726	0,478049252	271,78557	0,03098003	0,451867035
424	219,16302	0,043086651		212,73276	0,058019789	0,65187027	207,11351	0,072308092	0,65285045	217,20355	0,073647083	0,609116143	233,11081	0,063010199	0,553040946	247,34009	0,05236156	0,510935135	260,12111	0,041731381	0,478231359	271,72523	0,031053442	0,451988994
425	219,02216	0,043188511		212,58499	0,058156952	0,65243994	206,96485	0,072479033	0,653418418	217,06141	0,073821189	0,609598214	232,98828	0,06315916	0,553394471	247,23789	0,052485346	0,511192192	260,03972	0,041830037	0,478413467	271,66491	0,031126855	0,452110954
426	218,88145	0,043290371		212,43741	0,058294114	0,65300961	206,81637	0,072649975	0,653986386	216,91944	0,073995296	0,610080286	232,86588	0,06330812	0,553747996	247,13579	0,052609132	0,511449249	259,95839	0,041928693	0,478595574	271,60463	0,031200267	0,452232914
427	218,74091	0,04339223		212,29	0,058431277	0,653579279	206,66808	0,072820916	0,654554354	216,77765	0,074169402	0,610562357	232,7436	0,06345708	0,55410152	247,03376	0,052732918	0,511706306	259,87711	0,042027348	0,478777681	271,54437	0,03127368	0,452354874
428	218,60052	0,04349409		212,14278	0,058568439	0,654148949	206,51998	0,072991857	0,655122322	216,63603	0,074343509	0,611044428	232,62144	0,06360604	0,554455045	246,93182	0,052856704	0,511963363	259,79588	0,042126004	0,478959788	271,48414	0,031347092	0,452476834
429	218,4603	0,04359595		211,99574	0,058705602	0,654718619	206,37207	0,073162798	0,65569029	216,49458	0,074517615	0,611526499	232,49942	0,063755001	0,55480857	246,82996	0,052980491	0,51222042	259,7147	0,04222466	0,479141895	271,42393	0,031420504	0,452598793
430	218,32023	0,04369781		211,84888	0,058842765	0,655288288	206,22434	0,073333739	0,656258258	216,35331	0,074691722	0,612008571	232,37751	0,063903961	0,555162095	246,72819	0,053104277	0,512477477	259,63358	0,042323316	0,479324003	271,36376	0,031493917	0,452720753
431	218,18031	0,043799669		211,70219	0,058979927	0,655857958	206,0768	0,07350468	0,656826226	216,2122	0,074865829	0,612490642	232,25573	0,064052921	0,555515619	246,6265	0,053228063	0,512734535	259,5525	0,042421971	0,47950611	271,30361	0,031567329	0,452842713
432	218,04056	0,043901529		211,55569	0,05911709	0,656427628	205,92945	0,073675621	0,657394194	216,07127	0,075039935	0,612972713	232,13408	0,064201882	0,555869144	246,5249	0,053351849	0,512991592	259,47148	0,042520627	0,479688217	271,24348	0,031640742	0,452964673
433	217,90096	0,044003389		211,40937	0,059254253	0,656997297	205,78228	0,073846562	0,657962162	215,93051	0,075214042	0,613454785	232,01255	0,064350842	0,556222669	246,42338	0,053475635	0,513248649	259,39051	0,042619283	0,479870324	271,18339	0,031714154	0,453086633
434	217,76151	0,044105248		211,26322	0,059391415	0,657566967	205,6353	0,074017503	0,65853013	215,78992	0,075388148	0,613936856	231,89115	0,064499802	0,556576193	246,32194	0,053599422	0,513505706	259,30959	0,042717939	0,480052432	271,12332	0,031787566	0,453208592
435	217,62223	0,044207108		211,11725	0,059528578	0,658136637	205,4885	0,074188445	0,659098098	215,6495	0,075562255	0,614418927	231,76987	0,064648762	0,556929718	246,22059	0,053723208	0,513762763	259,22872	0,042816594	0,480234539	271,06328	0,031860979	0,453330552
436	217,48309	0,044308968		210,97146	0,05966574	0,658706306	205,34189	0,074359386	0,659666066	215,50925	0,075736361	0,614900998	231,64871	0,064797723	0,557283243	246,11932	0,053846994	0,51401982	259,1479	0,04291525	0,480416646	271,00327	0,031934391	0,453452512
437	217,34411	0,044410827		210,82584	0,059802903	0,659275976	205,19546	0,074530327	0,660234034	215,36917	0,075910468	0,61538307	231,52768	0,064946683	0,557636767	246,01814	0,05397078	0,50348048	262,50401	0,038870365	0,47295025	273,48637	0,028924483	0,44845216
438	217,20529	0,044512687		210,6804	0,059940066	0,659845646	205,04921	0,074701268	0,660802002	215,22926	0,076084575	0,615865141	231,40677	0,065095643	0,557990292	245,91704	0,054094566	0,514533934	258,98642	0,043112562	0,480780861	270,88333	0,032081216	0,453696432
439	217,06662	0,044614547		210,53514	0,060077228	0,660415315	204,90315	0,074872209	0,66136997	215,08952	0,076258681	0,616347212	231,28598	0,065244604	0,558343817	245,81602	0,054218353	0,514790991	258,90576	0,043211217	0,480962968	270,8234	0,032154628	0,453818391
440	216,92811	0,044716407		210,39005	0,060214391	0,660984985	204,75727	0,07504315	0,661937938	214,94995	0,076432788	0,616829283	231,16532	0,065393564	0,558697341	245,71508	0,054342139	0,515048048	258,82515	0,043309873	0,481145075	270,76349	0,032228041	0,453940351
441	216,78974	0,044818266		210,24514	0,060351554	0,661554655	204,61157	0,075214091	0,662505906	214,81055	0,076606894	0,617311355	231,04478	0,065542524	0,559050866	245,61423	0,054465925	0,515305105	258,74458	0,043408529	0,481327182	270,70362	0,032301453	0,454062311
442	216,

445	216,23782	0,045225705		209,66723	0,060900204	0,663833333	204,03058	0,075897856	0,664777778	214,2546	0,077303321	0,61923964	230,56384	0,066138365	0,560464965	245,21164	0,05496107	0,516333333	258,42285	0,043803152	0,482055611	270,46438	0,032595103	0,45455015
446	216,10021	0,045327565		209,52318	0,061037367	0,664403003	203,88578	0,076068797	0,665345746	214,11603	0,077477427	0,619721711	230,44391	0,066287326	0,56081849	245,1112	0,055084856	0,51659039	258,34254	0,043901808	0,482237718	270,40464	0,032668515	0,45467211
447	215,96276	0,045429424		209,37931	0,061174529	0,664972673	203,74116	0,076239738	0,665913714	213,97763	0,077651534	0,620203782	230,3241	0,066436286	0,561172014	245,01084	0,055208642	0,516847447	258,26228	0,044000463	0,482419826	270,34493	0,032741927	0,45479407
448	215,82546	0,045531284		209,23561	0,061311692	0,665542342	203,59672	0,076410679	0,666481682	213,83939	0,07782564	0,620685853	230,20442	0,066585246	0,561525539	244,91057	0,055332428	0,517104505	258,18207	0,044099119	0,482601933	270,28524	0,03281534	0,45491603
449	215,68831	0,045633144		209,09208	0,061448854	0,666112012	203,45245	0,07658162	0,66704965	213,70132	0,077999747	0,621167925	230,08485	0,066734206	0,561879064	244,81037	0,055456214	0,517361562	258,10192	0,044197775	0,48278404	270,22558	0,032888752	0,455037989
450	215,55131	0,045735003		208,94872	0,061586017	0,666681682	203,30837	0,076752561	0,667617618	213,56341	0,078173854	0,621649996	229,9654	0,066883167	0,562232588	244,71026	0,055580001	0,517618619	258,02181	0,044296431	0,482966147	270,16595	0,032962165	0,455159949
451	215,41446	0,045836863		208,80553	0,06172318	0,667251351	203,16446	0,076923502	0,668185586	213,42567	0,07834796	0,622132067	229,84608	0,067032127	0,562586113	244,61023	0,055703787	0,517875676	257,94176	0,044395086	0,483148255	270,10634	0,033035577	0,455281909
452	215,27775	0,045938723		208,66251	0,061860342	0,667821021	203,02072	0,077094444	0,668753554	213,28809	0,078522067	0,622614138	229,72688	0,067181087	0,562939638	244,51028	0,055827573	0,518132733	257,86175	0,044493742	0,483330362	270,04676	0,033108989	0,455403869
453	215,1412	0,046040583		208,51966	0,061997505	0,668390691	202,87717	0,077265385	0,669321522	213,15067	0,078696173	0,62309621	229,60779	0,067330047	0,563293163	244,41041	0,055951359	0,51838979	257,7818	0,044592398	0,483512469	269,98721	0,033182402	0,455525829
454	215,00479	0,046142442		208,37697	0,062134668	0,66896036	202,73379	0,077436326	0,669889489	213,01342	0,07887028	0,623578281	229,48883	0,067479008	0,563646687	244,31063	0,056075145	0,518646847	257,7019	0,044691054	0,483694576	269,92769	0,033255814	0,455647788
455	214,86853	0,046244302		208,23446	0,06227183	0,66953003	202,59058	0,077607267	0,670457457	212,87633	0,079044386	0,624060352	229,36999	0,067627968	0,564000212	244,21092	0,056198932	0,518903904	257,62204	0,044789709	0,483876683	269,86819	0,033329227	0,455769748
456	214,73242	0,046346162		208,09211	0,062408993	0,6700997	202,44755	0,077778208	0,671025425	212,7394	0,079218493	0,624542424	229,25126	0,067776928	0,564353737	244,1113	0,056322718	0,519160961	257,54224	0,044888365	0,484058791	269,80872	0,033402639	0,455891708
457	214,59645	0,046448021		207,94994	0,062546155	0,670669369	202,30469	0,077949149	0,671593393	212,60264	0,0793926	0,625024495	229,13266	0,067925889	0,564707261	244,01176	0,056446504	0,519418018	257,46248	0,044987021	0,484240898	269,74928	0,033476051	0,456013668
458	214,46063	0,046549881		207,80793	0,062683318	0,671239039	202,162	0,07812009	0,672161361	212,46604	0,079566706	0,625506566	229,01417	0,068074849	0,565060786	243,9123	0,05657029	0,519675075	257,38278	0,045085677	0,484423005	269,68986	0,033549464	0,456135628
459	214,32496	0,046651741		207,66608	0,062820481	0,671808709	202,01949	0,078291031	0,672729329	212,32959	0,079740813	0,625988637	228,89581	0,068223809	0,565414311	243,81292	0,056694076	0,519932132	257,30313	0,045184332	0,484605112	269,63047	0,033622876	0,456257587
460	214,18943	0,0467536		207,5244	0,062957643	0,672378378	201,87715	0,078461972	0,673297297	212,19331	0,079914919	0,626470709	228,77756	0,068372769	0,565767835	243,71362	0,056817863	0,520189189	257,22353	0,045282988	0,48478722	269,5711	0,033696289	0,456379547
461	214,05405	0,04685546		207,38289	0,063094806	0,672948048	201,73499	0,078632914	0,673865265	212,05719	0,080089026	0,62695278	228,65943	0,06852173	0,56612136	243,6144	0,056941649	0,520446246	257,14397	0,045381644	0,484969327	269,51177	0,033769701	0,456501507
462	213,91882	0,04695732		207,24154	0,063231969	0,673517718	201,59299	0,078803855	0,674433233	211,92123	0,080263133	0,627434851	228,54142	0,06867069	0,566474885	243,51526	0,057065435	0,520703303	257,06447	0,0454803	0,485151434	269,45246	0,033843113	0,456623467
463	213,78372	0,04705918		207,10036	0,063369131	0,674087387	201,45117	0,078974796	0,675001201	211,78543	0,080437239	0,627916922	228,42353	0,06881965	0,566828409	243,41621	0,057189221	0,52096036	256,98502	0,045578955	0,485333541	269,39317	0,033916526	0,456745427
464	213,64878	0,047161039		206,95934	0,063506294	0,674657057	201,30951	0,079145737	0,675569169	211,64979	0,080611346	0,628398994	228,30575	0,068968611	0,567181934	243,31723	0,057313007	0,521217417	256,90561	0,045677611	0,485515649	269,33392	0,033989938	0,456867386
465	213,51397	0,047262899		206,81849	0,063643456	0,675226727	201,16803	0,079316678	0,676137137	211,51431	0,080785452	0,628881065	228,18809	0,069117571	0,567535459	243,21833	0,057436794	0,521474474	256,82626	0,045776267	0,485697756	269,27469	0,034063351	0,456989346
466	213,37931	0,047364759		206,6778	0,063780619	0,675796396	201,02672	0,079487619	0,676705105	211,37899	0,080959559	0,629363136	228,07055	0,069266531	0,567888984	243,11952	0,05756058	0,521731532	256,74695	0,045874923	0,485879863	269,21548	0,034136763	0,457111306
467	213,24479	0,047466618		206,53727	0,063917782	0,676366066	200,88557	0,07965856	0,677273073	211,24383	0,081133665	0,629845207	227,95313	0,069415491	0,568242508	243,02078	0,057684366	0,521988589	256,6677	0,045973578	0,48606197	269,15631	0,034210175	0,457233266
468	213,11042	0,047568478		206,39691	0,064054944	0,676935736	200,7446	0,079829501	0,677841041	211,10882	0,081307772	0,630327279	227,83583	0,069564452	0,568596033	242,92212	0,057808152	0,522245646	256,58849	0,046072234	0,486244078	269,09716	0,034283588	0,457355225
469	212,97619	0,047670338		206,2567	0,064192107	0,677505405	200,60379	0,080000443	0,678409009	210,97398	0,081481879	0,63080935	227,71864	0,069713412	0,568949558	242,82355	0,057931938	0,522502703	256,50934	0,04617089	0,486426185	269,03803	0,034357	0,457477185
470	212,8421	0,047772197		206,11666	0,06432927	0,678075075	200,46316	0,080171384	0,678976977	210,83929	0,081655985	0,631291421	227,60157	0,069862372	0,569303082	242,72505	0,058055725	0,52275976	256,43023	0,046269546	0,486608292	268,97894	0,034430413	0,457599145
471	212,70815	0,047874057		205,97678	0,064466432	0,678644745	200,32268	0,080342325	0,679544945	210,70475	0,081830092	0,631773492	227,48461	0,070011333	0,569656607	242,62663	0,058179511	0,523016817	256,35118	0,046368201	0,486790399	268,91987	0,034503825	0,457721105
472	212,57434	0,047975917		205,83706	0,064603595	0,679214414	200,18238	0,080513266	0,680112913	210,57038	0,082004198	0,632255564	227,36778	0,070160293	0,570010132	242,52829	0,058303297	0,523273874	256,27217	0,046466857	0,486972506	268,86083	0,034577237	0,457843065
473	212,44067	0,048077776		205,6975	0,064740757	0,679784084	200,04224	0,080684207	0,680680881	210,43616	0,082178305	0,632737635	227,25105	0,070309253	0,570363656	242,43004	0,058427083	0,523530931	256,19321	0,046565513	0,487154614	268,80181	0,03465065	0,457965024
474	212,30714	0,048179636		205,5581	0,06487792	0,680353754	199,90227	0,080855148	0,681248849	210,30209	0,082352411	0,633219706	227,13445	0,070458213	0,570717181	242,33186	0,058550869	0,523787988	256,1143	0,046664169	0,487336721	268,74282	0,034724062	0,458086984
475	212,17376	0,048281496		205,41887	0,065015083	0,680923423	199,76247	0,081026089	0,681816817	210,16819	0,082526518	0,633701777	227,01796	0,070607174	0,571070706	242,23376	0,058674656	0,524045045	256,03544	0,046762824	0,487518828	268,68385	0,034797475	0,458208944
476	212,04051	0,048383356		205,27978	0,065152245	0,681493093	199,62283	0,08119703	0,682384785	210,03443	0,082700625	0,634183849	226,90158	0,070756134	0,571424231	242,13573	0,058798442	0,524302102	255,95663	0,04686148	0,487700935	268,62492	0,034870887	0,458330904
477	211,9074	0,048485215		205,14086	0,065289408	0,682062763	199,48335	0,081367971	0,682952753	209,90083	0,082874731	0,63466592	226,78532	0,070905094	0,571777755	242,03779	0,058922228	0,524559159	255,87787	0,046960136	0,487883043	268,56601	0,034944299	0,458452864
478	211,77443	0,048587075		205,0021	0,065426571	0,682632432	199,34404	0,081538913	0,683520721	209,76739	0,083048838	0,635147991	226,66918	0,071054055	0,57213128	241,93993	0,059046014	0,524816216	255,79916	0,047058792	0,48806515	268,50712	0,035017712	0,458574823
479	211,6416	0,048688935		204,86349	0,065563733	0,683202102	199,20489	0,081709854	0,684088689	209,6341	0,083222944	0,635630062	226,55315	0,071203015	0,572484805	241,84215	0,0591698	0,525073273	255,7205	0,047157447	0,488247257	268,44826	0,035091124	0,458696783
480	211,50891	0,048790794		204,72505	0,065700896	0,683771772	199,06591	0,081880795	0,684656657	209,50097	0,083397051	0,636112134	226,43723	0,071351975	0,572838329	241,74444	0,059293586	0,52533033	255,64189	0,047256103	0,488429364	268,38943	0,035164536	0,458818743
481	211,37635	0,048892654		204,58675	0,065838058	0,684341441	198,92709	0,082051736	0,685224625	209,36799	0,083571157	0,636594205	226,32143	0,071500935	0,573191854	241,64681	0,059417373	0,525587387	255,56332	0,047354759	0,488611472	268,33063	0,035237949	0,458940703
482	211,24393	0,048994514		204,44862	0,065975221	0,684911111	198,78843	0,082222677	0,685792593	209,23516	0,083745264	0,637076276	226,20575	0,071649896	0,573545379	241,54926	0,059541159	0,525844444	255,4848	0,047453415	0,488793579	268,27185	0,035311361	0,459062663
483	211,11165	0,049096373		204,31064	0,066112384	0,685480781	198,64993	0,082393618	0,686360561	209,10248	0,083919371	0,637558348	226,09017	0,071798856	0,573898903	241,45179	0,059664945	0,526101502	255,40634	0,04755207	0,488975686	268,2131	0,035384774	0,459184622
484	210,9795	0,049198233		204,17282	0,066249546	0,68605045	198,5116	0,082564559	0,686928529	208,96996	0,084093477	0,638040419	225,97472	0,071947816	0,574252428	241,3544	0,059788731	0,526358559	255,32792	0,047650726	0,489157793	268,15437	0,035458186	0,459306582
485	210,8475	0,049300093		204,03515	0,066386709	0,68662012	198,37342	0,0827355	0,687496496	208,83759	0,084267584	0,63852249	225,85937	0,072096777	0,574605953	241,25709	0,059912517	0,526615616	255,24955	0,047749382	0,4893399	268,09567	0,035531598	0,459428542
486	210,71562	0,049401953		203,89763	0,066523871	0,68718979	198,23541	0,082906441	0,688064464	208,70537	0,08444169	0,639004561	225,74414	0,072245737	0,574959477	241,15985	0,060036304	0,526872673	255,17123	0,047848038	0,489522008	268,037	0,035605011	0,459550502
487	210,58389	0,049503812		203,76028	0,066661034	0,687759459	198,09755	0,083077383	0,688632432	208,5733	0,084615797	0,639486633	225,62902	0,072394697	0,575313002	241,06269	0,06016009	0,52712973	255,09296	0,047946693	0,489704115	267,97835	0,035678423	0,459672462
488	210,45228	0,049605672		203,62307	0,066798197	0,688329129	197,95986	0,083248324	0,6892004	208,44139	0,084789904	0,639968704	225,51402	0,072543657	0,575666527	240,96561	0,060283876	0,527386782	255,01473	0,048045349	0,489886222	267,91973	0,035751836	0,459794421
489	210,32082	0,049707532		203,48602	0,066935359	0,688898799	197,82233	0,083419265	0,689768368	208,30962	0,08496401	0,640450775	225,39913	0,072692618	0,576020052	240,86861	0,060407662	0,527643844	254,93656	0,048144005	0,490068329	267,86114	0,035825248	0,459916381
490	210,18948	0,049809391		203,34912	0,067072522	0,689468468	197,68495	0,083590206	0,690336336	208,17801	0,085138117	0,640932846	225,28435	0,072841578	0,576373576	240,77169	0,060531448	0,527900901	254,85843	0,048242661	0,490250437	267,80257	0,03589866	0,460038341
491	210,05828	0,049911251		203,21237	0,067209685	0,690038138	197,54774	0,083761147	0,690904304	208,04654	0,085312223	0,641414918	225,16968	0,072990538	0,576727101	240,67484	0,060655235	0,528157958	254,78035	0,048341316	0,490432544	267,74403	0,035972073	0,460160301
492	209,92722	0,050013111		203,07578	0,067346847	0,690607808	197,41068	0,083932088	0,691472272	207,91523	0,08548633	0,641896989	225,05513	0,073139498	0,577080626	240,57807	0,060779021	0,528415015	254,70232	0,048439972	0,490614651	267,68551	0,036045485	0,460282261
493	209,79628	0,05011497		202,93934	0,06748401	0,691177477	197,27378	0,084103029	0,69204024	207,78406	0,085660436	0,64237906	224,94069	0,073288459	0,57743415	240,48138	0,060902807	0,528672072	254,62434	0,048538628	0,490796758	267,62702	0,036118898	0,46040422
494	209,66548	0,05021683		202,80304	0,067621172	0,691747147	197,13703	0,08427397	0,692608208	207,65304	0,085834543	0,642861131	224,82636	0,073437419	0,577787675	240,38476	0,061026593	0,528929129	254,54641	0,048637284	0,490978866	267,56856	0,03619231	0,46052618
495	209,53481	0,05031869		202,6669	0,067758335	0,692316817	197,00044	0,084444912	0,693176176	207,52218	0,08600865	0,643343203	224,71214	0,073586379	0,5781412	240,28822	0,061150379	0,529186186	254,46852	0,048735939	0,491160973	267,51012	0,036265722	0,46064814
496	209,40428	0,050420549		202,53091	0,067895498	0,692886486	196,86401	0,084615853	0,693744144	207,39146	0,086182756	0,643825274	224,59804	0,07373534	0,578494724	240,19176	0,061274166	0,529443243	254,39069	0,048834595	0,49134308	267,45171	0,036339135	0,4607701
497	209,27387	0,050522409		202,39507	0,06803266	0,693456156	196,72774	0,084786794	0,694312112	207,26089	0,086356863	0,644307345	224,48404	0,0738843	0,578848249	240,09538	0,061397952	0,5297003	254,3129	0,048933251	0,491525187	267,39332	0,036412547	0,46089206
498	209,1436	0,050624269		202,25938	0,068169823	0,694025826	196,59162	0,084957735	0,69488008	207,13046	0,086530969	0,644789416	224,37016	0,07403326	0,579201774	239,99907	0,061521738	0,529957357	254,23516	0,049031907	0,491707294	267,33496	0,03648596	0,461014019
499	209,01346	0,050726129		202,12384	0,068306986	0,694595495	196,45565	0,085128676	0,695448048	207,00019	0,086705076	0,645271488	224,25638	0,07418222	0,579555299	239,90284	0,061645524	0,530214414	254,15747	0,049130562	0,491889402	267,27663	0,036559372	0,461135979
500	208,88345	0,050827988		201,98845	0,068444148	0,695165165	196,31984	0,085299617	0,696016016	206,87006	0,086879182	0,645753559	224,14272	0,074331181	0,579908823	239,80668	0,06176931	0,530471471	254,07982	0,049229218	0,492071509	267,21832	0,036632784	0,461257939
501	208,75357	0,050929848		201,85321	0,068581311	0,695734835	196,18418	0,085470558	0,696583984	206,74008	0,087053289	0,64623563	224,02917	0,074480141	0,580262348	239,7106	0,061893097	0,530728529	254,00222	0,049327874	0,492253616	267,16004	0,036706197	0,461379899
502	208,62382	0,051031708		201,71811	0,068718473	0,696304505	196,04868	0,085641499	0,697151952	206,61024	0,087227396	0,646717701	223,91573	0,074629101	0,580615873	239,6146	0,062016883	0,530985586	253,92468	0,04942653	0,492435723	267,10179	0,036779609	0,461501859
503	208,49419	0,051133567		201,58316	0,068855636	0,696874174	195,91333	0,08581244	0,69771992	206,48055	0,087401502	0,647199773	223,8024	0,074778062	0,580969397	239,51868	0,062140669	0,531242643	253,84718	0,049525185	0,492617831	267,04356	0,036853022	0,461623818
504	208,3647	0,051235427		201,44836	0,068992799	0,697443844	195,77813	0,085983382	0,698287888	206,35101	0,087575609	0,647681844	223,68918	0,074927022	0,581322922	239,42283	0,062264455	0,5314997	253,76972	0,049623841	0,492799938	266,98536	0,036926434	0,461745778
505	208,23534	0,051337287		201,3137	0,069129961	0,698013514	195,64309	0,086154323	0,698855856	206,22161	0,087749715	0,648163915	223,57607	0,075075982	0,581676447	239,32705	0,062388241	0,531756757	253,69232	0,049722497	0,492982045	266,92718	0,036999846	0,461867738
506	208,1061	0,051439146		201,1792	0,069267124	0,698583183	195,5082	0,086325264	0,699423824	206,09235	0,087923822	0,648645987	223,46307	0,075224942	0,582029971	239,23136	0,062512027	0,532013814	253,61496	0,049821153	0,493164152	266,86903	0,037073259	0,461989698
507	207,97699	0,051541006		201,04483	0,069404287	0,699152853	195,37345	0,086496205	0,699991792	205,96324	0,088097929	0,649128058	223,35018	0,075373903	0,582383496	239,13574	0,062635814	0,532270871	253,53765	0,049919808	0,49334626	266,8109	0,037146671	0,462111658
508	207,84801	0,051642866		200,91062	0,069541449	0,699722523	195,23886	0,086667146	0,70055976	205,83428	0,088272035	0,649610129	223,2374	0,075522863	0,582737021	239,04019	0,0627596	0,532527928	253,46039	0,050018464	0,493528367	266,7528	0,037220083	0,462233617
509	207,71916	0,051744726		200,77654	0,069678612	0,700292192	195,10442	0,086838087	0,701127728	205,70546	0,088446142	0,6500922	223,12472	0,075671823	0,583090546	238,94472	0,062883386	0,532784985	253,38317	0,05011712	0,493710474	266,69473	0,037293496	0,462355577
510	207,59043	0,051846585		200,64261	0,069815774	0,700861862	194,97013	0,087009028	0,701695696	205,57678	0,088620248	0,650574272	223,01216	0,075820784	0,58344407	238,84933	0,063007172	0,533042042	253,30601	0,050215776	0,493892581	266,63668	0,037366908	0,462477537
511	207,46184	0,051948445		200,50883	0,069952937	0,701431532	194,83599	0,087179969	0,702263664	205,44825	0,088794355	0,651056343	222,8997	0,075969744	0,583797595	238,75401	0,063130958	0,533299099	253,22889	0,050314431	0,494074689	266,57866	0,037440321	0,462599497
512	207,33336	0,052050305		200,37519	0,0700901	0,702001201	194,702	0,087350911	0,702831632	205,31986	0,088968461	0,651538414	222,78736	0,076118704	0,58415112	238,65876	0,063254745	0,533556156	253,15182	0,050413087	0,494256796	266,52067	0,037513733	0,462721457
513	207,20501	0,052152164		200,24169	0,070227262	0,702570871	194,56816	0,087521852	0,7033996	205,19161	0,089142568	0,652020485	222,67512	0,076267664	0,584504644	238,5636	0,063378531	0,533813213	253,07479	0,050511743	0,494438903	266,4627	0,037587145	0,462843416
514	207,07679	0,052254024		200,10834	0,070364425	0,703140541	194,43446	0,087692793	0,703967568	205,06351	0,089316675	0,652502557	222,56299	0,076416625	0,584858169	238,4685	0,063502317	0,53407027	252,99781	0,050610399	0,49462101	266,40475	0,037660558	0,462965376
515	206,94869	0,052355884		199,97513	0,070501588	0,70371021	194,30092	0,087863734	0,704535536	204,93554	0,089490781	0,652984628	222,45097	0,076565585	0,585211694	238,37348	0,063626103	0,534327327	252,92088	0,050709054	0,494803117	266,34683	0,03773397	0,463087336
516	206,82072	0,052457743		199,84206	0,07063875	0,70427988	194,16752	0,088034675	0,705103504	204,80772	0,089664888	0,653466699	222,33905	0,076714545	0,585565218	238,27854	0,063749889	0,534584384	252,844	0,05080771	0,494985225	266,28894	0,037807383	0,463209296
517	206,69287	0,052559603		199,70913	0,070775913	0,70484955	194,03427	0,088205616	0,705671471	204,68004	0,089838994	0,65394877	222,22725	0,076863506	0,585918743	238,18367	0,063873676	0,534841441	252,76716	0,050906366	0,495167332	266,23107	0,037880795	0,463331256
518	206,56515	0,052661463		199,57634	0,070913075	0,705419219	193,90116	0,088376557	0,706239439	204,55251	0,090013101	0,654430842	222,11555	0,077012466	0,586272268	238,08888	0,063997462	0,535098498	252,69038	0,051005022	0,495349439	266,17323	0,037954207	0,463453215
519	206,43755	0,052763323		199,4437	0,071050238	0,705988889	193,7682	0,088547498	0,706807407	204,42511	0,090187207	0,654912913	222,00396	0,077161426	0,586625792	237,99416	0,064121248	0,535355556	252,61363	0,051103677	0,495531546	266,11542	0,03802762	0,463575175
520	206,31007	0,052865182		199,31119	0,071187401	0,706558559	193,63539	0,088718439	0,707375375	204,29785	0,090361314	0,655394984	221,89247	0,077310386	0,586979317	237,89952	0,064245034	0,535612613	252,53694	0,051202333	0,495713654	266,05763	0,038101032	0,463697135
521	206,18271	0,052967042		199,17883	0,071324563	0,707128228	193,50272	0,088889381	0,707943343	204,17073	0,090535421	0,655877055	221,78109	0,077459347	0,587332842	237,80495	0,06436882	0,53586967	252,46029	0,051300989	0,495895761	265,99986	0,038174445	0,463819095
522	206,05548	0,053068902		199,0466	0,071461726	0,707697898	193,3702	0,089060322	0,708511311	204,04376	0,090709527	0,656359127	221,66982	0,077608307	0,587686367	237,71045	0,064492607	0,536126727	252,38369	0,051399645	0,496077868	265,94212	0,038247857	0,463941055
523	205,92837	0,053170761		198,91451	0,071598888	0,708267568	193,23782	0,089231263	0,709079279	203,91692	0,090883634	0,656841198	221,55866	0,077757267	0,588039891	237,61603	0,064616393	0,536383784	252,30714	0,0514983	0,496259975	265,88441	0,038321269	0,464063014
524	205,80138	0,053272621		198,78257	0,071736051	0,708837237	193,10559	0,089402204	0,709647247	203,79022	0,09105774	0,657323269	221,4476	0,077906228	0,588393416	237,52168	0,064740179	0,536640841	252,23063	0,051596956	0,496442083	265,82672	0,038394682	0,464184974
525	205,67452	0,053374481		198,65076	0,071873214	0,709406907	192,9735	0,089573145	0,710215215	203,66366	0,091231847	0,65780534	221,33665	0,078055188	0,588746941	237,42741	0,064863965	0,536897898	252,15417	0,051695612	0,49662419	265,76906	0,038468094	0,464306934
526	205,54777	0,05347634		198,51909	0,072010376	0,709976577	192,84155	0,089744086	0,710783183	203,53724	0,091405954	0,658287412	221,2258	0,078204148	0,589100465	237,33321	0,064987751	0,537154955	252,07776	0,051794268	0,496806297	265,71142	0,038541507	0,464428894
527	205,42114	0,0535782		198,38755	0,072147539	0,710546246	192,70975	0,089915027	0,711351151	203,41096	0,09158006	0,658769483	221,11506	0,078353108	0,58945399	237,23908	0,065111538	0,537412012	252,00139	0,051892923	0,496988404	265,65381	0,038614919	0,464550854
528	205,29464	0,05368006		198,25615	0,072284702	0,711115916	192,57808	0,090085968	0,711919119	203,28481	0,091754167	0,659251554	221,00443	0,078502069	0,589807515	237,14503	0,065235324	0,537669069	251,92507	0,051991579	0,497170511	265,59623	0,038688331	0,464672813
529	205,16825	0,053781919		198,12489	0,072421864	0,711685586	192,44656	0,090256909	0,712487087	203,15881	0,091928273	0,659733626	220,8939	0,078651029	0,590161039	237,05105	0,06535911	0,537926126	251,8488	0,052090235	0,497352619	265,53867	0,038761744	0,464794773
530	205,04199	0,053883779		197,99377	0,072559027	0,712255255	192,31518	0,090427851	0,713055055	203,03294	0,09210238	0,660215697	220,78347	0,078799989	0,590514564	236,95715	0,065482896	0,538183183	251,77257	0,05218889	0,497534726	265,48114	0,038835156	0,464916733
531	204,91584	0,053985639		197,86278	0,072696189	0,712824925	192,18395	0,090598792	0,713623023	202,90721	0,092276486	0,660697768	220,67315	0,078948949	0,590868089	236,86332	0,065606682	0,53844024	251,69639	0,052287546	0,497716833	265,42363	0,038908569	0,465038693
532

535	204,41244	0,054393078		197,34018	0,07324484	0,715103604	191,6604	0,091282556	0,715894895	202,40564	0,092972913	0,662626053	220,23293	0,079544791	0,592282188	236,48873	0,066101827	0,539468468	251,39214	0,052682169	0,498445262	265,19385	0,039202218	0,465526532
536	204,28688	0,054494937		197,20986	0,073382003	0,715673273	191,52986	0,091453497	0,716462863	202,28059	0,093147019	0,663108124	220,12313	0,079693751	0,592635712	236,39526	0,066225613	0,539725526	251,31619	0,052780825	0,498627369	265,13646	0,039275631	0,465648492
537	204,16144	0,054596797		197,07968	0,073519165	0,716242943	191,39946	0,091624438	0,717030831	202,15567	0,093321126	0,663590196	220,01344	0,079842711	0,592989237	236,30187	0,066349399	0,539982583	251,24029	0,052879481	0,498809477	265,07911	0,039349043	0,465770452
538	204,03612	0,054698657		196,94963	0,073656328	0,716812613	191,2692	0,09179538	0,717598799	202,03089	0,093495232	0,664072267	219,90385	0,079991671	0,593342762	236,20855	0,066473186	0,54023964	251,16443	0,052978136	0,498991584	265,02178	0,039422455	0,465892411
539	203,91091	0,054800516		196,81972	0,07379349	0,717382282	191,13908	0,091966321	0,718166767	201,90624	0,093669339	0,664554338	219,79437	0,080140632	0,593696286	236,11531	0,066596972	0,540496697	251,08862	0,053076792	0,499173691	264,96447	0,039495868	0,466014371
540	203,78582	0,054902376		196,68993	0,073930653	0,717951952	191,00909	0,092137262	0,718734735	201,78173	0,093843446	0,665036409	219,68499	0,080289592	0,594049811	236,02213	0,066720758	0,540753754	251,01286	0,053175448	0,499355798	264,90719	0,03956928	0,466136331
541	203,66085	0,055004236		196,56028	0,074067816	0,718521622	190,87924	0,092308203	0,719302703	201,65735	0,094017552	0,665518481	219,57571	0,080438552	0,594403336	235,92903	0,066844544	0,541010811	250,93714	0,053274104	0,499537905	264,84994	0,039642692	0,466258291
542	203,53599	0,055106096		196,43076	0,074204978	0,719091291	190,74953	0,092479144	0,719870671	201,5331	0,094191659	0,666000552	219,46653	0,080587513	0,59475686	235,836	0,06696833	0,541267868	250,86147	0,053372759	0,499720013	264,79271	0,039716105	0,466380251
543	203,41124	0,055207955		196,30137	0,074342141	0,719660961	190,61995	0,092650085	0,720438639	201,40899	0,094365765	0,666482623	219,35746	0,080736473	0,595110385	235,74305	0,067092117	0,541524925	250,78584	0,053471415	0,49990212	264,7355	0,039789517	0,46650221
544	203,28661	0,055309815		196,17211	0,074479304	0,720230631	190,49051	0,092821026	0,721006607	201,28501	0,094539872	0,666964694	219,24849	0,080885433	0,59546391	235,65016	0,067215903	0,541781982	250,71026	0,053570071	0,500084227	264,67832	0,03986293	0,46662417
545	203,16209	0,055411675		196,04299	0,074616466	0,7208003	190,3612	0,092991967	0,721574575	201,16116	0,094713978	0,667446766	219,13963	0,081034393	0,595817435	235,55735	0,067339689	0,542039039	250,63473	0,053668727	0,500266334	264,62117	0,039936342	0,46674613
546	203,03769	0,055513534		195,91399	0,074753629	0,72136997	190,23203	0,093162908	0,722142543	201,03745	0,094888085	0,667928837	219,03086	0,081183354	0,596170959	235,46461	0,067463475	0,542296096	250,55924	0,053767382	0,500448442	264,56404	0,040009754	0,46686809
547	202,9134	0,055615394		195,78512	0,074890791	0,72193964	190,10299	0,09333385	0,722710511	200,91386	0,095062192	0,668410908	218,9222	0,081332314	0,596524484	235,37194	0,067587261	0,542553153	250,4838	0,053866038	0,500630549	264,50694	0,040083167	0,46699005
548	202,78923	0,055717254		195,65638	0,075027954	0,722509309	189,97409	0,093504791	0,723278478	200,79041	0,095236298	0,668892979	218,81364	0,081481274	0,596878009	235,27935	0,067711048	0,54281021	250,40841	0,053964694	0,500812656	264,44986	0,040156579	0,467112009
549	202,66516	0,055819113		195,52776	0,075165117	0,723078979	189,84532	0,093675732	0,723846446	200,66709	0,095410405	0,669375051	218,70518	0,081630235	0,597231533	235,18682	0,067834834	0,543067267	250,33305	0,05406335	0,500994763	264,3928	0,040229992	0,467233969
550	202,54121	0,055920973		195,39928	0,075302279	0,723648649	189,71668	0,093846673	0,724414414	200,54391	0,095584511	0,669857122	218,59683	0,081779195	0,597585058	235,09437	0,06795862	0,543324324	250,25775	0,054162005	0,501176871	264,33578	0,040303404	0,467355929
551	202,41737	0,056022833		195,27092	0,075439442	0,724218318	189,58818	0,094017614	0,724982382	200,42085	0,095758618	0,670339193	218,48857	0,081928155	0,597938583	235,00199	0,068082406	0,543581381	250,18249	0,054260661	0,501358978	264,27877	0,040376816	0,467477889
552	202,29364	0,056124692		195,1427	0,075576605	0,724787988	189,45981	0,094188555	0,72555035	200,29792	0,095932725	0,670821265	218,38042	0,082077115	0,598292107	234,90968	0,068206192	0,543838438	250,10728	0,054359317	0,501541085	264,2218	0,040450229	0,467599848
553	202,17003	0,056226552		195,01459	0,075713767	0,725357658	189,33157	0,094359496	0,726118318	200,17512	0,096106831	0,671303336	218,27237	0,082226076	0,598645632	234,81744	0,068329979	0,544095495	250,03211	0,054457973	0,501723192	264,16484	0,040523641	0,467721808
554	202,04652	0,056328412		194,88662	0,07585093	0,725927327	189,20346	0,094530437	0,726686286	200,05246	0,096280938	0,671785407	218,16442	0,082375036	0,598999157	234,72527	0,068453765	0,544352553	249,95699	0,054556628	0,501905299	264,10791	0,040597054	0,467843768
555	201,92312	0,056430272		194,75877	0,075988092	0,726496997	189,07548	0,094701379	0,727254254	199,92992	0,096455044	0,672267478	218,05657	0,082523996	0,599352682	234,63318	0,068577551	0,54460961	249,88191	0,054655284	0,502087407	264,05101	0,040670466	0,467965728
556	201,79984	0,056532131		194,63105	0,076125255	0,727066667	188,94764	0,09487232	0,727822222	199,80751	0,096629151	0,67274955	217,94882	0,082672957	0,599706206	234,54115	0,068701337	0,544866667	249,80688	0,05475394	0,502269514	263,99413	0,040743878	0,468087688
557	201,67666	0,056633991		194,50345	0,076262418	0,727636336	188,81992	0,095043261	0,72839019	199,68523	0,096803257	0,673231621	217,84117	0,082821917	0,600059731	234,4492	0,068825123	0,545123724	249,73189	0,054852596	0,502451621	263,93728	0,040817291	0,468209647
558	201,5536	0,056735851		194,37597	0,07639958	0,728206006	188,69233	0,095214202	0,728958158	199,56308	0,096977364	0,673713692	217,73362	0,082970877	0,600413256	234,35731	0,06894891	0,545380781	249,65695	0,054951251	0,502633728	263,88045	0,040890703	0,468331607
559	201,43064	0,05683771		194,24863	0,076536743	0,728775676	188,56488	0,095385143	0,729526126	199,44106	0,097151471	0,674195763	217,62618	0,083119837	0,60076678	234,2655	0,069072696	0,545637838	249,58205	0,055049907	0,502815836	263,82365	0,040964116	0,468453567
560	201,30779	0,05693957		194,1214	0,076673905	0,729345345	188,43755	0,095556084	0,730094094	199,31917	0,097325577	0,674677835	217,51883	0,083268798	0,601120305	234,17376	0,069196482	0,545894895	249,5072	0,055148563	0,502997943	263,76687	0,041037528	0,468575527
561	201,18505	0,05704143		193,9943	0,076811068	0,729915015	188,31035	0,095727025	0,730662062	199,1974	0,097499684	0,675159906	217,41158	0,083417758	0,60147383	234,08209	0,069320268	0,546151952	249,4324	0,055247219	0,50318005	263,71012	0,04111094	0,468697487
562	201,06242	0,057143289		193,86732	0,076948231	0,730484685	188,18328	0,095897966	0,73123003	199,07576	0,09767379	0,675641977	217,30443	0,083566718	0,601827354	233,99049	0,069444054	0,546409009	249,35764	0,055345874	0,503362157	263,65339	0,041184353	0,468819446
563	200,93989	0,057245149		193,74047	0,077085393	0,731054354	188,05634	0,096068907	0,731797998	198,95425	0,097847897	0,676124048	217,19738	0,083715679	0,602180879	233,89896	0,06956784	0,546666066	249,28292	0,05544453	0,503544265	263,59669	0,041257765	0,468941406
564	200,81748	0,057347009		193,61374	0,077222556	0,731624024	187,92952	0,096239849	0,732365966	198,83287	0,098022003	0,67660612	217,09043	0,083864639	0,602534404	233,8075	0,069691627	0,546923123	249,20825	0,055543186	0,503726372	263,54001	0,041331178	0,469063366
565	200,69516	0,057448869		193,48713	0,077359719	0,732193694	187,80283	0,09641079	0,732933934	198,71161	0,09819611	0,677088191	216,98358	0,084013599	0,602887928	233,71611	0,069815413	0,54718018	249,13363	0,055641842	0,503908479	263,48336	0,04140459	0,469185326
566	200,57296	0,057550728		193,36064	0,077496881	0,732763363	187,67627	0,096581731	0,733501902	198,59048	0,098370217	0,677570262	216,87683	0,084162559	0,603241453	233,62479	0,069939199	0,547437237	249,05904	0,055740497	0,504090586	263,42673	0,041478002	0,469307286
567	200,45086	0,057652588		193,23427	0,077634044	0,733333033	187,54983	0,096752672	0,73406987	198,46947	0,098544323	0,678052333	216,77018	0,08431152	0,603594978	233,53354	0,070062985	0,547694294	248,98451	0,055839153	0,504272694	263,37013	0,041551415	0,469429245
568	200,32887	0,057754448		193,10803	0,077771206	0,733902703	187,42352	0,096923613	0,734637838	198,34859	0,09871843	0,678534405	216,66363	0,08446048	0,603948503	233,44236	0,070186771	0,547951351	248,91002	0,055937809	0,504454801	263,31355	0,041624827	0,469551205
569	200,20698	0,057856307		192,9819	0,077908369	0,734472372	187,29733	0,097094554	0,735205806	198,22784	0,098892536	0,679016476	216,55717	0,08460944	0,604302027	233,35126	0,070310558	0,548208408	248,83557	0,056036465	0,504636908	263,25699	0,041698239	0,469673165
570	200,0852	0,057958167		192,8559	0,078045532	0,735042042	187,17127	0,097265495	0,735773774	198,10721	0,099066643	0,679498547	216,45081	0,0847584	0,604655552	233,26022	0,070434344	0,548465465	248,76117	0,05613512	0,504819015	263,20046	0,041771652	0,469795125
571	199,96352	0,058060027		192,73001	0,078182694	0,735611712	187,04534	0,097436436	0,736341742	197,98671	0,09924075	0,679980618	216,34456	0,084907361	0,605009077	233,16925	0,07055813	0,548722523	248,68681	0,056233776	0,505001122	263,14396	0,041845064	0,469917085
572	199,84195	0,058161886		192,60424	0,078319857	0,736181381	186,91952	0,097607378	0,73690971	197,86633	0,099414856	0,68046269	216,2384	0,085056321	0,605362601	233,07835	0,070681916	0,54897958	248,6125	0,056332432	0,50518323	263,08748	0,041918477	0,470039044
573	199,72048	0,058263746		192,4786	0,07845702	0,736751051	186,79383	0,097778319	0,737477678	197,74607	0,099588963	0,680944761	216,13233	0,085205281	0,605716126	232,98752	0,070805702	0,549236637	248,53824	0,056431088	0,505365337	263,03102	0,041991889	0,470161004
574	199,59911	0,058365606		192,35307	0,078594182	0,737320721	186,66827	0,09794926	0,738045646	197,62594	0,099763069	0,681426832	216,02637	0,085354242	0,606069651	232,89676	0,070929489	0,549493694	248,46401	0,056529743	0,505547444	262,97459	0,042065301	0,470282964
575	199,47785	0,058467465		192,22766	0,078731345	0,73789039	186,54283	0,098120201	0,738613614	197,50593	0,099937176	0,681908903	215,9205	0,085503202	0,606423175	232,80606	0,071053275	0,549750751	248,38983	0,056628399	0,505729551	262,91819	0,042138714	0,470404924
576	199,35669	0,058569325		192,10236	0,078868507	0,73846006	186,4175	0,098291142	0,739181582	197,38605	0,100111282	0,682390975	215,81473	0,085652162	0,6067767	232,71544	0,071177061	0,550007808	248,3157	0,056727055	0,505911659	262,86181	0,042212126	0,470526884
577	199,23563	0,058671185		191,97719	0,07900567	0,73902973	186,29231	0,098462083	0,73974955	197,26629	0,100285389	0,682873046	215,70906	0,085801122	0,607130225	232,62489	0,071300847	0,550264865	248,24161	0,056825711	0,506093766	262,80545	0,042285539	0,470648843
578	199,11468	0,058773045		191,85213	0,079142833	0,739599399	186,16723	0,098633024	0,740317518	197,14665	0,100459496	0,683355117	215,60348	0,085950083	0,60748375	232,53441	0,071424633	0,550521922	248,16797	0,056924366	0,506273873	262,74912	0,042358951	0,470770803
579	199,99382	0,058874904		191,72719	0,079279995	0,740169069	186,04227	0,098803965	0,740885485	197,02713	0,100633602	0,683837189	215,498	0,086099043	0,607837274	232,44399	0,07154842	0,550778979	248,09357	0,057023022	0,50645798	262,69281	0,042432363	0,470892763
580	198,87307	0,058976764		191,60236	0,079417158	0,740738739	185,91744	0,098974906	0,741453453	196,90774	0,100807709	0,68431926	215,39262	0,086248003	0,608190799	232,35364	0,071672206	0,551036036	248,01961	0,057121678	0,506640088	262,63653	0,042505776	0,471014723
581	198,75242	0,059078624		191,47765	0,079554321	0,741308408	185,79272	0,099145848	0,742021421	196,78847	0,100981815	0,684801331	215,28733	0,086396964	0,608544324	232,26337	0,071795992	0,551293093	247,9457	0,057220334	0,506822195	262,58027	0,042579188	0,471136683
582	198,63187	0,059180483		191,35305	0,079691483	0,741878078	185,66813	0,099316789	0,742589389	196,66932	0,101155922	0,685283402	215,18214	0,086545924	0,608897848	232,17316	0,071919778	0,55155015	247,87183	0,057318989	0,507004302	262,52404	0,042652601	0,471258642
583	198,51142	0,059282343		191,22857	0,079828646	0,742447748	185,54365	0,09948773	0,743157357	196,55029	0,101330028	0,685765474	215,07705	0,086694884	0,609251373	232,08302	0,072043564	0,551807207	247,79801	0,057417645	0,507186409	262,46783	0,042726013	0,471380602
584	198,39107	0,059384203		191,10421	0,079965808	0,743017417	185,41929	0,099658671	0,743725325	196,43138	0,101504135	0,686247545	214,97205	0,086843844	0,609604898	231,99295	0,072167351	0,552064264	247,72423	0,057516301	0,507368516	262,41164	0,042799425	0,471502562
585	198,27082	0,059486062		190,97995	0,080102971	0,743587087	185,29506	0,099829612	0,744293293	196,3126	0,101678242	0,686729616	214,86715	0,086992805	0,609958422	231,90294	0,072291137	0,552321321	247,65049	0,057614957	0,507550624	262,35548	0,042872838	0,471624522
586	198,15067	0,059587922		190,85582	0,080240134	0,744156757	185,17094	0,100000553	0,744861261	196,19393	0,101852348	0,687211687	214,76235	0,087141765	0,610311947	231,81301	0,072414923	0,552578378	247,5768	0,057713612	0,507732731	262,29935	0,04294625	0,471746482
587	198,03061	0,059689782		190,73179	0,080377296	0,744726426	185,04694	0,100171494	0,745429229	196,07539	0,102026455	0,687693759	214,65764	0,087290725	0,610665472	231,72314	0,072538709	0,552835435	247,50315	0,057812268	0,507914838	262,24324	0,043019663	0,471868441
588	197,91066	0,059791642		190,60788	0,080514459	0,745296096	184,92305	0,100342435	0,745997197	195,95696	0,102200561	0,68817583	214,55302	0,087439686	0,611018996	231,63335	0,072662495	0,553092492	247,42955	0,057910924	0,508096945	262,18715	0,043093075	0,471990401
589	197,7908	0,059893501		190,48408	0,080651622	0,745865766	184,79928	0,100513376	0,746565165	195,83865	0,102374668	0,688657901	214,4485	0,087588646	0,611372521	231,54362	0,072786282	0,55334955	247,35599	0,05800958	0,508279053	262,13109	0,043166487	0,472112361
590	197,67104	0,059995361		190,36039	0,080788784	0,746435435	184,67563	0,100684318	0,747133133	195,72047	0,102548775	0,689139972	214,34408	0,087737606	0,611726046	231,45395	0,072910068	0,553606607	247,28248	0,058108235	0,50846116	262,07505	0,0432399	0,472234321
591	197,55138	0,060097221		190,23681	0,080925947	0,747005105	184,5521	0,100855259	0,747701101	195,6024	0,102722881	0,689622044	214,23975	0,087886566	0,612079571	231,36436	0,073033854	0,553863664	247,209	0,058206891	0,508643267	262,01904	0,043313312	0,472356281
592	197,43182	0,06019908		190,11335	0,081063109	0,747574775	184,42868	0,1010262	0,748269069	195,48445	0,102896988	0,690104115	214,13551	0,088035527	0,612433095	231,27483	0,07315764	0,554120721	247,13558	0,058305547	0,508825374	262,01904	0,043386725	0,47247824
593	197,31235	0,06030094		189,99	0,081200272	0,748144444	184,30538	0,101197141	0,748837037	195,36662	0,103071094	0,690586186	214,03137	0,088184487	0,61278662	231,18537	0,073281426	0,554377778	247,06219	0,058404203	0,509007482	261,90709	0,043460137	0,4726002
594	197,19298	0,0604028		189,86675	0,081337435	0,748714114	184,18219	0,101368082	0,749405005	195,24891	0,103245201	0,691068257	213,92733	0,088333447	0,613140145	231,09598	0,073405212	0,554634835	246,98885	0,058502858	0,509189589	261,85115	0,043533549	0,47272216
595	197,0737	0,060504659		189,74362	0,081474597	0,749283784	184,05911	0,101539023	0,749972973	195,13131	0,103419307	0,691550329	213,82338	0,088482408	0,613493669	231,00666	0,073528999	0,554891892	246,91556	0,058601514	0,509371696	261,79523	0,043606962	0,47284412
596	196,95452	0,060606519		189,62059	0,08161176	0,749853453	183,93615	0,101709964	0,750540941	195,01384	0,103593414	0,6920324	213,71952	0,088631368	0,613847194	230,91741	0,073652785	0,555148949	246,8423	0,05870017	0,509553803	261,73934	0,043680374	0,47296608
597	196,83543	0,060708379		189,49768	0,081748922	0,750423123	183,81331	0,101880905	0,751108909	194,89648	0,103767521	0,692514471	213,61576	0,088780328	0,614200719	230,82822	0,073776571	0,555406006	246,76909	0,058798826	0,50973591	261,68347	0,043753787	0,473088039
598	196,71644	0,060810238		189,37487	0,081886085	0,750992793	183,69057	0,102051847	0,751676877	194,77924	0,103941627	0,692996542	213,51209	0,088929288	0,614554243	230,7391	0,073900357	0,555663063	246,69593	0,058897481	0,509918018	261,62763	0,043827199	0,473209999
599	196,59755	0,060912098		189,25218	0,082023248	0,751562462	183,56795	0,102222788	0,752244845	194,66211	0,104115734	0,693478614	213,40851	0,089078249	0,614907768	230,65004	0,074024143	0,55592012	246,6228	0,058996137	0,510100125	261,57181	0,043900611	0,473331959
600	196,47874	0,061013958		189,12959	0,08216041	0,752132132	183,44544	0,102393729	0,752812813	194,5451	0,10428984	0,693960685	213,30503	0,089227209	0,615261293	230,56106	0,07414793	0,556177177	246,54973	0,059094793	0,510282232	261,51602	0,043974024	0,473453919
601	196,36003	0,061115818		189,0071	0,082297573	0,752701802	183,32305	0,10256467	0,753380781	194,42821	0,104463947	0,694442756	213,20164	0,089376169	0,615614818	230,47214	0,074271716	0,556434234	246,47669	0,059193449	0,510464339	261,46025	0,044047436	0,473575879
602	196,24142	0,061217677		188,88473	0,082434736	0,753271471	183,20076	0,102735611	0,753948749	194,31143	0,104638053	0,694924828	213,09835	0,08952513	0,615968342	230,38328	0,074395502	0,556691291	246,4037	0,059292104	0,510646447	261,4045	0,044120848	0,473697838
603	196,12289	0,061319537		188,76246	0,082571898	0,753841141	183,07859	0,102906552	0,754516717	194,19477	0,10481216	0,695406899	212,99514	0,08967409	0,616321867	230,2945	0,074519288	0,556948348	246,33075	0,05939076	0,510828554	261,34878	0,044194261	0,473819798
604	196,00446	0,061421397		188,6403	0,082709061	0,754410811	182,95653	0,103077493	0,755084685	194,07823	0,104986267	0,69588897	212,89203	0,08982305	0,616675392	230,20578	0,074643074	0,557205405	246,25784	0,059489416	0,511010661	261,29308	0,044267673	0,473941758
605	195,88613	0,061523256		188,51824	0,082846223	0,75498048	182,83458	0,103248434	0,755652653	193,9618	0,105160373	0,696371041	212,78902	0,08997201	0,617028916	230,11713	0,074766861	0,557462462	246,18498	0,059588072	0,511192768	261,23741	0,044341086	0,474063718
606	195,76788	0,061625116		188,39629	0,082983386	0,75555015	182,71274	0,103419375	0,756220621	193,84548	0,10533448	0,696853113	212,68609	0,090120971	0,617382441	230,02854	0,074890647	0,55771952	246,11216	0,059686727	0,511374876	261,18176	0,044414498	0,474185678
607	195,64972	0,061726976		188,27445	0,083120549	0,75611982	182,591	0,103590317	0,756788589	193,72928	0,105508586	0,697335184	212,58326	0,090269931	0,617735966	229,94002	0,075014433	0,557976577	246,03939	0,059785383	0,511556983	261,12614	0,04448791	0,474307637
608	195,53166	0,061828835		188,15271	0,083257711	0,756689489	182,46938	0,103761258	0,757356557	193,6132	0,105682693	0,697817255	212,48052	0,090418891	0,61808949	229,85157	0,075138219	0,558233634	245,96665	0,059884039	0,51173909	261,07053	0,044561323	0,474429597
609	195,41368	0,061930695		188,03107	0,083394874	0,757259159	182,34786	0,103932199	0,757924525	193,49722	0,105856799	0,698299326	212,37787	0,090567851	0,618443015	229,76318	0,075262005	0,558490691	245,89396	0,059982695	0,511921197	261,01496	0,044634735	0,474551557
610	195,2958	0,062032555		187,90954	0,083532037	0,757828829	182,22646	0,10410314	0,758492492	193,38137	0,106030906	0,698781398	212,27532	0,090716812	0,61879654	229,67486	0,075385792	0,558747748	245,82132	0,06008135	0,512103305	260,95941	0,044708148	0,474673517
611	195,17801	0,062134415		187,78811	0,083669199	0,758398498	182,10516	0,104274081	0,75906046	193,26562	0,106205013	0,699263469	212,17285	0,090865772	0,619150064	229,58661	0,075509578	0,559004805	245,74871	0,060180006	0,512285412	260,90388	0,04478156	0,474795477
612	195,0603	0,062236274		187,66679	0,083806362	0,758968168	181,98397	0,104445022	0,759628428	193,14999	0,106379119	0,69974554	212,07048	0,091014732	0,619503589	229,49842	0,075633364	0,559261862	245,67615	0,060278662	0,512467519	260,84837	0,044854972	0,474917436
613	194,94269	0,062338134		187,54556	0,083943524	0,759537838	181,86288	0,104615963	0,760196396	193,03447	0,106553226	0,700227611	211,9682	0,091163693	0,619857114	229,4103	0,07575715	0,559518919	245,60363	0,060377318	0,512649626	260,79289	0,044928385	0,475039396
614	194,82516	0,062439994		187,42444	0,084080687	0,760107508	181,74191	0,104786904	0,760764364	192,91906	0,106727332	0,700709683	211,86601	0,091312653	0,620210639	229,32224	0,075880936	0,559775976	245,53116	0,060475973	0,512831733	260,73744	0,045001797	0,475161356
615	194,70772	0,062541853		187,30343	0,08421785	0,760677177	181,62104	0,104957846	0,761332332	192,80377	0,106901439	0,701191754	211,76391	0,091461613	0,620564163	229,23425	0,076004723	0,560033033	245,45873	0,060574629	0,513013841	260,682	0,04507521	0,475283316
616	194,59037	0,062643713		187,18251	0,084355012	0,761246847	181,50027	0,105128787	0,7619003	192,68859	0,107075546	0,701673825	211,6619	0,091610573	0,620917688	229,14633	0,076128509	0,56029009	245,38634	0,060673285	0,513195948	260,6266	0,045148622	0,475405276
617	194,47311	0,062745573		187,06169	0,084492175	0,761816517	181,37961	0,105299728	0,762468268	192,57352	0,107249652	0,702155896	211,55998	0,091759534	0,621271213	229,05847	0,076252295	0,560547147	245,31399	0,060771941	0,513378055	260,57121	0,045222034	0,475527235
618	194,35593	0,062847432		186,94098	0,084629338	0,762386186	181,25906	0,105470669	0,763036236	192,45856	0,107423759	0,702637968	211,45816	0,091908494	0,621624737	228,97068	0,076376081	0,560804204	245,24168	0,060870596	0,513560162	260,51585	0,045295447	0,475649195
619	194,23884	0,062949292		186,82036	0,0847665	0,762955856	181,13861	0,10564161	0,763604204	192,34371	0,107597865	0,703120039	211,35642	0,092057454	0,621978262	228,88295	0,076499867	0,561061261	245,16942	0,060969252	0,51374227	260,46051	0,045368859	0,475771155
620	194,12184	0,063051152		186,69985	0,084903663	0,763525526	181,01826	0,105812551	0,764172172	192,22898	0,107771972	0,70360211	211,25478	0,092206415	0,622331787	228,79529	0,076623653	0,561318318	245,0972	0,061067908	0,513924377	260,4052	0,045442272	0,475893115
621	194,00492	0,063153011		186,57943	0,085040825	0,764095195	180,89802	0,105983492	0,76474014	192,11435	0,107946078	0,704084181	211,15322	0,092355375	0,622685311	228,70769	0,07674744	0,561575375	245,02503	0,061166564	0,514106484	260,34991	0,045515684	0,476015075
622

625	193,53811	0,06356045		186,09875	0,085589476	0,766373874	180,41807	0,106667257	0,767012012	191,65695	0,108642505	0,706012467	210,7479	0,092951216	0,62409941	228,35796	0,077242584	0,562603604	244,73675	0,061561187	0,514834913	260,129	0,045809334	0,476502914
626	193,42161	0,06366231		185,97883	0,085726639	0,766943544	180,29834	0,106838198	0,76757998	191,54287	0,108816611	0,706494538	210,6468	0,093100176	0,624452935	228,27069	0,077366371	0,562860661	244,66478	0,061659842	0,51501702	260,07383	0,045882746	0,476624874
627	193,3052	0,06376417		185,859	0,085863801	0,767513213	180,17871	0,107009139	0,768147948	191,42891	0,108990718	0,706976609	210,54578	0,093249137	0,62480646	228,18348	0,077490157	0,563117718	244,59286	0,061758498	0,515199127	260,01868	0,045956158	0,476746833
628	193,18888	0,063866029		185,73926	0,086000964	0,768082883	180,05918	0,10718008	0,768715916	191,31505	0,109164824	0,70745868	210,44485	0,093398097	0,625159984	228,09634	0,077613943	0,563374775	244,52098	0,061857154	0,515381235	259,96356	0,046029571	0,476868793
629	193,07263	0,063967889		185,61963	0,086138126	0,768652553	179,93975	0,107351021	0,769283884	191,2013	0,109338931	0,707940752	210,34402	0,093547057	0,625513509	228,00926	0,077737729	0,563631832	244,44914	0,06195581	0,515563342	259,90846	0,046102983	0,476990753
630	192,95647	0,064069749		185,50009	0,086275289	0,769222222	179,82042	0,107521962	0,769851852	191,08766	0,109513038	0,708422823	210,24327	0,093696017	0,625867034	227,92225	0,077861515	0,563888889	244,37735	0,062054465	0,515745449	259,85339	0,046176395	0,477112713
631	192,8404	0,064171608		185,38064	0,086412452	0,769791892	179,70119	0,107692903	0,77041982	190,97413	0,109687144	0,708904894	210,14261	0,093844978	0,626220558	227,8353	0,077985302	0,564145946	244,3056	0,062153121	0,515927556	259,79834	0,046249808	0,477234673
632	192,7244	0,064273468		185,26129	0,086549614	0,770361562	179,58206	0,107863844	0,770987788	190,8607	0,109861251	0,709386965	210,04203	0,093993938	0,626574083	227,74842	0,078109088	0,564403003	244,23388	0,062251777	0,516109664	259,74331	0,04632322	0,477356632
633	192,60848	0,064375328		185,14204	0,086686777	0,770931231	179,46303	0,108034786	0,771555756	190,74738	0,110035357	0,709869037	209,94155	0,094142898	0,626927608	227,6616	0,078232874	0,56466006	244,16222	0,062350433	0,516291771	259,68831	0,046396633	0,477478592
634	192,49265	0,064477188		185,02287	0,086823939	0,771500901	179,3441	0,108205727	0,772123724	190,63417	0,110209464	0,710351108	209,84115	0,094291859	0,627281132	227,57485	0,07835666	0,564917117	244,09059	0,062449088	0,516473878	259,63333	0,046470045	0,477600552
635	192,37689	0,064579047		184,90381	0,086961102	0,772070571	179,22526	0,108376668	0,772691692	190,52107	0,110383571	0,710833179	209,74085	0,094440819	0,627634657	227,48816	0,078480446	0,565174174	244,019	0,062547744	0,516655985	259,57837	0,046543457	0,477722512
636	192,26122	0,064680907		184,78483	0,087098265	0,77264024	179,10652	0,108547609	0,77325966	190,40807	0,110557677	0,71131525	209,64063	0,094589779	0,627988182	227,40153	0,078604233	0,565431231	243,94746	0,0626464	0,516838093	259,52344	0,04661687	0,477844471
637	192,14562	0,064782767		184,66595	0,087235427	0,77320991	178,98788	0,10871855	0,773827628	190,29518	0,110731784	0,711797322	209,5405	0,094738739	0,628341707	227,31497	0,078728019	0,565688288	243,87596	0,062745055	0,5170202	259,46853	0,046690282	0,477966431
638	192,03011	0,064884626		184,54716	0,08737259	0,77377958	178,86934	0,108889491	0,774395596	190,1824	0,11090589	0,712279393	209,44045	0,0948877	0,628695231	227,22847	0,078851805	0,565945345	243,8045	0,062843711	0,517202307	259,41364	0,046763695	0,478088391
639	191,91467	0,064986486		184,42846	0,087509753	0,774349249	178,75089	0,109060432	0,774963564	190,06972	0,111079997	0,712761464	209,3405	0,09503666	0,629048756	227,14204	0,078975591	0,566202402	243,73308	0,062942367	0,517384414	259,35878	0,046837107	0,478210351
640	191,79932	0,065088346		184,30985	0,087646915	0,774918919	178,63253	0,109231373	0,775531532	189,95714	0,111254103	0,713243535	209,24063	0,09518562	0,629402281	227,05566	0,079099377	0,566459459	243,66171	0,063041023	0,517566521	259,30394	0,046910519	0,478332311
641	191,68404	0,065190205		184,19133	0,087784078	0,775488589	178,51427	0,109402315	0,776099499	189,84468	0,11142821	0,713725607	209,14085	0,095334581	0,629755805	226,96936	0,079223164	0,566716517	243,59037	0,063139678	0,517748629	259,24913	0,046983932	0,47845427
642	191,56883	0,065292065		184,07291	0,08792124	0,776058258	178,39611	0,109573256	0,776667467	189,73231	0,111602317	0,714207678	209,04115	0,095483541	0,63010933	226,88311	0,07934695	0,566973574	243,51908	0,063238334	0,517930736	259,19434	0,047057344	0,47857623
643	191,45371	0,065393925		183,95457	0,088058403	0,776627928	178,27804	0,109744197	0,777235435	189,62006	0,111776423	0,714689749	208,94154	0,095632501	0,630462855	226,79693	0,079470736	0,567230631	243,44783	0,06333699	0,518112843	259,13957	0,047130757	0,47869819
644	191,33866	0,065495784		183,83632	0,088195566	0,777197598	178,16006	0,109915138	0,777803403	189,5079	0,11195053	0,71517182	208,84202	0,095781461	0,630816379	226,71082	0,079594522	0,567487688	243,37662	0,063435646	0,51829495	259,08483	0,047204169	0,47882015
645	191,22369	0,065597644		183,71817	0,088332728	0,777767267	178,04218	0,110086079	0,778371371	189,39585	0,112124636	0,715653892	208,74259	0,095930422	0,631169904	226,62477	0,079718308	0,567744745	243,30546	0,063534301	0,518477058	259,03011	0,047277581	0,47894211
646	191,10879	0,065699504		183,6001	0,088469891	0,778336937	177,92439	0,11025702	0,778939339	189,28391	0,112298743	0,716135963	208,64324	0,096079382	0,631523429	226,53878	0,079842095	0,568001802	243,23433	0,063632957	0,518659165	258,97541	0,047350994	0,479064069
647	190,99397	0,065801364		183,48212	0,088607054	0,778906607	177,80669	0,110427961	0,779507307	189,17207	0,112472849	0,716618034	208,54398	0,096228342	0,631876954	226,45285	0,079965881	0,568258859	243,16325	0,063731613	0,518841272	258,92074	0,047424406	0,479186029
648	190,87923	0,065903223		183,36423	0,088744216	0,779476276	177,68908	0,110598902	0,780075275	189,06033	0,112646956	0,717100106	208,44481	0,096377302	0,632230478	226,36699	0,080089667	0,568515916	243,0922	0,063830269	0,519023379	258,86609	0,047497819	0,479307989
649	190,76456	0,066005083		183,24642	0,088881379	0,780045946	177,57157	0,110769843	0,780643243	188,94869	0,112821063	0,717582177	208,34572	0,096526263	0,632584003	226,28118	0,080213453	0,568772973	243,0212	0,063928924	0,519205487	258,81146	0,047571231	0,479429949
650	190,64996	0,066106943		183,1287	0,089018541	0,780615616	177,45415	0,110940785	0,781211211	188,83716	0,112995169	0,718064248	208,24672	0,096675223	0,632937528	226,19545	0,080337239	0,56903003	242,95024	0,06402758	0,519387594	258,75686	0,047644643	0,479551909
651	190,53544	0,066208802		183,01107	0,089155704	0,781185285	177,33682	0,111111726	0,781779179	188,72573	0,113169276	0,718546319	208,1478	0,096824183	0,633291052	226,10977	0,080461025	0,569287087	242,87932	0,064126236	0,519569701	258,70228	0,047718056	0,479673868
652	190,42099	0,066310662		182,89353	0,089292867	0,781754955	177,21957	0,111282667	0,782347147	188,6144	0,113343382	0,719028391	208,04897	0,096973144	0,633644577	226,02416	0,080584812	0,569544144	242,80845	0,064224892	0,519751808	258,64772	0,047791468	0,479795828
653	190,30662	0,066412522		182,77607	0,089430029	0,782324625	177,10242	0,111453608	0,782915115	188,50318	0,113517489	0,719510462	207,95022	0,097122104	0,633998102	225,93861	0,080708598	0,569801201	242,73761	0,064323547	0,519933915	258,59319	0,047864881	0,479917788
654	190,19232	0,066514381		182,6587	0,089567192	0,782894294	176,98536	0,111624549	0,783483083	188,39206	0,113691596	0,719992533	207,85156	0,097271064	0,634351626	225,85313	0,080832384	0,570058258	242,66681	0,064422203	0,520116023	258,53868	0,047938293	0,480039748
655	190,07809	0,066616241		182,54141	0,089704355	0,783463964	176,86839	0,11179549	0,784051051	188,28103	0,113865702	0,720474604	207,75299	0,097420024	0,634705151	225,7677	0,08095617	0,570315315	242,59606	0,064520859	0,52029813	258,4842	0,048011705	0,480161708
656	189,96393	0,066718101		182,4242	0,089841517	0,784033634	176,7515	0,111966431	0,784619019	188,17011	0,114039809	0,720956676	207,6545	0,097568985	0,635058676	225,68234	0,081079956	0,570572372	242,52535	0,064619515	0,520480237	258,42973	0,048085118	0,480283667
657	189,84984	0,066819961		182,30708	0,08997868	0,784603303	176,6347	0,112137372	0,785186987	188,0593	0,114213915	0,721438747	207,55609	0,097717945	0,6354122	225,59704	0,081203743	0,570829429	242,45468	0,06471817	0,520662344	258,37529	0,04815853	0,480405627
658	189,73583	0,06692182		182,19004	0,090115842	0,785172973	176,51799	0,112308314	0,785754955	187,94858	0,114388022	0,721920818	207,45777	0,097866905	0,635765725	225,5118	0,081327529	0,571086486	242,38405	0,064816826	0,520844452	258,32088	0,048231943	0,480527587
659	189,62188	0,06702368		182,07309	0,090253005	0,785742643	176,40137	0,112479255	0,786322923	187,83796	0,114562128	0,722402889	207,35954	0,098015866	0,63611925	225,42663	0,081451315	0,571343544	242,31346	0,064915482	0,521026559	258,26648	0,048305355	0,480649547
660	189,50801	0,06712554		181,95622	0,090390168	0,786312312	176,28484	0,112650196	0,786890891	187,72744	0,114736235	0,722884961	207,26139	0,098164826	0,636472775	225,34152	0,081575101	0,571600601	242,24291	0,065014138	0,521208666	258,21211	0,048378767	0,480771507
661	189,3942	0,067227399		181,83943	0,09052733	0,786881982	176,16839	0,112821137	0,787458859	187,61702	0,114910342	0,723367032	207,16332	0,098313786	0,636826299	225,25647	0,081698887	0,571857658	242,1724	0,065112793	0,521390773	258,15777	0,04845218	0,480893466
662	189,28047	0,067329259		181,72272	0,090664493	0,787451652	176,05202	0,112992078	0,788026827	187,50671	0,115084448	0,723849103	207,06534	0,098462746	0,637179824	225,17148	0,081822674	0,572114715	242,10194	0,065211449	0,521572881	258,10345	0,048525592	0,481015426
663	189,1668	0,067431119		181,60609	0,090801656	0,788021321	175,93574	0,113163019	0,788594795	187,39649	0,115258555	0,724331174	206,96744	0,098611707	0,637533349	225,08655	0,08194646	0,572371772	242,03151	0,065310105	0,521754988	258,04915	0,048599004	0,481137386
664	189,0532	0,067532978		181,48955	0,090938818	0,788590991	175,81955	0,11333396	0,789162763	187,28637	0,115432661	0,724813246	206,86963	0,098760667	0,637886873	225,00169	0,082070246	0,572628829	241,96112	0,065408761	0,521937095	257,99487	0,048672417	0,481259346
665	188,93967	0,067634838		181,37308	0,091075981	0,789160661	175,70344	0,113504901	0,789730731	187,17635	0,115606768	0,725295317	206,7719	0,098909627	0,638240398	224,91689	0,082194032	0,572885886	241,89078	0,065507416	0,522119202	257,94061	0,048745829	0,481381306
666	188,82621	0,067736698		181,2567	0,091213143	0,78973033	175,58742	0,113675842	0,790298699	187,06643	0,115780874	0,725777388	206,67425	0,099058588	0,638593923	224,83215	0,082317818	0,573142943	241,82048	0,065606072	0,52230131	257,88638	0,048819242	0,481503265
667	188,71281	0,067838558		181,14039	0,091350306	0,7903	175,47147	0,113846784	0,790866667	186,9566	0,115954981	0,726259459	206,57669	0,099207548	0,638947447	224,74747	0,082441605	0,5734	241,75021	0,065704728	0,522483417	257,83218	0,048892654	0,481625225
668	188,59949	0,067940417		181,02417	0,091487469	0,79086967	175,35562	0,114017725	0,791434635	186,84688	0,116129088	0,726741531	206,47921	0,099356508	0,639300972	224,66283	0,082565391	0,573657057	241,67999	0,065803384	0,522665324	257,77799	0,048966066	0,481747185
669	188,48622	0,068042277		180,90802	0,091624631	0,791439339	175,23984	0,114188666	0,792002603	186,73725	0,116303194	0,727223602	206,38181	0,099505468	0,639654497	224,57829	0,082689177	0,573914114	241,60981	0,065902039	0,522847631	257,72383	0,049039479	0,481869145
670	188,37303	0,068144137		180,79195	0,091761794	0,792009009	175,12414	0,114359607	0,792570571	186,62772	0,116477301	0,727705673	206,2845	0,099654429	0,640008022	224,4938	0,082812963	0,574171171	241,53967	0,066000695	0,523029738	257,66969	0,049112891	0,481991105
671	188,2599	0,068245996		180,67595	0,091898956	0,792578679	175,00853	0,114530548	0,793138539	186,51829	0,116651407	0,728187745	206,18726	0,099803389	0,640361546	224,40936	0,082936749	0,574428228	241,46957	0,066099351	0,523211846	257,61558	0,049186304	0,482113064
672	188,14683	0,068347856		180,56004	0,092036119	0,793148348	174,893	0,114701489	0,793706507	186,40896	0,116825514	0,728669816	206,09012	0,099952349	0,640715071	224,32499	0,083060536	0,574685285	241,39951	0,066198007	0,523393953	257,56149	0,049259716	0,482235024
673	188,03383	0,068449716		180,4442	0,092173282	0,793718018	174,77755	0,11487243	0,794274474	186,29972	0,11699962	0,729151887	205,99305	0,10010131	0,641068596	224,24068	0,083184322	0,574942342	241,32949	0,066296662	0,52357606	257,50742	0,049333128	0,482356984
674	187,92089	0,068551575		180,32844	0,092310444	0,794287688	174,66218	0,115043371	0,794842442	186,19058	0,117173727	0,729633958	205,89607	0,10025027	0,64142212	224,15643	0,083308108	0,575199399	241,25951	0,066395318	0,523758167	257,45337	0,049406541	0,482478944
675	187,80802	0,068653435		180,21275	0,092447607	0,794857357	174,54689	0,115214313	0,79541041	186,08153	0,117347834	0,73011603	205,79917	0,10039923	0,641775645	224,07224	0,083431894	0,575456456	241,18957	0,066493974	0,523940275	257,39935	0,049479953	0,482600904
676	187,6952	0,068755295		180,09714	0,09258477	0,795427027	174,43168	0,115385254	0,795978378	185,97258	0,11752194	0,730598101	205,70235	0,10054819	0,64212917	223,98811	0,08355568	0,575713514	241,11968	0,06659263	0,524122382	257,34535	0,049553366	0,482722863
677	187,58246	0,068857154		179,9816	0,092721932	0,795996697	174,31655	0,115556195	0,796546346	185,86373	0,117696047	0,731080172	205,60562	0,100697151	0,642482694	223,90404	0,083679467	0,575970571	241,04982	0,066691285	0,524304489	257,29137	0,049626778	0,482844823
678	187,46977	0,068959014		179,86614	0,092859095	0,796566366	174,20149	0,115727136	0,797114314	185,75497	0,117870153	0,731562243	205,50896	0,100846111	0,642836219	223,82004	0,083803253	0,576227628	240,98	0,066789941	0,524486596	257,23742	0,04970019	0,482966783
679	187,35715	0,069060874		179,75075	0,092996257	0,797136036	174,08652	0,115898077	0,797682282	185,64631	0,11804426	0,732044315	205,41239	0,100995071	0,643189744	223,73609	0,083927039	0,576484685	240,91022	0,066888597	0,524668704	257,18349	0,049773603	0,483088743
680	187,24458	0,069162734		179,63543	0,09313342	0,797705706	173,97162	0,116069018	0,79825025	185,53774	0,118218367	0,732526386	205,3159	0,101144032	0,643543268	223,65221	0,084050825	0,576741742	240,84049	0,066987253	0,524850811	257,12958	0,049847015	0,483210703
681	187,13208	0,069264593		179,52019	0,093270583	0,798275375	173,8568	0,116239959	0,798818218	185,42927	0,118392473	0,733008457	205,21949	0,101292992	0,643896793	223,56838	0,084174611	0,576998799	240,77079	0,067085908	0,525032918	257,0757	0,049920428	0,483332662
682	187,01964	0,069366453		179,40502	0,093407745	0,798845045	173,74205	0,1164109	0,799386186	185,32089	0,11856658	0,733490528	205,12317	0,101441952	0,644250318	223,48462	0,084298397	0,577255856	240,70113	0,067184564	0,525215025	257,02183	0,04999384	0,483454622
683	186,90726	0,069468313		179,28992	0,093544908	0,799414715	173,62738	0,116581841	0,799954154	185,21261	0,118740686	0,7339726	205,02692	0,101590912	0,644603843	223,40091	0,084422184	0,577512913	240,63152	0,06728322	0,525397132	256,968	0,050067252	0,483576582
684	186,79494	0,069570172		179,17489	0,093682071	0,799984384	173,51279	0,116752783	0,800522122	185,10442	0,118914793	0,734454671	204,93076	0,101739873	0,644957367	223,31727	0,08454597	0,57776997	240,56194	0,067381876	0,52557924	256,91418	0,050140665	0,483698542
685	186,68267	0,069672032		179,05994	0,093819233	0,800554054	173,39827	0,116923724	0,80109009	184,99632	0,119088899	0,734936742	204,83467	0,101888833	0,645310892	223,23369	0,084669756	0,578027027	240,4924	0,067480531	0,525761347	256,86039	0,050214077	0,483820502
686	186,57047	0,069773892		178,94505	0,093956396	0,801123724	173,28382	0,117094665	0,801658058	184,88832	0,119263006	0,735418813	204,73867	0,102037793	0,645664417	223,15016	0,084793542	0,578284084	240,42291	0,067579187	0,525943454	256,80661	0,05028749	0,483942461
687	186,45832	0,069875751		178,83023	0,094093558	0,801693393	173,16945	0,117265606	0,802226026	184,78041	0,119437113	0,735900885	204,64275	0,102186753	0,646017941	223,0667	0,084917328	0,578541141	240,35345	0,067677843	0,526125561	256,75287	0,050360902	0,484064421
688	186,34623	0,069977611		178,71549	0,094230721	0,802263063	173,05515	0,117436547	0,802793994	184,67259	0,119611219	0,736382956	204,54691	0,102335714	0,646371466	222,9833	0,085041115	0,578798198	240,28403	0,067776499	0,526307669	256,69914	0,050434314	0,484186381
689	186,2342	0,070079471		178,60081	0,094367884	0,802832733	172,94093	0,117607488	0,803361962	184,56487	0,119785326	0,736865027	204,45115	0,102484674	0,646724991	222,89995	0,085164901	0,579055255	240,21466	0,067875154	0,526489776	256,64544	0,050507727	0,484308341
690	186,12222	0,070181331		178,4862	0,094505046	0,803402402	172,82678	0,117778429	0,80392993	184,45724	0,119959432	0,737347098	204,35547	0,102633634	0,647078515	222,81667	0,085288687	0,579312312	240,14532	0,06797381	0,526671883	256,59176	0,050581139	0,484430301
691	186,0103	0,07028319		178,37166	0,094642209	0,803972072	172,7127	0,11794937	0,804497898	184,3497	0,120133539	0,73782917	204,25987	0,102782595	0,64743204	222,73345	0,085412473	0,579569369	240,07602	0,068072466	0,52685399	256,5381	0,050654551	0,48455226
692	185,89844	0,07038505		178,25719	0,094779372	0,804541742	172,59869	0,118120311	0,805065866	184,24225	0,120307645	0,738311241	204,16435	0,102931555	0,647785565	222,65028	0,085536259	0,579826426	240,00676	0,068171122	0,527036098	256,48447	0,050727964	0,48467422
693	185,78663	0,07048691		178,14278	0,094916534	0,805111411	172,48475	0,118291253	0,805633834	184,1349	0,120481752	0,738793312	204,06891	0,103080515	0,64813909	222,56718	0,085660046	0,580083483	239,93755	0,068269777	0,527218205	256,43086	0,050801376	0,48479618
694	185,67488	0,070588769		178,02844	0,095053697	0,805681081	172,37089	0,118462194	0,806201802	184,02763	0,120655859	0,739275383	203,97355	0,103229475	0,648492614	222,48413	0,085783832	0,580340541	239,86837	0,068368433	0,527400312	256,37727	0,050874789	0,48491814
695	185,56318	0,070690629		177,91417	0,095190859	0,806250751	172,25709	0,118633135	0,80676977	183,92046	0,120829965	0,739757455	203,87827	0,103378436	0,648846139	222,40115	0,085907618	0,580597598	239,79923	0,068467089	0,527582419	256,3237	0,050948201	0,4850401
696	185,45153	0,070792489		177,79996	0,095328022	0,80682042	172,14336	0,118804076	0,807337738	183,81338	0,121004072	0,740239526	203,78307	0,103527396	0,649199664	222,31822	0,086031404	0,580854655	239,73013	0,068565745	0,527764526	256,27016	0,051021613	0,485162059
697	185,33994	0,070894348		177,68581	0,095465185	0,80739009	172,0297	0,118975017	0,807905706	183,70639	0,121178178	0,740721597	203,68795	0,103676356	0,649553188	222,23535	0,08615519	0,581111712	239,66107	0,0686644	0,527946634	256,21664	0,051095026	0,485284019
698	185,2284	0,070996208		177,57173	0,095602347	0,80795976	171,91611	0,119145958	0,808473674	183,59948	0,121352285	0,741203669	203,5929	0,103825317	0,649906713	222,15255	0,086278977	0,581368769	239,59205	0,068763056	0,528128741	256,16314	0,051168438	0,485405979
699	185,11691	0,071098068		177,45772	0,09573951	0,808529429	171,80259	0,119316899	0,809041642	183,49267	0,121526392	0,74168574	203,49794	0,103974277	0,650260238	222,0698	0,086402763	0,581625826	239,52307	0,068861712	0,528310848	256,10967	0,051241851	0,485527939
700	185,00548	0,071199927		177,34377	0,095876673	0,809099099	171,68914	0,11948784	0,80960961	183,38595	0,121700498	0,742167811	203,40306	0,104123237	0,650613762	221,98711	0,086526549	0,581882883	239,45413	0,068960368	0,528492955	256,05622	0,051315263	0,485649899
701	184,89409	0,071301787		177,22988	0,096013835	0,809668769	171,57575	0,119658782	0,810177578	183,27932	0,121874605	0,742649882	203,30825	0,104272197	0,650967287	221,90448	0,086650335	0,58213994	239,38523	0,069059023	0,528675063	256,00279	0,051388675	0,485771858
702	184,78276	0,071403647		177,11605	0,096150998	0,810238438	171,46243	0,119829723	0,810745546	183,17278	0,122048711	0,743131954	203,21353	0,104421158	0,651320812	221,82191	0,086774121	0,582396997	239,31636	0,069157679	0,52885717	255,94938	0,051462088	0,485893818
703	184,67147	0,071505507		177,00228	0,09628816	0,810808108	171,34917	0,120000664	0,811313514	183,06632	0,122222818	0,743614025	203,11888	0,104570118	0,651674336	221,7394	0,086897908	0,582654054	239,24754	0,069256335	0,529039277	255,89599	0,0515355	0,486015778
704	184,56024	0,071607366		176,88858	0,096425323	0,811377778	171,23598	0,120171605	0,811881481	182,95996	0,122396924	0,744096096	203,02431	0,104719078	0,652027861	221,65694	0,087021694	0,582911111	239,17876	0,069354991	0,529221384	255,84263	0,051608913	0,486137738
705	184,44905	0,071709226		176,77494	0,096562486	0,811947447	171,12286	0,120342546	0,812449449	182,85368	0,122571031	0,744578167	202,92982	0,104868039	0,652381386	221,57455	0,08714548	0,583168168	239,11001	0,069453646	0,529403492	255,78929	0,051682325	0,486259698
706	184,33792	0,071811086		176,66135	0,096699648	0,812517117	171,0098	0,120513487	0,813017417	182,74749	0,122745138	0,745060239	202,83541	0,105016999	0,652734911	221,49221	0,087269266	0,583425225	239,04131	0,069552302	0,529585599	255,73598	0,051755737	0,486381657
707	184,22683	0,071912945		176,54783	0,096836811	0,813086787	170,8968	0,120684428	0,813585385	182,64139	0,122919244	0,74554231	202,74107	0,105165959	0,653088435	221,40993	0,087393052	0,583682282	238,97264	0,069650958	0,529767706	255,68268	0,05182915	0,486503617
708	184,11579	0,072014805		176,43437	0,096973973	0,813656456	170,78387	0,120855369	0,814153353	182,53538	0,123093351	0,746024381	202,64681	0,105314919	0,65344196	221,32771	0,087516838	0,583939339	238,90401	0,069749614	0,529949813	255,62941	0,051902562	0,486625577
709	184,00479	0,072116665		176,32096	0,097111136	0,814226126	170,671	0,12102631	0,814721321	182,42946	0,123267457	0,746506452	202,55264	0,10546388	0,653795485	221,24555	0,087640625	0,584196396	238,83543	0,069848269	0,530131921	255,57616	0,051975975	0,486747537
710	183,89385	0,072218524		176,20762	0,097248299	0,814795796	170,55819	0,121197252	0,815289289	182,32362	0,123441564	0,746988524	202,45854	0,10561284	0,654149009	221,16345	0,087764411	0,584453453	238,76688	0,069946925	0,530314028	255,52293	0,052049387	0,486869497
711	183,78294	0,072320384		176,09433	0,097385461	0,815365465	170,44544	0,121368193	0,815857257	182,21787	0,12361567	0,747470595	202,36451	0,1057618	0,654502534	221,08141	0,087888197	0,584710511	238,69837	0,070045581	0,530496135	255,46973	0,052122799	0,486991456
712	183,67

715	183,33979	0,072727823		175,64173	0,097934112	0,817644144	169,99505	0,122051957	0,818129129	181,79573	0,124312097	0,74939888	201,98919	0,106357641	0,655916633	220,75381	0,088383342	0,585738739	238,42472	0,070440204	0,531224564	255,25713	0,052416449	0,487479296
716	183,22911	0,072829683		175,52872	0,098071274	0,818213814	169,88261	0,122222898	0,818697097	181,69041	0,124486203	0,749880951	201,89555	0,106506602	0,656270158	220,67206	0,088507128	0,585995796	238,3564	0,07053886	0,531406671	255,20404	0,052489861	0,487601255
717	183,11847	0,072931542		175,41577	0,098208437	0,818783483	169,77022	0,122393839	0,819265065	181,58518	0,12466031	0,750363022	201,80199	0,106655562	0,656623682	220,59036	0,088630914	0,586252853	238,28813	0,070637515	0,531588778	255,15097	0,052563274	0,487723215
718	183,00788	0,073033402		175,30286	0,0983456	0,819353153	169,65789	0,122564781	0,819833033	181,48003	0,124834417	0,750845094	201,70851	0,106804522	0,656977207	220,50873	0,0887547	0,58650991	238,21989	0,070736171	0,531770886	255,09792	0,052636686	0,487845175
719	182,89732	0,073135262		175,19001	0,098482762	0,819922823	169,54561	0,122735722	0,820401001	181,37496	0,125008523	0,751327165	201,6151	0,106953483	0,657330732	220,42715	0,088878487	0,586766967	238,15169	0,070834827	0,531952993	255,0449	0,052710099	0,487967135
720	182,78681	0,073237121		175,07722	0,098619925	0,820492492	169,43339	0,122906663	0,820968969	181,26998	0,12518263	0,751809236	201,52177	0,107102443	0,657684256	220,34562	0,089002273	0,587024024	238,08353	0,070933483	0,5321351	254,99189	0,052783511	0,488089094
721	182,67634	0,073338981		174,96447	0,098757088	0,821062162	169,32123	0,123077604	0,821536937	181,16509	0,125356736	0,752291308	201,42852	0,107251403	0,658037781	220,26416	0,089126059	0,587281081	238,01541	0,071032138	0,532317207	254,93891	0,052856923	0,488211054
722	182,56591	0,073440841		174,85178	0,09889425	0,821631832	169,20913	0,123248545	0,822104905	181,06028	0,125530843	0,752773379	201,33534	0,107400363	0,658391306	220,18275	0,089249845	0,587538138	237,94732	0,071130794	0,532499315	254,88595	0,052930336	0,488333014
723	182,45552	0,0735427		174,73914	0,099031413	0,822201502	169,09707	0,123419486	0,822672873	180,95555	0,125704949	0,75325545	201,24224	0,107549324	0,65874483	220,1014	0,089373631	0,587795195	237,87928	0,07122945	0,532681422	254,83302	0,053003748	0,488454974
724	182,34516	0,07364456		174,62654	0,099168575	0,822771171	168,98508	0,123590427	0,823240841	180,85091	0,125879056	0,753737521	201,14921	0,107698284	0,659098355	220,02011	0,089497418	0,588052252	237,81127	0,071328106	0,532863529	254,7801	0,05307716	0,488576934
725	182,23485	0,07374642		174,514	0,099305738	0,823340841	168,87313	0,123761368	0,823808809	180,74635	0,126053163	0,754219593	201,05626	0,107847244	0,65945188	219,93887	0,089621204	0,588309309	237,74331	0,071426761	0,533045636	254,72721	0,053150573	0,488698893
726	182,12457	0,07384828		174,40151	0,099442901	0,823910511	168,76124	0,123932309	0,824376777	180,64187	0,126227269	0,754701664	200,96338	0,107996204	0,659805405	219,85769	0,08974499	0,588566366	237,67538	0,071525417	0,533227743	254,67434	0,053223985	0,488820853
727	182,01433	0,073950139		174,28906	0,099580063	0,82448018	168,64941	0,124103251	0,824944745	180,53747	0,126401376	0,755183735	200,87058	0,108145165	0,660158929	219,77657	0,089868776	0,588823423	237,60749	0,071624073	0,533409851	254,62149	0,053297398	0,488942813
728	181,90412	0,074051999		174,17666	0,099717226	0,82504985	168,53762	0,124274192	0,825512713	180,43316	0,126575482	0,755665806	200,77786	0,108294125	0,660512454	219,69551	0,089992562	0,58908048	237,53964	0,071722729	0,533591958	254,56867	0,05337081	0,489064773
729	181,79396	0,074153859		174,06431	0,099854389	0,82561952	168,42589	0,124445133	0,826080681	180,32893	0,126749589	0,756147878	200,68521	0,108443085	0,660865979	219,6145	0,090116349	0,589337538	237,47182	0,071821384	0,533774065	254,51587	0,053444222	0,489186733
730	181,68382	0,074255718		173,95201	0,099991551	0,826189189	168,3142	0,124616074	0,826648649	180,22478	0,126923695	0,756629949	200,59263	0,108592046	0,661219503	219,53355	0,090240135	0,589594595	237,40405	0,07192004	0,533956172	254,46308	0,053517635	0,489308692
731	181,57372	0,074357578		173,83975	0,100128714	0,826758859	168,20257	0,124787015	0,827216617	180,12072	0,127097802	0,75711202	200,50014	0,108741006	0,661573028	219,45266	0,090363921	0,589851652	237,33631	0,072018696	0,53413828	254,41033	0,053591047	0,489430652
732	181,46366	0,074459438		173,72754	0,100265876	0,827328529	168,09098	0,124957956	0,827784585	180,01673	0,127271909	0,757594091	200,40771	0,108889966	0,661926553	219,37182	0,090487707	0,590108709	237,26861	0,072117352	0,534320387	254,35759	0,05366446	0,489552612
733	181,35363	0,074561297		173,61537	0,100403039	0,827898198	167,97945	0,125128897	0,828352553	179,91283	0,127446015	0,758076163	200,31536	0,109038926	0,662280077	219,29104	0,090611493	0,590365766	237,20095	0,072216007	0,534502494	254,30487	0,053737872	0,489674572
734	181,24363	0,074663157		173,50325	0,100540202	0,828467868	167,86796	0,125299838	0,828920521	179,80901	0,127620122	0,758558234	200,22309	0,109187887	0,662633602	219,21031	0,09073528	0,590622823	237,13333	0,072314663	0,534684601	254,25218	0,053811284	0,489796532
735	181,13366	0,074765017		173,39117	0,100677364	0,829037538	167,75652	0,125470779	0,829488488	179,70527	0,127794228	0,759040305	200,13089	0,109336847	0,662987127	219,12965	0,090859066	0,59087988	237,06574	0,072413319	0,534866709	254,19951	0,053884697	0,489918491
736	181,02373	0,074866877		173,27913	0,100814527	0,829607207	167,64513	0,125641721	0,830056456	179,60161	0,127968335	0,759522376	200,03876	0,109485807	0,663340651	219,04904	0,090982852	0,591136937	236,9982	0,072511975	0,535048816	254,14686	0,053958109	0,490040451
737	180,91382	0,074968736		173,16714	0,10095169	0,830176877	167,53379	0,125812662	0,830624424	179,49803	0,128142441	0,760004448	199,94671	0,109634768	0,663694176	218,96848	0,091106638	0,591393994	236,93069	0,07261063	0,535230923	254,09424	0,054031522	0,490162411
738	180,80395	0,075070596		173,05518	0,101088852	0,830746547	167,42249	0,125983603	0,831192392	179,39452	0,128316548	0,760486519	199,85473	0,109783728	0,664047701	218,88799	0,091230424	0,591651051	236,86322	0,072709286	0,53541303	254,04163	0,054104934	0,490284371
739	180,69411	0,075172456		172,94327	0,101226015	0,831316216	167,31123	0,126154544	0,83176036	179,2911	0,128490655	0,76096859	199,76283	0,109932688	0,664401226	218,80754	0,09135421	0,591908108	236,79579	0,072807942	0,535595137	253,98905	0,054178346	0,490406331
740	180,58429	0,075274315		172,8314	0,101363177	0,831885886	167,20002	0,126325485	0,832328328	179,18776	0,128664761	0,761450661	199,671	0,110081648	0,66475475	218,72716	0,091477997	0,592165165	236,72839	0,072906597	0,535777245	253,93649	0,054251759	0,49052829
741	180,47451	0,075376175		172,71957	0,10150034	0,832455556	167,08886	0,126496426	0,832896296	179,0845	0,128838868	0,761932733	199,57924	0,110230609	0,665108275	218,64683	0,091601783	0,592422222	236,66103	0,073005253	0,535959352	253,88395	0,054325171	0,49065025
742	180,36475	0,075478035		172,60777	0,101637503	0,833025225	166,97773	0,126667367	0,833464264	178,98131	0,129012974	0,762414804	199,48756	0,110379569	0,6654618	218,56656	0,091725569	0,592679279	236,59372	0,073103909	0,536141459	253,83144	0,054398584	0,49077221
743	180,25502	0,075579894		172,49602	0,101774665	0,833594895	166,86665	0,126838308	0,834032232	178,87821	0,129187081	0,762896875	199,39595	0,110528529	0,665815324	218,48634	0,091849355	0,592936336	236,52644	0,073202565	0,536323566	253,77894	0,054471996	0,49089417
744	180,14531	0,075681754		172,3843	0,101911828	0,834164565	166,75562	0,12700925	0,8346002	178,77518	0,129361188	0,763378947	199,30441	0,11067749	0,666168849	218,40618	0,091973141	0,593193393	236,45919	0,07330122	0,536505674	253,72647	0,05454508	0,49101613
745	180,03563	0,075783614		172,27262	0,10204899	0,834734234	166,64462	0,127180191	0,835168168	178,67223	0,129535294	0,763861018	199,21295	0,11082645	0,666522374	218,32607	0,092096928	0,59345045	236,39199	0,073399876	0,536687781	253,67402	0,054618821	0,491138089
746	179,92598	0,075885473		172,16098	0,102186153	0,835303904	166,53366	0,127351132	0,835736136	178,56936	0,129709401	0,764343089	199,12156	0,11097541	0,666875898	218,24602	0,092220714	0,593707508	236,32482	0,073498532	0,536869888	253,62159	0,054692233	0,491260049
747	179,81635	0,075987333		172,04937	0,102323316	0,835873574	166,42275	0,127522073	0,836304104	178,46657	0,129883507	0,76482516	199,03025	0,11112437	0,667229423	218,16603	0,0923445	0,593964565	236,25769	0,073597188	0,537051995	253,56918	0,054765646	0,491382009
748	179,70674	0,076089193		171,9378	0,102460478	0,836443243	166,31187	0,127693014	0,836872072	178,36385	0,130057614	0,765307232	198,939	0,111273331	0,667582948	218,08609	0,092468286	0,594221622	236,1906	0,073695843	0,537234103	253,5168	0,054839058	0,491503969
749	179,59716	0,076191053		171,82626	0,102597641	0,837012913	166,20103	0,127863955	0,83744004	178,26121	0,13023172	0,765789303	198,84783	0,111422291	0,667936473	218,00621	0,092592072	0,594478679	236,12355	0,073794499	0,53741621	253,46444	0,05491247	0,491625929
750	179,4876	0,076292912		171,71476	0,102734804	0,837582583	166,09023	0,128034896	0,838008008	178,15865	0,130405827	0,766271374	198,75673	0,111571251	0,668289997	217,92638	0,092715859	0,594735736	236,05653	0,073893155	0,537598317	253,41209	0,054985883	0,491747888
751	179,37806	0,076394772		171,60329	0,102871966	0,838152252	165,97947	0,128205837	0,838575976	178,05617	0,130579934	0,766753445	198,66571	0,111720212	0,668643522	217,84661	0,092839645	0,594992793	235,98955	0,073991811	0,537780424	253,35978	0,055059295	0,491869848
752	179,26854	0,076496632		171,49185	0,103009129	0,838721922	165,86874	0,128376778	0,839143944	177,95376	0,13075404	0,767235517	198,57475	0,111869172	0,668997047	217,76689	0,092963431	0,59524985	235,92261	0,074090466	0,537962532	253,30748	0,055132707	0,491991808
753	179,15904	0,076598491		171,38044	0,103146291	0,839291592	165,75805	0,12854772	0,839711912	177,85142	0,130928147	0,767717588	198,48387	0,112018132	0,669350571	217,68723	0,093087217	0,595506907	235,8557	0,074189122	0,538144639	253,2552	0,05520612	0,492113768
754	179,04957	0,076700351		171,26906	0,103283454	0,839861261	165,6474	0,128718661	0,84027988	177,74916	0,131102253	0,768199659	198,39306	0,112167092	0,669704096	217,60763	0,093211003	0,595763964	235,78884	0,074287778	0,538326746	253,20295	0,055279532	0,492235728
755	178,94011	0,076802211		171,15771	0,103420617	0,840430931	165,53678	0,128889602	0,840847848	177,64698	0,13127636	0,76868173	198,30233	0,112316053	0,670057621	217,52808	0,09333479	0,596021021	235,72201	0,074386434	0,538508853	253,15072	0,055352945	0,492357687
756	178,83066	0,07690407		171,0464	0,103557779	0,841000601	165,42619	0,129060543	0,841415816	177,54487	0,131450466	0,769163802	198,21166	0,112465013	0,670411145	217,44858	0,093458576	0,596278078	235,65522	0,074485089	0,53869096	253,09851	0,055426357	0,492479647
757	178,72124	0,07700593		170,93511	0,103694942	0,84157027	165,31563	0,129231484	0,841983784	177,44284	0,131624573	0,769645873	198,12107	0,112613973	0,67076467	217,36914	0,093582362	0,596535135	235,58846	0,074583745	0,538873068	253,04632	0,055499769	0,492601607
758	178,61183	0,07710779		170,82385	0,103832105	0,84213994	165,20511	0,129402425	0,842551752	177,34088	0,13179868	0,770127944	198,03055	0,112762934	0,671118195	217,28976	0,093706148	0,596792192	235,52175	0,074682401	0,539055175	252,99415	0,055573182	0,492723567
759	178,50244	0,07720965		170,71262	0,103969267	0,84270961	165,09462	0,129573366	0,84311972	177,239	0,131972786	0,770610015	197,9401	0,112911894	0,671471719	217,21042	0,093829934	0,597049249	235,45507	0,074781057	0,539237282	252,94201	0,055646594	0,492845527
760	178,39307	0,077311509		170,60141	0,10410643	0,843279279	164,98416	0,129744307	0,843687688	177,13719	0,132146893	0,771092087	197,84972	0,113060854	0,671825244	217,13115	0,093953721	0,597306306	235,38842	0,074879712	0,539419389	252,88988	0,055720007	0,492967486
761	178,28371	0,077413369		170,49023	0,104243592	0,843848949	164,87374	0,129915249	0,844255656	177,03546	0,132320999	0,771574158	197,75941	0,113209814	0,672178769	217,05193	0,094077507	0,597563363	235,32182	0,074978368	0,539601497	252,83778	0,055793419	0,493089446
762	178,17436	0,077515229		170,37907	0,104380755	0,844418619	164,76334	0,13008619	0,844823624	176,93379	0,132495106	0,772056229	197,66917	0,113358775	0,672532294	216,97276	0,094201293	0,59782042	235,25525	0,075077024	0,539783604	252,7857	0,055866831	0,493211406
763	178,06502	0,077617088		170,26794	0,104517918	0,844988288	164,65297	0,130257131	0,845391592	176,83221	0,132669213	0,7725383	197,57901	0,113507735	0,672885818	216,89365	0,094325079	0,598077477	235,18872	0,07517568	0,539965711	252,73364	0,055940244	0,493333366
764	177,9557	0,077718948		170,15683	0,10465508	0,845557958	164,54262	0,130428072	0,84595956	176,73069	0,132843319	0,773020372	197,48891	0,113656695	0,673239343	216,81459	0,094448865	0,598334535	235,12222	0,075274335	0,540147818	252,68161	0,056013656	0,493455326
765	177,84639	0,077820808		170,04575	0,104792243	0,846127628	164,43231	0,130599013	0,846527528	176,62925	0,133017426	0,773502443	197,39889	0,113805655	0,673592868	216,73559	0,094572651	0,598591592	235,05577	0,075372991	0,540329926	252,62959	0,056087069	0,493577285
766	177,73709	0,077922667		169,93468	0,104929406	0,846697297	164,32202	0,130769954	0,847095495	176,52788	0,133191532	0,773984514	197,30894	0,113954616	0,673946392	216,65664	0,094696438	0,598848649	234,98935	0,075471647	0,540512033	252,5776	0,056160481	0,493699245
767	177,6278	0,078024527		169,82364	0,105066568	0,847266967	164,21175	0,130940895	0,847663463	176,42658	0,133365639	0,774466586	197,21905	0,114103576	0,674299917	216,57775	0,094820224	0,599105706	234,92297	0,075570303	0,54069414	252,52563	0,056233893	0,493821205
768	177,51852	0,078126387		169,71262	0,105203731	0,847836637	164,10152	0,131111836	0,848231431	176,32535	0,133539745	0,774948657	197,12924	0,114252536	0,674653442	216,49891	0,09494401	0,599362763	234,85662	0,075668958	0,540876247	252,47368	0,056307306	0,493943165
769	177,40924	0,078228246		169,60161	0,105340893	0,848406306	163,9913	0,131282777	0,848799399	176,2242	0,133713852	0,775430728	197,0395	0,114401497	0,675006966	216,42012	0,095067796	0,59961982	234,79031	0,075767614	0,541058354	252,42175	0,056380718	0,494065125
770	177,29998	0,078330106		169,49063	0,105478056	0,848975976	163,88111	0,131453719	0,849367367	176,12312	0,133887959	0,775912799	196,94983	0,114550457	0,675360491	216,34139	0,095191582	0,599876877	234,72404	0,07586627	0,541240462	252,36984	0,056454131	0,494187084
771	177,19072	0,078431966		169,37966	0,105615219	0,849545646	163,77094	0,13162466	0,849935335	176,0221	0,134062065	0,776394871	196,86023	0,114699417	0,675714016	216,26271	0,095315369	0,600133934	234,6578	0,075964926	0,541422569	252,31796	0,056527543	0,494309044
772	177,08146	0,078533826		169,26871	0,105752381	0,850115315	163,66079	0,131795601	0,850503303	175,92116	0,134236172	0,776876942	196,77069	0,114848377	0,676067541	216,18409	0,095439155	0,600390991	234,59161	0,076063581	0,541604676	252,26609	0,056600955	0,494431004
773	176,97221	0,078635685		169,15778	0,105889544	0,850684985	163,55067	0,131966542	0,851071271	175,82029	0,134410278	0,777359013	196,68123	0,114997338	0,676421065	216,10552	0,095562941	0,600648048	234,52544	0,076162237	0,541786783	252,21425	0,056674368	0,494552964
774	176,86297	0,078737545		169,04686	0,106026707	0,851254655	163,44056	0,132137483	0,851639239	175,71949	0,134584385	0,777841084	196,59184	0,115146298	0,67677459	216,02701	0,095686727	0,600905105	234,45932	0,076260893	0,541968891	252,16243	0,05674778	0,494674924
775	176,75373	0,078839405		168,93596	0,106163869	0,851824324	163,33047	0,132308424	0,852207207	175,61876	0,134758491	0,778323156	196,50252	0,115295258	0,677128115	215,94854	0,095810513	0,601162162	234,39323	0,076359549	0,542150998	252,11063	0,056821193	0,494796883
776	176,64449	0,078941264		168,82507	0,106301032	0,852393994	163,2204	0,132479365	0,852775175	175,5181	0,134932598	0,778805227	196,41326	0,115444219	0,677481639	215,87014	0,0959343	0,601419219	234,32718	0,076458204	0,542333105	252,05885	0,056894605	0,494918843
777	176,53525	0,079043124		168,7142	0,106438194	0,852963664	163,11035	0,132650306	0,853343143	175,41751	0,135106705	0,779287298	196,32408	0,115593179	0,677835164	215,79178	0,096058086	0,601676276	234,26117	0,07655686	0,542515212	252,0071	0,056968017	0,495040803
778	176,42601	0,079144984		168,60333	0,106575357	0,853533333	163,00032	0,132821248	0,853911111	175,31699	0,135280811	0,779769369	196,23496	0,115742139	0,678188689	215,71348	0,096181872	0,601933333	234,19519	0,076655516	0,54269732	251,95536	0,05704143	0,495162763
779	176,31677	0,079246843		168,49248	0,10671252	0,854103003	162,8903	0,132992189	0,854479079	175,21654	0,135454918	0,780251441	196,14592	0,115891099	0,678542213	215,63523	0,096305658	0,60219039	234,12925	0,076754172	0,542879427	251,90365	0,057114842	0,495284723
780	176,20754	0,079348703		168,38164	0,106849682	0,854672673	162,78029	0,13316313	0,855047047	175,11616	0,135629024	0,780733512	196,05694	0,11604006	0,678895738	215,55704	0,096429444	0,602447447	234,06334	0,076852827	0,543061534	251,85195	0,057188255	0,495406682
781	176,09829	0,079450563		168,2708	0,106986845	0,855242342	162,6703	0,133334071	0,855615015	175,01584	0,135803131	0,781215583	195,96803	0,11618902	0,679249263	215,4789	0,096553231	0,602704505	233,99747	0,076951483	0,543243641	251,80028	0,057261667	0,495528642
782	175,98905	0,079552423		168,15998	0,107124007	0,855812012	162,56033	0,133505012	0,856182983	174,91559	0,135977238	0,781697654	195,87919	0,11633798	0,679602787	215,40081	0,096677017	0,602961562	233,93164	0,077050139	0,543425748	251,74863	0,057335079	0,495650602
783	175,8798	0,079654282		168,04916	0,10726117	0,856381682	162,45036	0,133675953	0,856750951	174,81541	0,136151344	0,782179726	195,79042	0,116486941	0,679956312	215,32278	0,096800803	0,603218619	233,86585	0,077148795	0,543607856	251,69701	0,057408492	0,495772562
784	175,77055	0,079756142		167,93835	0,107398333	0,856951351	162,34041	0,133846894	0,857318919	174,7153	0,136325451	0,782661797	195,70172	0,116635901	0,680309837	215,2448	0,096924589	0,603475676	233,80009	0,07724745	0,543789963	251,6454	0,057481904	0,495894522
785	175,66129	0,079858002		167,82755	0,107535495	0,857521021	162,23047	0,134017835	0,857886887	174,61526	0,136499557	0,783143868	195,61309	0,116784861	0,680663362	215,16687	0,097048375	0,603732733	233,73436	0,077346106	0,54397207	251,59381	0,057555316	0,496016481
786	175,55203	0,079959861		167,71675	0,107672658	0,858090691	162,12054	0,134188776	0,858454855	174,51528	0,136673664	0,783625939	195,52452	0,116933821	0,681016886	215,089	0,097172162	0,60398979	233,66868	0,077444762	0,544154177	251,54225	0,057628729	0,496138441
787	175,44276	0,080061721		167,60595	0,107809821	0,85866036	162,01061	0,134359718	0,859022823	174,41537	0,13684777	0,784108011	195,43602	0,117082782	0,681370411	215,01118	0,097295948	0,604246847	233,60303	0,077543418	0,544336285	251,49071	0,057702141	0,496260401
788	175,33348	0,080163581		167,49516	0,107946983	0,85923003	161,9007	0,134530659	0,859590791	174,31552	0,137021877	0,784590082	195,34759	0,117231742	0,681723936	214,93341	0,097419734	0,604503904	233,53741	0,077642073	0,544518392	251,43919	0,057775554	0,496382361
789	175,22419	0,08026544		167,38437	0,108084146	0,8597997	161,79079	0,1347016	0,860158759	174,21575	0,137195984	0,785072153	195,25923	0,117380702	0,68207746	214,85569	0,09754352	0,604760961	233,47184	0,077740729	0,544700499	251,38769	0,057848966	0,496504321
790	175,11489	0,0803673		167,27358	0,108221308	0,860369369	161,68088	0,134872541	0,860726727	174,11603	0,13737009	0,785554224	195,17094	0,117529663	0,682430985	214,77803	0,097667306	0,605018018	233,4063	0,077839385	0,544882606	251,33621	0,057922378	0,49662628
791	175,00557	0,08046916		167,16279	0,108358471	0,860939039	161,57099	0,135043482	0,861294695	174,01639	0,137544197	0,786036296	195,08271	0,117678623	0,68278451	214,70042	0,097791093	0,605275075	233,34079	0,077938041	0,545064714	251,28475	0,057995791	0,49674824
792	174,89625	0,080571019		167,052	0,108495634	0,861508709	161,46109	0,135214423	0,861862663	173,91681	0,137718303	0,786518367	194,99455	0,117827583	0,683138034	214,62286	0,097914879	0,605532132	233,27532	0,078036696	0,545246821	251,23331	0,058069203	0,4968702
793	174,78691	0,080672879		166,9412	0,108632796	0,862078378	161,3512	0,135385364	0,862430631	173,81729	0,13789241	0,787000438	194,90646	0,117976543	0,683491559	214,54536	0,098038665	0,605789189	233,20989	0,078135352	0,545428928	251,1819	0,058142616	0,49699216
794	174,67756	0,080774739		166,83041	0,108769959	0,862648048	161,24131	0,135556305	0,862998599	173,71784	0,138066516	0,78748251	194,81844	0,118125504	0,683845084	214,46791	0,098162451	0,606046246	233,14449	0,078234008	0,545611035	251,13051	0,058216028	0,49711412
795	174,56819	0,080876599		166,71961	0,108907122	0,863217718	161,13142	0,135727246	0,863566567	173,61845	0,138240623	0,787964581	194,73048	0,118274464	0,684198609	214,39051	0,098286237	0,606303303	233,07913	0,078332664	0,545793142	251,07913	0,05828944	0,497236079
796	174,45881	0,080978458		166,6088	0,109044284	0,863787387	161,02154	0,135898188	0,864134535	173,51913	0,13841473	0,788446652	194,64259	0,118423424	0,684552133	214,31316	0,098410023	0,60656036	233,01381	0,078431319	0,54597525	251,02778	0,058362853	0,497358039
797	174,3494	0,081080318		166,49799	0,109181447	0,864357057	160,91165	0,136069129	0,864702503	173,41987	0,138588836	0,788928723	194,55477	0,118572385	0,684905658	214,23586	0,09853381	0,606817417	232,94852	0,078529975	0,546157357	250,97645	0,058436265	0,497479999
798	174,23998	0,081182178		166,38718	0,109318609	0,864926727	160,80176	0,13624007	0,86527047	173,32068	0,138762943	0,789410795	194,46702	0,118721345	0,685259183	214,15862	0,098657596	0,607074474	232,88327	0,078628631	0,546339464	250,92514	0,058509678	0,497601959
799	174,13054	0,081284037		166,27635	0,109455772	0,865496396	160,69186	0,136411011	0,865838438	173,22155	0,138937049	0,789892866	194,37933	0,118870305	0,685612707	214,08143	0,098781382	0,607331532	232,81805	0,078727287	0,546521571	250,87385	0,05858309	0,497723919
800	174,02108	0,081385897		166,16552	0,109592935	0,866066066	160,58196	0,136581952	0,866406406	173,12248	0,139111156	0,790374937	194,2917	0,119019265	0,685966232	214,00429	0,098905168	0,607588589	232,75287	0,078825942	0,546703679	250,82259	0,058656502	0,497845878
801	173,9116	0,081487757		166,05467	0,109730097	0,866635736	160,47206	0,136752893	0,866974374	173,02347	0,139285262	0,790857008	194,20415	0,119168226	0,686319757	213,92721	0,099028954	0,607845646	232,68772	0,078924598	0,546885786	250,77134	0,058729915	0,497967838
802

805	173,47342	0,081895196		165,61117	0,110278748	0,868914414	160,03238	0,137436658	0,869246246	172,62807	0,139981689	0,792785293	193,85459	0,119764067	0,687733855	213,61938	0,099524099	0,608873874	232,4275	0,079319221	0,547614215	250,56657	0,059023564	0,498455677
806	173,36381	0,081997055		165,50026	0,11041591	0,869484084	159,92243	0,137607599	0,869814214	172,52938	0,140155795	0,793267365	193,76736	0,119913027	0,68808738	213,54256	0,099647885	0,609130931	232,36254	0,079417877	0,547796322	250,51543	0,059096977	0,498577637
807	173,25417	0,082098915		165,38933	0,110553073	0,870053754	159,81248	0,13777854	0,870382182	172,43074	0,140329902	0,793749436	193,6802	0,120061987	0,688440905	213,46578	0,099771672	0,609387988	232,2976	0,079516533	0,547978429	250,46431	0,059170389	0,498699597
808	173,1445	0,082200775		165,27838	0,110690236	0,870623423	159,70251	0,137949481	0,87095015	172,33217	0,140504009	0,794231507	193,59311	0,120210948	0,68879443	213,38906	0,099895458	0,609645045	232,23271	0,079615188	0,548160537	250,41321	0,059243802	0,498821557
809	173,0348	0,082302634		165,16741	0,110827398	0,871193093	159,59252	0,138120422	0,871518118	172,23366	0,140678115	0,794713578	193,50608	0,120359908	0,689147954	213,31239	0,100019244	0,609902102	232,16785	0,079713844	0,548342644	250,36213	0,059317214	0,498943516
810	172,92507	0,082404494		165,05642	0,110964561	0,871762763	159,48253	0,138291363	0,872086086	172,1352	0,140852222	0,79519565	193,41912	0,120508868	0,689501479	213,23577	0,10014303	0,610159159	232,10303	0,0798125	0,548524751	250,31108	0,059390626	0,499065476
811	172,8153	0,082506354		164,94542	0,111101724	0,872332432	159,37251	0,138462304	0,872654054	172,03681	0,141026328	0,795677721	193,33222	0,120657828	0,689855004	213,1592	0,100266816	0,610416216	232,03824	0,079911156	0,548706858	250,26004	0,059464039	0,499187436
812	172,7055	0,082608213		164,83438	0,111238886	0,872902102	159,26248	0,138633245	0,873222022	171,93848	0,141200435	0,796159792	193,24539	0,120806789	0,690208528	213,08268	0,100390603	0,610673273	231,97349	0,080009811	0,548888965	250,20903	0,059537451	0,499309396
813	172,59566	0,082710073		164,72333	0,111376049	0,873471772	159,15243	0,138804187	0,87378999	171,8402	0,141374541	0,796641863	193,15862	0,120955749	0,690562053	213,00622	0,100514389	0,61093033	231,90877	0,080108467	0,549071073	250,15803	0,059610864	0,499431356
814	172,48579	0,082811933		164,61225	0,111513211	0,874041441	159,04236	0,138975128	0,874357958	171,74199	0,141548648	0,797123935	193,07192	0,121104709	0,690915578	212,9298	0,100638175	0,611187387	231,84409	0,080207123	0,54925318	250,10706	0,059684276	0,499553315
815	172,37587	0,082913793		164,50114	0,111650374	0,874611111	158,93227	0,139146069	0,874925926	171,64383	0,141722755	0,797606006	192,98528	0,12125367	0,691269102	212,85344	0,100761961	0,611444444	231,77944	0,080305779	0,549435287	250,05611	0,059757688	0,499675275
816	172,26592	0,083015652		164,39	0,111787537	0,875180781	158,82215	0,13931701	0,875493894	171,54573	0,141896861	0,798088077	192,89871	0,12140263	0,691622627	212,77713	0,100885747	0,611701502	231,71483	0,080404434	0,549617394	250,00518	0,059831101	0,499797235
817	172,15592	0,083117512		164,27884	0,111924699	0,87575045	158,71202	0,139487951	0,876061862	171,44769	0,142070968	0,798570149	192,8122	0,12155159	0,691976152	212,70087	0,101009534	0,611958559	231,65025	0,08050309	0,549799502	249,95427	0,059904513	0,499919195
818	172,04589	0,083219372		164,16764	0,112061862	0,87632012	158,60185	0,139658892	0,87662983	171,34971	0,142245074	0,79905222	192,72576	0,12170055	0,692329677	212,62466	0,10113332	0,612215616	231,58571	0,080601746	0,549981609	249,90338	0,059977925	0,500041155
819	171,9358	0,083321231		164,05641	0,112199024	0,87688979	158,49167	0,139829833	0,877197798	171,25178	0,142419181	0,799534291	192,63938	0,121849511	0,692683201	212,5485	0,101257106	0,612472673	231,52121	0,080700402	0,550163716	249,85251	0,060051338	0,500163114
820	171,82568	0,083423091		163,94515	0,112336187	0,877459459	158,38145	0,140000774	0,877765766	171,15392	0,142593287	0,800016362	192,55307	0,121998471	0,693036726	212,47239	0,101380892	0,61272973	231,45673	0,080799057	0,550345823	249,80167	0,06012475	0,500285074
821	171,7155	0,083524951		163,83386	0,11247335	0,878029129	158,27121	0,140171716	0,878333734	171,05611	0,142767394	0,800498434	192,46682	0,122147431	0,693390251	212,39633	0,101504678	0,612986787	231,3923	0,080897713	0,550527931	249,75084	0,060198163	0,500407034
822	171,60528	0,08362681		163,72253	0,112610512	0,878598799	158,16093	0,140342657	0,878901702	170,95835	0,142941501	0,800980505	192,38063	0,122296392	0,693743775	212,32032	0,101628464	0,613243844	231,3279	0,080996369	0,550710038	249,70003	0,060271575	0,500528994
823	171,49501	0,08372867		163,61116	0,112747675	0,879168468	158,05063	0,140513598	0,87946967	170,86066	0,143115607	0,801462576	192,29451	0,122445352	0,6940973	212,24437	0,101752251	0,613500901	231,26353	0,081095025	0,550892145	249,64925	0,060344987	0,500650954
824	171,38469	0,08383053		163,49975	0,112884838	0,879738138	157,94029	0,140684539	0,880037638	170,76301	0,143289714	0,801944647	192,20845	0,122594312	0,694450825	212,16846	0,101876037	0,613757958	231,19921	0,08119368	0,551074252	249,59848	0,0604184	0,500772913
825	171,27431	0,083932389		163,3883	0,113022	0,880307808	157,82991	0,14085548	0,880605606	170,66543	0,14346382	0,802426719	192,12246	0,122743272	0,694804349	212,09261	0,101999823	0,614015015	231,13491	0,081292336	0,551256359	249,54774	0,060491812	0,500894873
826	171,16388	0,084034249		163,27682	0,113159163	0,880877477	157,7195	0,141026421	0,881173574	170,5679	0,143637927	0,80290879	192,03652	0,122892233	0,695157874	212,0168	0,102123609	0,614272072	231,07065	0,081390992	0,551438467	249,49702	0,060565225	0,501016833
827	171,0534	0,084136109		163,16528	0,113296325	0,881447147	157,60906	0,141197362	0,881741542	170,47042	0,143812034	0,803390861	191,95066	0,123041193	0,695511399	211,94105	0,102247395	0,614529129	231,00643	0,081489648	0,551620574	249,44632	0,060638637	0,501138793
828	170,94286	0,084237969		163,05371	0,113433488	0,882016817	157,49858	0,141368303	0,88230951	170,373	0,14398614	0,803872932	191,86485	0,123190153	0,695864923	211,86535	0,102371182	0,614786186	230,94224	0,081588303	0,551802681	249,39564	0,060712049	0,501260753
829	170,83226	0,084339828		162,94209	0,113570651	0,882586486	157,38805	0,141539244	0,882877477	170,27564	0,144160247	0,804355004	191,77911	0,123339114	0,696218448	211,78969	0,102494968	0,615043243	230,87808	0,081686959	0,551984788	249,34498	0,060785462	0,501382712
830	170,7216	0,084441688		162,83042	0,113707813	0,883156156	157,27749	0,141710186	0,883445445	170,17833	0,144334353	0,804837075	191,69344	0,123488074	0,696571973	211,71409	0,102618754	0,6153003	230,81396	0,081785615	0,552166896	249,29434	0,060858874	0,501504672
831	170,61087	0,084543548		162,7187	0,113844976	0,883725826	157,16688	0,141881127	0,884013413	170,08107	0,14450846	0,805319146	191,60782	0,123637034	0,696925498	211,63854	0,10274254	0,615557357	230,74988	0,081884271	0,552349003	249,24372	0,060932287	0,501626632
832	170,50009	0,084645407		162,60693	0,113982139	0,884295495	157,05623	0,142052068	0,884581381	169,98386	0,144682566	0,805801217	191,52227	0,123785994	0,697279022	211,56303	0,102866326	0,615814414	230,68583	0,081982926	0,55253111	249,19312	0,061005699	0,501748592
833	170,38924	0,084747267		162,49511	0,114119301	0,884865165	156,94553	0,142223009	0,885149349	169,88671	0,144856673	0,806283289	191,43678	0,123934955	0,697632547	211,48758	0,102990113	0,616071471	230,62181	0,082081582	0,552713217	249,14254	0,061079111	0,501870552
834	170,27832	0,084849127		162,38323	0,114256464	0,885434835	156,83478	0,14239395	0,885717317	169,78962	0,14503078	0,80676536	191,35135	0,124083915	0,697986072	211,41218	0,103113899	0,616328529	230,55783	0,082180238	0,552895325	249,09198	0,061152524	0,501992511
835	170,16734	0,084950986		162,2713	0,114393626	0,886004505	156,72399	0,142564891	0,886285285	169,69257	0,145204886	0,807247431	191,26599	0,124232875	0,698339596	211,33683	0,103237685	0,616585586	230,49388	0,082278894	0,553077432	249,04145	0,061225936	0,502114471
836	170,05628	0,085052846		162,15932	0,114530789	0,886574174	156,61314	0,142735832	0,886853253	169,59558	0,145378993	0,807729502	191,18069	0,124381836	0,698693121	211,26153	0,103361471	0,616842643	230,42997	0,082377549	0,553259539	248,99093	0,061299349	0,502236431
837	169,94516	0,085154706		162,04727	0,114667952	0,887143844	156,50224	0,142906773	0,887421221	169,49864	0,145553099	0,808211574	191,09545	0,124530796	0,699046646	211,18627	0,103485257	0,6170997	230,3661	0,082476205	0,553441646	248,94044	0,061372761	0,502358391
838	169,83396	0,085256566		161,93517	0,114805114	0,887713514	156,39129	0,143077714	0,887989189	169,40175	0,145727206	0,808693645	191,01028	0,124679756	0,69940017	211,11107	0,103609044	0,617356757	230,30225	0,082574861	0,553623753	248,88996	0,061446173	0,502480351
839	169,72268	0,085358425		161,823	0,114942277	0,888283183	156,28029	0,143248656	0,888557157	169,30491	0,145901312	0,809175716	190,92516	0,124828716	0,699753695	211,03592	0,10373283	0,617613814	230,23845	0,082673517	0,553805861	248,83951	0,061519586	0,50260231
840	169,61133	0,085460285		161,71077	0,11507944	0,888852853	156,16922	0,143419597	0,889125125	169,20812	0,146075419	0,809657788	190,84011	0,124977677	0,70010722	210,96081	0,103856616	0,617870871	230,17467	0,082772172	0,553987968	248,78908	0,061592998	0,50272427
841	169,4999	0,085562145		161,59847	0,115216602	0,889422523	156,0581	0,143590538	0,889693093	169,11139	0,146249526	0,810139859	190,75512	0,125126637	0,700460745	210,88576	0,103980402	0,618127928	230,11094	0,082870828	0,554170075	248,73866	0,061666411	0,50284623
842	169,38839	0,085664004		161,48611	0,115353765	0,889992192	155,94692	0,143761479	0,890261061	169,0147	0,146423632	0,81062193	190,67019	0,125275597	0,700814269	210,81075	0,104104188	0,618384985	230,04723	0,082969484	0,554352182	248,68827	0,061739823	0,50296819
843	169,2768	0,085765864		161,37367	0,115490927	0,890561862	155,83567	0,14393242	0,890829029	168,91807	0,146597739	0,811104001	190,58533	0,125424557	0,701167794	210,7358	0,104227975	0,618642042	229,98356	0,08306814	0,55453429	248,6379	0,061813235	0,50309015
844	169,16512	0,085867724		161,26117	0,11562809	0,891131532	155,72436	0,144103361	0,891396997	168,82148	0,146771845	0,811586073	190,50052	0,125573518	0,701521319	210,66089	0,104351761	0,618899099	229,91993	0,083166795	0,554716397	248,58755	0,061886648	0,503212109
845	169,05336	0,085969583		161,14859	0,115765253	0,891701201	155,61298	0,144274302	0,891964965	168,72494	0,146945952	0,812068144	190,41578	0,125722478	0,701874843	210,58604	0,104475547	0,619156156	229,85633	0,083265451	0,554898504	248,53722	0,06196006	0,503334069
846	168,94151	0,086071443		161,03594	0,115902415	0,892270871	155,50154	0,144445243	0,892532933	168,62846	0,147120059	0,812550215	190,3311	0,125871438	0,702228368	210,51123	0,104599333	0,619413213	229,79276	0,083364107	0,555080611	248,48691	0,062033472	0,503456029
847	168,82957	0,086173303		160,92321	0,116039578	0,892840541	155,39003	0,144616185	0,893100901	168,53202	0,147294165	0,813032286	190,24648	0,126020399	0,702581893	210,43647	0,104723119	0,61967027	229,72923	0,083462762	0,555262719	248,43662	0,062106885	0,503577989
848	168,71754	0,086275162		160,8104	0,116176741	0,89341021	155,27844	0,144787126	0,893668869	168,43563	0,147468272	0,813514358	190,16192	0,126169359	0,702935417	210,36176	0,104846906	0,619927327	229,66573	0,083561418	0,555444826	248,38635	0,062180297	0,503699949
849	168,60541	0,086377022		160,69752	0,116313903	0,89397988	155,16679	0,144958067	0,894236837	168,33929	0,147642378	0,813996429	190,07742	0,126318319	0,703288942	210,2871	0,104970692	0,620184384	229,60227	0,083660074	0,555626933	248,3361	0,06225371	0,503821908
850	168,49319	0,086478882		160,58455	0,116451066	0,89454955	155,05505	0,145129008	0,894804805	168,24299	0,147816485	0,8144785	189,99298	0,126467279	0,703642467	210,21249	0,105094478	0,620441441	229,53884	0,08375873	0,55580904	248,28587	0,062327122	0,503943868
851	168,38087	0,086580742		160,47149	0,116588228	0,895119219	154,94324	0,145299949	0,895372773	168,14675	0,147990591	0,814960571	189,9086	0,12661624	0,703995991	210,13793	0,105218264	0,620698498	229,47545	0,083857385	0,555991148	248,23566	0,062400534	0,504065828
852	168,26845	0,086682601		160,35835	0,116725391	0,895688889	154,83135	0,14547089	0,895940741	168,05055	0,148164698	0,815442643	189,82429	0,1267652	0,704349516	210,06342	0,10534205	0,620955556	229,41209	0,083956041	0,556173255	248,18548	0,062473947	0,504187788
853	168,15592	0,086784461		160,24512	0,116862554	0,896258559	154,71938	0,145641831	0,896508709	167,9544	0,148338805	0,815924714	189,74003	0,12691416	0,704703041	209,98896	0,105465836	0,621212613	229,34876	0,084054697	0,556355362	248,13531	0,062547359	0,504309748
854	168,04329	0,086886321		160,13181	0,116999716	0,896828228	154,60733	0,145812772	0,897076677	167,85829	0,148512911	0,816406785	189,65584	0,127063121	0,705056566	209,91454	0,105589623	0,62146967	229,28547	0,084153353	0,556537469	248,08516	0,062620772	0,504431707
855	167,93056	0,08698818		160,01839	0,117136879	0,897397898	154,49519	0,145983713	0,897644645	167,76223	0,148687018	0,816888856	189,5717	0,127212081	0,70541009	209,84017	0,105713409	0,621726727	229,22221	0,084252008	0,556719576	248,03504	0,062694184	0,504553667
856	167,81771	0,08709004		159,90489	0,117274041	0,897967568	154,38296	0,146154655	0,898212613	167,66622	0,148861124	0,817370928	189,48763	0,127361041	0,705763615	209,76586	0,105837195	0,621983784	229,15899	0,084350664	0,556901684	247,98493	0,062767596	0,504675627
857	167,70476	0,0871919		159,79128	0,117411204	0,898537237	154,27064	0,146325596	0,898780581	167,57025	0,149035231	0,817852999	189,40362	0,127510001	0,70611714	209,69159	0,105960981	0,622240841	229,0958	0,08444932	0,557083791	247,93484	0,062841009	0,504797587
858	167,59169	0,087293759		159,67758	0,117548367	0,899106907	154,15823	0,146496537	0,899348549	167,47433	0,149209337	0,81833507	189,31966	0,127658962	0,706470664	209,61737	0,106084767	0,622497898	229,03264	0,084547976	0,557265898	247,88478	0,062914421	0,504919547
859	167,4785	0,087395619		159,56377	0,117685529	0,899676577	154,04573	0,146667478	0,899916517	167,37845	0,149383444	0,818817141	189,23577	0,127807922	0,706824189	209,5432	0,106208554	0,622754955	228,96952	0,084646631	0,557448005	247,83473	0,062987834	0,505041506
860	167,3652	0,087497479		159,44986	0,117822692	0,900246246	153,93313	0,146838419	0,900484484	167,28261	0,149557551	0,819299213	189,15193	0,127956882	0,707177714	209,46907	0,10633234	0,623012012	228,90643	0,084745287	0,557630113	247,78471	0,063061246	0,505163466
861	167,25177	0,087599339		159,33584	0,117959855	0,900815916	153,82044	0,14700936	0,901052452	167,18682	0,149731657	0,819781284	189,06816	0,128105843	0,707531238	209,395	0,106456126	0,623269069	228,84337	0,084843943	0,55781222	247,7347	0,063134658	0,505285426
862	167,13822	0,087701198		159,22172	0,118097017	0,901385586	153,70764	0,147180301	0,90162042	167,09108	0,149905764	0,820263355	188,98444	0,128254803	0,707884763	209,32097	0,106579912	0,623526126	228,78035	0,084942599	0,557994327	247,68472	0,063208071	0,505407386
863	167,02455	0,087803058		159,10748	0,11823418	0,901955255	153,59473	0,147351242	0,902188388	166,99537	0,15007987	0,820745427	188,90079	0,128403763	0,708238288	209,24699	0,106703698	0,623783183	228,71737	0,085041254	0,558176434	247,63476	0,063281483	0,505529346
864	166,91075	0,087904918		158,99313	0,118371342	0,902524925	153,48173	0,147522184	0,902756356	166,89971	0,150253977	0,821227498	188,81719	0,128552723	0,708591813	209,17306	0,106827485	0,62404024	228,65442	0,08513991	0,558358542	247,58481	0,063354896	0,505651305
865	166,79681	0,088006777		158,87866	0,118508505	0,903094595	153,36861	0,147693125	0,903324324	166,8041	0,150428083	0,821709569	188,73366	0,128701684	0,708945337	209,09918	0,106951271	0,624297297	228,5915	0,085238566	0,558540649	247,53489	0,063428308	0,505773265
866	166,68274	0,088108637		158,76408	0,118645668	0,903664264	153,25538	0,147864066	0,903892292	166,70852	0,15060219	0,82219164	188,65018	0,128850644	0,709298862	209,02535	0,107075057	0,624554354	228,52861	0,085337222	0,558722756	247,48499	0,06350172	0,505895225
867	166,56854	0,088210497		158,64937	0,11878283	0,904233934	153,14205	0,148035007	0,90446026	166,61299	0,150776297	0,822673712	188,56676	0,128999604	0,709652387	208,95156	0,107198843	0,624811411	228,46576	0,085435877	0,558904863	247,4351	0,063575133	0,506017185
868	166,4542	0,088312356		158,53454	0,118919993	0,904803604	153,02859	0,148205948	0,905028228	166,5175	0,150950403	0,823155783	188,4834	0,129148565	0,710005911	208,87782	0,107322629	0,625068468	228,40294	0,085534533	0,55908697	247,38524	0,063648545	0,506139145
869	166,33971	0,088414216		158,41958	0,119057156	0,905373273	152,91502	0,148376889	0,905596196	166,42205	0,15112451	0,823637854	188,4001	0,129297525	0,710359436	208,80413	0,107446416	0,625325526	228,34016	0,085633189	0,559269078	247,3354	0,063721958	0,506261104
870	166,22508	0,088516076		158,30449	0,119194318	0,905942943	152,80132	0,14854783	0,906164164	166,32664	0,151298616	0,824119925	188,31686	0,129446485	0,710712961	208,73049	0,107570202	0,625582583	228,27741	0,085731845	0,559451185	247,28557	0,06379537	0,506383064
871	166,1103	0,088617935		158,18927	0,119331481	0,906512613	152,6875	0,148718771	0,906732132	166,23127	0,151472723	0,824601997	188,23368	0,129595445	0,711066485	208,6569	0,107693988	0,62583964	228,21469	0,0858305	0,559633292	247,23577	0,063868782	0,506505024
872	165,99537	0,088719795		158,07392	0,119468643	0,907082282	152,57356	0,148889712	0,9073001	166,13594	0,15164683	0,825084068	188,15055	0,129744406	0,71142001	208,58335	0,107817774	0,626096697	228,15201	0,085929156	0,559815399	247,18599	0,063942195	0,506626984
873	165,88029	0,088821655		157,95843	0,119605806	0,907651952	152,45949	0,149060654	0,907868068	166,04066	0,151820936	0,825566139	188,06749	0,129893366	0,711773535	208,50985	0,10794156	0,626353754	228,08936	0,086027812	0,559997507	247,13623	0,064015607	0,506748944
874	165,76505	0,088923515		157,84279	0,119742969	0,908221622	152,34528	0,149231595	0,908436036	165,94541	0,151995043	0,82604821	187,98448	0,130042326	0,712127059	208,4364	0,108065347	0,626610811	228,02674	0,086126468	0,560179614	247,08648	0,06408902	0,506870903
875	165,64965	0,089025374		157,72701	0,119880131	0,908791291	152,23094	0,149402536	0,909004004	165,8502	0,152169149	0,826530282	187,90153	0,130191287	0,712480584	208,36299	0,108189133	0,626867868	227,96416	0,086225123	0,560361721	247,03676	0,064162432	0,506992863
876	165,53409	0,089127234		157,61109	0,120017294	0,909360961	152,11646	0,149573477	0,909571972	165,75503	0,152343256	0,827012353	187,81864	0,130340247	0,712834109	208,28964	0,108312919	0,627124925	227,90161	0,086323779	0,560543828	246,98706	0,064235844	0,507114823
877	165,41837	0,089229094		157,49501	0,120154457	0,909930631	152,00184	0,149744418	0,91013994	165,65989	0,152517362	0,827494424	187,73581	0,130489207	0,713187634	208,21633	0,108436705	0,627381982	227,83909	0,086422435	0,560725936	246,93738	0,064309257	0,507236783
878	165,30247	0,089330953		157,37878	0,120291619	0,9105003	151,88708	0,149915359	0,910707908	165,5648	0,152691469	0,827976495	187,65303	0,130638167	0,713541158	208,14307	0,108560491	0,627639039	227,77661	0,086521091	0,560908043	246,88772	0,064382669	0,507358743
879	165,1864	0,089432813		157,2624	0,120428782	0,91106997	151,77217	0,1500863	0,911275876	165,46974	0,152865576	0,828458567	187,57031	0,130787128	0,713894683	208,06985	0,108684277	0,627896096	227,71416	0,086619746	0,56109015	246,83808	0,064456081	0,507480702
880	165,07015	0,089534673		157,14586	0,120565944	0,91163964	151,65711	0,150257241	0,911843844	165,37472	0,153039682	0,828940638	187,48765	0,130936088	0,714248208	207,99669	0,108808064	0,628153153	227,65175	0,086718402	0,561272257	246,78845	0,064529494	0,507602662
881	164,95373	0,089636532		157,02915	0,120703107	0,912209309	151,5419	0,150428182	0,912411812	165,27974	0,153213789	0,829422709	187,40505	0,131085048	0,714601732	207,92357	0,10893185	0,62841021	227,58936	0,086817058	0,561454364	246,73885	0,064602906	0,507724622
882	164,83712	0,089738392		156,91227	0,12084027	0,912778979	151,42653	0,150599124	0,91297978	165,18479	0,153387895	0,82990478	187,32251	0,131234008	0,714955257	207,85049	0,109055636	0,628667267	227,52701	0,086915714	0,561636472	246,68927	0,064676319	0,507846582
883	164,72032	0,089840252		156,79523	0,120977432	0,913348649	151,311	0,150770065	0,913547748	165,08988	0,153562002	0,830386852	187,24002	0,131382969	0,715308782	207,77747	0,109179422	0,628924324	227,4647	0,087014369	0,561818579	246,63971	0,064749731	0,507968542
884	164,60334	0,089942112		156,67801	0,121114595	0,913918318	151,19531	0,150941006	0,914115716	164,99501	0,153736108	0,830868923	187,15759	0,131531929	0,715662306	207,70449	0,109303208	0,629181381	227,40242	0,087113025	0,562000686	246,59017	0,064823143	0,508090501
885	164,48616	0,090043971		156,56062	0,121251758	0,914487988	151,07945	0,151111947	0,914683684	164,90017	0,153910215	0,831350994	187,07522	0,131680889	0,716015831	207,63156	0,109426995	0,629438438	227,34017	0,087211681	0,562182793	246,54064	0,064896556	0,508212461
886	164,36878	0,090145831		156,44304	0,12138892	0,915057658	150,96342	0,151282888	0,915251652	164,80536	0,154084322	0,831833065	186,9929	0,13182985	0,716369356	207,55867	0,109550781	0,629695495	227,27795	0,087310337	0,562364901	246,49114	0,064969968	0,508334421
887	164,2512	0,090247691		156,32529	0,121526083	0,915627327	150,84721	0,151453829	0,91581962	164,71059	0,154258428	0,832315137	186,91064	0,13197881	0,716722881	207,48584	0,109674567	0,629952553	227,21577	0,087408992	0,562547008	246,44166	0,065043381	0,508456381
888	164,13342	0,09034955		156,20734	0,121663245	0,916196997	150,73083	0,15162477	0,916387588	164,61586	0,154432535	0,832797208	186,82844	0,13212777	0,717076405	207,41304	0,109798353	0,63020961	227,15362	0,087507648	0,562729115	246,3922	0,065116793	0,508578341
889	164,01543	0,09045141		156,0892	0,121800408	0,916766667	150,61427	0,151795711	0,916955556	164,52116	0,154606641	0,833279279	186,74629	0,13227673	0,71742993	207,3403	0,109922139	0,630466667	227,0915	0,087606304	0,562911222	246,34276	0,065190205	0,5087003	
890	163,89722	0,09055327		155,97086	0,121937571	0,917336336	150,49752	0,151966653	0,917523524	164,42649	0,154780748	0,833761351	186,6642	0,132425691	0,717783455	207,2676	0,110045926	0,630723724	227,02941	0,08770496	0,56309333	246,29333	0,065263618	0,50882226	
891	163,77879	0,090655129		155,85233	0,122074733	0,917906006	150,38059	0,152137594	0,918091491	164,33185	0,154954855	0,834243422	186,58217	0,132574651	0,718136979	207,19495	0,110169712	0,630980781	226,96736	0,087803615	0,563275437	246,24393	0,06533703	0,50894422	

895	163,30283	0,091062568		155,37611	0,122623384	0,920184685	149,91087	0,152821358	0,920363363	163,95363	0,155651281	0,836171707	186,2546	0,133170492	0,719551078	206,90481	0,110664857	0,632009009	226,71949	0,088198238	0,564003866	246,04652	0,06563068	0,509432059
896	163,18325	0,091164428		155,25651	0,122760546	0,920754354	149,79293	0,152992299	0,920931331	163,85915	0,155825387	0,836653778	186,17285	0,133319452	0,719904603	206,8324	0,110788643	0,632266066	226,6576	0,088296894	0,564185973	245,99722	0,065704092	0,509554019
897	163,06342	0,091266288		155,13668	0,122897709	0,921324024	149,67477	0,15316324	0,921499299	163,76471	0,155999494	0,837135849	186,09116	0,133468413	0,720258127	206,76002	0,110912429	0,632523123	226,59574	0,08839555	0,56436808	245,94793	0,065777505	0,509675979
898	162,94335	0,091368147		155,01663	0,123034872	0,921893694	149,55639	0,153334181	0,922067267	163,67029	0,156173601	0,837617921	186,00952	0,133617373	0,720611652	206,6877	0,111036215	0,63278018	226,53392	0,088494206	0,564550187	245,89867	0,065850917	0,509797938
899	162,82302	0,091470007		154,89634	0,123172034	0,922463363	149,4378	0,153505123	0,922635235	163,5759	0,156347707	0,838099992	185,92793	0,133766333	0,720965177	206,61542	0,111160001	0,633037237	226,47213	0,088592861	0,564732295	245,84943	0,065924329	0,509919898
900	162,70243	0,091571867		154,77581	0,123309197	0,923033033	149,31897	0,153676064	0,923203203	163,48155	0,156521814	0,838582063	185,8464	0,133915294	0,721318702	206,54318	0,111283788	0,633294294	226,41038	0,088691517	0,564914402	245,8002	0,065997742	0,510041858
901	162,58158	0,091673726		154,65504	0,123446359	0,923602703	149,19991	0,153847005	0,923771171	163,38722	0,15669592	0,839064134	185,76493	0,134064254	0,721672226	206,471	0,111407574	0,633551351	226,34866	0,088790173	0,565096509	245,751	0,066071154	0,510163818
902	162,46045	0,091775586		154,53401	0,123583522	0,924172372	149,08062	0,154017946	0,924339139	163,29292	0,156870027	0,839546206	185,68351	0,134213214	0,722025751	206,39885	0,11153136	0,633808408	226,28697	0,088888829	0,565278616	245,70181	0,066144567	0,510285778
903	162,33905	0,091877446		154,41273	0,123720685	0,924742042	148,96108	0,154188887	0,924907107	163,19865	0,157044133	0,840028277	185,60215	0,134362174	0,722379276	206,32676	0,111655146	0,634065465	226,22531	0,088987484	0,565460724	245,65265	0,066217979	0,510407737
904	162,21738	0,091979305		154,29119	0,123857847	0,925311712	148,84129	0,154359828	0,925475075	163,1044	0,15721824	0,840510348	185,52084	0,134511135	0,7227328	206,25471	0,111778932	0,634322523	226,16368	0,08908614	0,565642831	245,6035	0,066291391	0,510529697
905	162,09541	0,092081165		154,16938	0,12399501	0,925881381	148,72125	0,154530769	0,926043043	163,01018	0,157392347	0,840992419	185,43959	0,134660095	0,723086325	206,1827	0,111902719	0,63457958	226,10209	0,089184796	0,565824938	245,55438	0,066364804	0,510651657
906	161,97315	0,092183025		154,04731	0,124132173	0,926451051	148,60096	0,15470171	0,926611011	162,91599	0,157566453	0,841474491	185,35839	0,134809055	0,72343985	206,11075	0,112026505	0,634836637	226,04053	0,089283452	0,566007045	245,50527	0,066438216	0,510773617
907	161,8506	0,092284885		153,92495	0,124269335	0,927020721	148,4804	0,154872652	0,927178979	162,82183	0,15774056	0,841956562	185,27725	0,134958016	0,723793374	206,03883	0,112150291	0,635093694	225,979	0,089382107	0,566189153	245,45619	0,066511628	0,510895577
908	161,72774	0,092386744		153,80231	0,124406498	0,92759039	148,35957	0,155043593	0,927746947	162,72769	0,157914666	0,842438633	185,19616	0,135106976	0,724146899	205,96697	0,112274077	0,635350751	225,91751	0,089480763	0,56637126	245,40712	0,066585041	0,511017536
909	161,60457	0,092488604		153,67939	0,12454366	0,92816006	148,23846	0,155214534	0,928314915	162,63358	0,158088773	0,842920704	185,11513	0,135255936	0,724500424	205,89514	0,112397863	0,635607808	225,85604	0,089579419	0,566553367	245,35807	0,066658453	0,511139496
910	161,48108	0,092590464		153,55617	0,124680823	0,92872973	148,11708	0,155385475	0,928882883	162,53949	0,158262879	0,843402776	185,03415	0,135404896	0,724853949	205,82337	0,112521649	0,635864865	225,79461	0,089678075	0,566735474	245,30905	0,066731866	0,511261456
911	161,35727	0,092692323		153,43264	0,124817986	0,929299399	147,99541	0,155556416	0,929450851	162,44542	0,158436986	0,843884847	184,95322	0,135553857	0,725207473	205,75164	0,112645436	0,636121922	225,73321	0,08977673	0,566917581	245,26004	0,066805278	0,511383416
912	161,23313	0,092794183		153,30881	0,124955148	0,929869069	147,87345	0,155727357	0,930018819	162,35138	0,158611093	0,844366918	184,87235	0,135702817	0,725560998	205,67995	0,112769222	0,636378979	225,67185	0,089875386	0,567099689	245,21105	0,06687869	0,511505376
913	161,10866	0,092896043		153,18467	0,125092311	0,930438739	147,75119	0,155898298	0,930586787	162,25737	0,158785199	0,84484899	184,79153	0,135851777	0,725914523	205,60831	0,112893008	0,636636036	225,61052	0,089974042	0,567281796	245,16208	0,066952103	0,511627335
914	160,98384	0,092997902		153,06021	0,125229474	0,931008408	147,62862	0,156069239	0,931154755	162,16338	0,158959306	0,845331061	184,71077	0,136000738	0,726268047	205,53672	0,113016794	0,636893093	225,54921	0,090072698	0,567463903	245,11313	0,067025515	0,511749295
915	160,85867	0,093099762		152,93541	0,125366636	0,931578078	147,50574	0,15624018	0,931722723	162,0694	0,159133412	0,845813132	184,63006	0,136149698	0,726621572	205,46517	0,11314058	0,63715015	225,48795	0,090171353	0,56764601	245,06421	0,067098928	0,511871255
916	160,73314	0,093201622		152,81029	0,125503799	0,932147748	147,38254	0,156411122	0,932290691	161,97546	0,159307519	0,846295203	184,54941	0,136298658	0,726975097	205,39367	0,113264367	0,637407207	225,42671	0,090270009	0,567828118	245,0153	0,06717234	0,511993215
917	160,60725	0,093303481		152,68482	0,125640961	0,932717417	147,25902	0,156582063	0,932858659	161,88153	0,159481626	0,846777275	184,46881	0,136447618	0,727328621	205,32221	0,113388153	0,637664264	225,36551	0,090368665	0,568010225	244,96641	0,067245752	0,512115175
918	160,48099	0,093405341		152,55901	0,125778124	0,933287087	147,13517	0,156753004	0,933426627	161,78763	0,159655732	0,847259346	184,38826	0,136596579	0,727682146	205,2508	0,113511939	0,637921321	225,30433	0,090467321	0,568192332	244,91753	0,067319165	0,512237134
919	160,35435	0,093507201		152,43284	0,125915287	0,933856757	147,01097	0,156923945	0,933994595	161,69374	0,159829839	0,847741417	184,30777	0,136745539	0,728035671	205,17943	0,113635725	0,638178378	225,24319	0,090565976	0,568374439	244,86868	0,067392577	0,512359094
920	160,22732	0,093609061		152,3063	0,126052449	0,934426426	146,88643	0,157094886	0,934562563	161,59988	0,160003945	0,848223488	184,22733	0,136894499	0,728389196	205,1081	0,113759511	0,638435435	225,18209	0,090664632	0,568556547	244,81985	0,06746599	0,512481054
921	160,09989	0,09371092		152,17939	0,126189612	0,934996096	146,76153	0,157265827	0,935130531	161,50603	0,160178052	0,84870556	184,14694	0,137043459	0,72874272	205,03683	0,113883298	0,638692492	225,12101	0,090763288	0,568738654	244,77104	0,067539402	0,512603014
922	159,97206	0,09381278		152,05211	0,126326775	0,935565766	146,63628	0,157436768	0,935698498	161,41221	0,160352158	0,849187631	184,06661	0,13719242	0,729096245	204,96559	0,114007084	0,63894955	225,05997	0,090861944	0,568920761	244,72225	0,067612814	0,512724974
923	159,84381	0,09391464		151,92443	0,126463937	0,936135435	146,51065	0,157607709	0,936266466	161,3184	0,160526265	0,849669702	183,98632	0,13734138	0,72944977	204,8944	0,11413087	0,639206607	224,99895	0,090960599	0,569102868	244,67347	0,067686227	0,512846933
924	159,71514	0,094016499		151,79636	0,1266011	0,936705105	146,38464	0,157778651	0,936834434	161,22461	0,160700372	0,850151773	183,9061	0,13749034	0,729803294	204,82326	0,114254656	0,639463664	224,93797	0,091059255	0,569284975	244,62472	0,067759639	0,512968893
925	159,58604	0,094118359		151,66788	0,126738262	0,937274775	146,25825	0,157949592	0,937402402	161,13084	0,160874478	0,850633845	183,82592	0,137639301	0,730156819	204,75216	0,114378442	0,639720721	224,87703	0,091157911	0,569467083	244,57599	0,067833052	0,513090853
926	159,4565	0,094220219		151,53899	0,126875425	0,937844444	146,13146	0,158120533	0,93797037	161,03709	0,161048585	0,851115916	183,7458	0,137788261	0,730510344	204,68111	0,114502229	0,639977778	224,81611	0,091256567	0,56964919	244,52727	0,067906464	0,513212813
927	159,32651	0,094322078		151,40968	0,127012588	0,938414114	146,00426	0,158291474	0,938538338	160,94336	0,161222691	0,851597987	183,66573	0,137937221	0,730863868	204,6101	0,114626015	0,640234835	224,75523	0,091355222	0,569831297	244,47858	0,067979876	0,513334773
928	159,19606	0,094423938		151,27993	0,12714975	0,938983784	145,87665	0,158462415	0,939106306	160,84964	0,161396798	0,852080058	183,58571	0,138086181	0,731217393	204,53913	0,114749801	0,640491892	224,69438	0,091453878	0,570013404	244,4299	0,068053289	0,513456732
929	159,06514	0,094525798		151,14974	0,127286913	0,939553453	145,74862	0,158633356	0,939674274	160,75593	0,161570904	0,85256213	183,50575	0,138235142	0,731570918	204,46821	0,114873587	0,640748949	224,63356	0,091552534	0,570195512	244,38124	0,068126701	0,513578692
930	158,93374	0,094627658		151,0191	0,127424075	0,940123123	145,62016	0,158804297	0,940242242	160,66225	0,161745011	0,853044201	183,42584	0,138384102	0,731924442	204,39733	0,114997373	0,641006006	224,57277	0,09165119	0,570377619	244,33261	0,068200114	0,513700652
931	158,80185	0,094729517		150,88799	0,127561238	0,940692793	145,49125	0,158975238	0,94081021	160,56857	0,161919118	0,853526272	183,34598	0,138533062	0,732277967	204,3265	0,11512116	0,641263063	224,51201	0,091749845	0,570559726	244,28399	0,068273526	0,513822612
932	158,66945	0,094831377		150,75641	0,127698401	0,941262462	145,36189	0,159146179	0,941378178	160,47492	0,162093224	0,854008343	183,26617	0,138682023	0,732631492	204,25571	0,115244946	0,64152012	224,45129	0,091848501	0,570741833	244,23539	0,068346938	0,513944572
933	158,53654	0,094933237		150,62434	0,127835563	0,941832132	145,23207	0,159317121	0,941946146	160,38127	0,162267331	0,854490415	183,18641	0,138830983	0,732985017	204,18497	0,115368732	0,641777177	224,39059	0,091947157	0,570923941	244,18681	0,068420351	0,514066531
934	158,40311	0,095035096		150,49178	0,127972726	0,942401802	145,10177	0,159488062	0,942514114	160,28764	0,162441437	0,854972486	183,10671	0,138979943	0,733338541	204,11427	0,115492518	0,642034234	224,32993	0,092045813	0,571106048	244,13825	0,068493763	0,514188491
935	158,26913	0,095136956		150,35872	0,128109889	0,942971471	144,97099	0,159659003	0,943082082	160,19402	0,162615544	0,855454557	183,02706	0,139128903	0,733692066	204,04362	0,115616304	0,642291291	224,2693	0,092144468	0,571288155	244,08971	0,068567176	0,514310451
936	158,13461	0,095238816		150,22513	0,128247051	0,943541141	144,83971	0,159829944	0,94365005	160,10042	0,162789651	0,855936629	182,94746	0,139277864	0,734045591	203,97301	0,115740091	0,642548348	224,2087	0,092243124	0,571470262	244,04119	0,068640588	0,514432411
937	157,99953	0,095340675		150,09101	0,128384214	0,944110811	144,70793	0,160000885	0,944218018	160,00682	0,162963757	0,8564187	182,86791	0,139426824	0,734399115	203,90244	0,115863877	0,642805405	224,14814	0,09234178	0,571652369	243,99269	0,068714	0,514554371
938	157,86387	0,095442535		149,95635	0,128521376	0,94468048	144,57562	0,160171826	0,944785986	159,91324	0,163137864	0,856900771	182,78841	0,139575784	0,73475264	203,83192	0,115987663	0,643062462	224,0876	0,092440436	0,571834477	243,9442	0,068787413	0,51467633
939	157,72762	0,095544395		149,82113	0,128658539	0,94525015	144,44278	0,160342767	0,945353954	159,81966	0,16331197	0,857382842	182,70897	0,139724745	0,735106165	203,76144	0,116111449	0,64331952	224,0271	0,092539091	0,572016584	243,89574	0,068860825	0,51479829
940	157,59077	0,095646254		149,68534	0,128795702	0,94581982	144,30939	0,160513708	0,945921922	159,7261	0,163486077	0,857864914	182,62958	0,139873705	0,735459689	203,691	0,116235235	0,643576577	223,96663	0,092637747	0,572198691	243,8473	0,068934237	0,51492025
941	157,4533	0,095748114		149,54897	0,128932864	0,946389489	144,17545	0,160684649	0,94648989	159,63255	0,163660183	0,858346985	182,55023	0,140022665	0,735813214	203,62061	0,116359021	0,643833634	223,90619	0,092736403	0,572380798	243,79887	0,06900765	0,51504221
942	157,3152	0,095849974		149,41199	0,129070027	0,946959159	144,04093	0,160855591	0,947057858	159,539	0,16383429	0,858829056	182,47094	0,140171625	0,736166739	203,55026	0,116482808	0,644090691	223,84578	0,092835059	0,572562906	243,75047	0,069081062	0,51516417
943	157,17645	0,095951834		149,27441	0,12920719	0,947528829	143,90582	0,161026532	0,947625826	159,44547	0,164008397	0,859311127	182,3917	0,140320586	0,736520264	203,47996	0,116606594	0,644347748	223,7854	0,092933714	0,572745013	243,70208	0,069154475	0,515286129
944	157,03703	0,096053693		149,1362	0,129344352	0,948098498	143,77012	0,161197473	0,948193794	159,35194	0,164182503	0,859793199	182,31251	0,140469546	0,736873788	203,4097	0,11673038	0,644604805	223,72506	0,09303237	0,57292712	243,65371	0,069227887	0,515408089
945	156,89694	0,096155553		148,99734	0,129481515	0,948668168	143,6338	0,161368414	0,948761762	159,25842	0,16435661	0,86027527	182,23337	0,140618506	0,737227313	203,33948	0,116854166	0,644861862	223,66474	0,093131026	0,573109227	243,60536	0,069301299	0,515530049
946	156,75615	0,096257413		148,85782	0,129618677	0,949237838	143,49684	0,161539355	0,94932973	159,16491	0,164530716	0,860757341	182,15428	0,140767467	0,737580838	203,26931	0,116977952	0,645118919	223,60446	0,093229682	0,573291335	243,55704	0,069374712	0,515652009
947	156,61465	0,096359272		148,71763	0,12975584	0,949807508	143,35924	0,161710296	0,949897698	159,0714	0,164704823	0,861239412	182,07525	0,140916427	0,737934362	203,19918	0,117101739	0,645375976	223,54421	0,093328337	0,573473442	243,50873	0,069448124	0,515773969
948	156,47242	0,096461132		148,57674	0,129893003	0,950377177	143,22097	0,161881237	0,950465666	158,9779	0,164878929	0,861721484	181,99626	0,141065387	0,738287887	203,1291	0,117225525	0,645633033	223,48399	0,093426993	0,573655549	243,46043	0,069521537	0,515895928
949	156,32944	0,096562992		148,43514	0,130030165	0,950946847	143,08202	0,162052178	0,951033634	158,8844	0,165053036	0,862203555	181,91732	0,141214347	0,738641412	203,05905	0,117349311	0,64589009	223,4238	0,093525649	0,573837656	243,41216	0,069594949	0,516017888
950	156,18568	0,096664851		148,29281	0,130167328	0,951516517	142,94237	0,16222312	0,951601602	158,79091	0,165227143	0,862685626	181,83843	0,141363308	0,738994936	202,98906	0,117473097	0,646147147	223,36364	0,093624305	0,574019764	243,36391	0,069668361	0,516139848
951	156,04114	0,096766711		148,14973	0,130304491	0,952086186	142,802	0,162394061	0,95216957	158,69742	0,165401249	0,863167697	181,7596	0,141512268	0,739348461	202,9191	0,117596883	0,646404204	223,30352	0,09372296	0,574201871	243,31568	0,069741774	0,516261808
952	155,89579	0,096868571		148,00588	0,130441653	0,952655856	142,6609	0,162565002	0,952737538	158,60393	0,165575356	0,863649769	181,68081	0,141661228	0,739701986	202,84919	0,11772067	0,646661261	223,24342	0,093821616	0,574383978	243,26746	0,069815186	0,516383768
953	155,7496	0,096970431		147,86124	0,130578816	0,953225526	142,51904	0,162735943	0,953305506	158,51045	0,165749462	0,86413184	181,60208	0,141810189	0,74005551	202,77932	0,117844456	0,646918318	223,18336	0,093920272	0,574566085	243,21927	0,069888599	0,516505727
954	155,60257	0,09707229		147,71579	0,130715978	0,953795195	142,3764	0,162906884	0,953873473	158,41697	0,165923569	0,864613911	181,52339	0,141959149	0,740409035	202,70949	0,117968242	0,647175375	223,12332	0,094018927	0,574748192	243,17109	0,069962011	0,516627687
955	155,45465	0,09717415		147,5695	0,130853141	0,954364865	142,23296	0,163077825	0,954441441	158,32348	0,166097676	0,865095982	181,44475	0,142108109	0,74076256	202,63971	0,118092028	0,647432432	223,06332	0,094117583	0,5749303	243,12293	0,070035423	0,516749647
956	155,30584	0,09727601		147,42236	0,130990304	0,954934535	142,0887	0,163248766	0,955009409	158,23	0,166271782	0,865578054	181,36617	0,142257069	0,741116085	202,56997	0,118215814	0,647689489	223,00335	0,094216239	0,575112407	243,0748	0,070108836	0,516871607
957	155,1561	0,097377869		147,27434	0,131127466	0,955504204	141,9436	0,163419707	0,955577377	158,13653	0,166445889	0,866060125	181,28763	0,14240603	0,741469609	202,50027	0,118339601	0,647946547	222,94341	0,094314895	0,575294514	243,02668	0,070182248	0,516993567
958	155,00541	0,097479729		147,12542	0,131264629	0,956073874	141,79763	0,163590648	0,956145345	158,04305	0,166619995	0,866542196	181,20914	0,14255499	0,741823134	202,43062	0,118463387	0,648203604	222,8835	0,09441355	0,575476621	242,97858	0,070255661	0,517115526
959	154,85375	0,097581589		146,97556	0,131401792	0,956643544	141,65077	0,16376159	0,956713313	157,94956	0,166794102	0,867024268	181,1307	0,14270395	0,742176659	202,36101	0,118587173	0,648460661	222,82363	0,094512206	0,575658729	242,9305	0,070329073	0,517237486
960	154,70108	0,097683448		146,82475	0,131538954	0,957213213	141,50299	0,163932531	0,957281281	157,85608	0,166968208	0,867506339	181,05231	0,14285291	0,742530183	202,29144	0,118710959	0,648717718	222,76378	0,094610862	0,575840836	242,88244	0,070402485	0,517359446
961	154,54737	0,097785308		146,67296	0,131676117	0,957782883	141,35427	0,164103472	0,957849249	157,76259	0,167142315	0,86798841	180,97397	0,143001871	0,742883708	202,22192	0,118834745	0,648974775	222,70396	0,094709518	0,576022943	242,83439	0,070475898	0,517481406
962	154,3926	0,097887168		146,52015	0,131813279	0,958352553	141,20457	0,164274413	0,958417217	157,66911	0,167316422	0,868470481	180,89568	0,143150831	0,743237233	202,15243	0,118958532	0,649231832	222,64418	0,094808173	0,57620505	242,78637	0,07054931	0,517603366
963	154,23674	0,097989028		146,36629	0,131950442	0,958922222	141,05388	0,164445354	0,958985185	157,57561	0,167490528	0,868952553	180,81744	0,143299791	0,743590757	202,08299	0,119082318	0,649488889	222,58442	0,094906829	0,576387158	242,73836	0,070622723	0,517725325
964	154,07976	0,098090887		146,21137	0,132087605	0,959491892	140,90216	0,164616295	0,959553153	157,48212	0,167664635	0,869434624	180,73924	0,143448752	0,743944282	202,0136	0,119206104	0,649745946	222,5247	0,095005485	0,576569265	242,69038	0,070696135	0,517847285
965	153,92161	0,098192747		146,05533	0,132224767	0,960061562	140,74937	0,164787236	0,960121121	157,38861	0,167838741	0,869916695	180,6611	0,143597712	0,744297807	201,94424	0,11932989	0,650003003	222,46501	0,095104141	0,576751372	242,64241	0,070769547	0,517969245
966	153,76226	0,098294607		145,89816	0,13236193	0,960631231	140,59549	0,164958177	0,960689089	157,2951	0,168012848	0,870398766	180,583	0,143746672	0,744651332	201,87493	0,119453676	0,65026006	222,40535	0,095202796	0,576933479	242,59446	0,07084296	0,518091205
967	153,60169	0,098396466		145,73981	0,132499092	0,961200901	140,44049	0,165129119	0,961257057	157,20159	0,168186954	0,870880838	180,50496	0,143895632	0,745004856	201,80566	0,119577462	0,650517117	222,34572	0,095301452	0,577115586	242,54653	0,070916372	0,518213165
968	153,43984	0,098498326		145,58025	0,132636255	0,961770571	140,28432	0,16530006	0,961825025	157,10807	0,168361061	0,871362909	180,42696	0,144044593	0,745358381	201,73643	0,119701249	0,650774174	222,28612	0,095400108	0,577297694	242,49862	0,070989784	0,518335124
969	153,27669	0,098600186		145,41943	0,132773418	0,96234024	140,12695	0,165471001	0,962392993	157,01454	0,168535168	0,87184498	180,34901	0,144193553	0,745711906	201,66725	0,119825035	0,651031231	222,22655	0,095498764	0,577479801	242,45073	0,071063197	0,518457084
970	153,11218	0,098702045		145,25732	0,13291058	0,96290991	139,96834	0,165641942	0,962960961	156,921	0,168709274	0,872327051	180,2711	0,144342513	0,74606543	201,59811	0,119948821	0,651288288	222,16701	0,095597419	0,577661908	242,40286	0,071136609	0,518579044
971	152,94627	0,098803905		145,09388	0,133047743	0,96347958	139,80845	0,165812883	0,963528929	156,82745	0,168883381	0,872809123	180,19325	0,144491474	0,746418955	201,529	0,120072607	0,651545345	222,1075	0,095696075	0,577844015	242,355	0,071210022	0,518701004
972	152,77892	0,098905765		144,92906	0,133184906	0,964049249	139,64724	0,165983824	0,964096897	156,73389	0,169057487	0,873291194	180,11544	0,144640434	0,74677248	201,45995	0,120196393	0,651802402	222,04803	0,095794731	0,578026123	242,30717	0,071283434	0,518822964
973	152,61009	0,099007624		144,76282	0,133322068	0,964618919	139,48467	0,166154765	0,964664865	156,64032	0,169231594	0,873773265	180,03768	0,144789394	0,747126004	201,39093	0,12032018	0,652059459	221,98858	0,095893387	0,57820823	242,25935	0,071356846	0,518944923
974	152,43971	0,099109484		144,59511	0,133459231	0,965188589	139,32068	0,166325706	0,965232833	156,54674	0,1694057	0,874255336	179,95997	0,144938354	0,747479529	201,32196	0,120443966	0,652316517	221,92916	0,095992042	0,578390337	242,21156	0,071430259	0,519066883
975	152,26774	0,099211344		144,42587	0,133596393	0,965758258	139,15523	0,166496647	0,965800801	156,45315	0,169579807	0,874737408	179,88231	0,145087315	0,747833054	201,25303	0,120567752	0,652573574	221,86978	0,096090698	0,578572444	242,16378	0,071503671	0,519188843
976	152,09413	0,099313204		144,25505	0,133733556	0,966327928	138,98827	0,166667589	0,966368769	156,35954	0,169753914	0,875219479	179,80469	0,145236275	0,748186578	201,18414	0,120691538	0,652830631	221,81042	0,096189354	0,578754552	242,11602	0,071577084	0,519310803
977	151,91881	0,099415063		144,0826	0,133870719	0,966897598	138,81974	0,16683853	0,966936737	156,26592	0,16992802	0,87570155	179,72712	0,145385235	0,748540103	201,11529	0,120815324	0,653087688	221,7511	0,09628801	0,578936659	242,06828	0,071650496	0,519432762
978	151,74172	0,099516923		143,90846	0,134007881	0,967467267	138,64959	0,167009471	0,967504705	156,17229	0,170102127	0,876183621	179,6496	0,145534196	0,748893628	201,04648	0,120939111	0,653344745	221,69181	0,096386665	0,579118766	242,02055	0,071723908	0,519554722
979	151,5628	0,099618783		143,73257	0,134145044	0,968036937	138,47776	0,167180412	0,968072673	156,07864	0,170276233	0,876665693	179,57213	0,145683156	0,749247153	200,97772	0,121062897	0,653601802	221,63254	0,096485321	0,579300873	241,97285	0,071797321	0,519676682
980	151,38199	0,099720642		143,55486	0,134282207	0,968606607	138,30419	0,167351353	0,968640641	155,98497	0,17045034	0,877147764	179,4947	0,145832116	0,749600677	200,909	0,121186683	0,653858859	221,57331	0,096583977	0,57948298	241,92517	0,071870733	0,519798642
981	151,1992	0,099822502		143,37525	0,134419369	0,969176276	138,1288	0,167522294	0,969208609	155,89129	0,170624447	0,877629835	179,41732	0,145981076	0,749954202	200,84031	0,121310469	0,654115916	221,51411	0,096682633	0,579665088	241,8775	0,071944146	0,519920602
982	151,01437

985	150,4468	0,100229941		142,63646	0,13496802	0,971454955	137,40771	0,168206059	0,97148048	155,51637	0,171320873	0,87955812	179,10827	0,146576918	0,751368301	200,56601	0,121805614	0,655144144	221,2776	0,097077256	0,580393517	241,68702	0,072237795	0,520408441
986	150,25295	0,100331801		142,44624	0,135105182	0,972024625	137,22214	0,168377	0,972048448	155,42259	0,171494979	0,880040192	179,03113	0,146725878	0,751721825	200,49754	0,1219294	0,655401201	221,21855	0,097175911	0,580575624	241,63945	0,072311208	0,520530401
987	150,05661	0,10043366		142,25363	0,135242345	0,972594294	137,03429	0,168547941	0,972616416	155,32879	0,171669086	0,880522263	178,95403	0,146874838	0,75207535	200,4291	0,122053186	0,655658258	221,15953	0,097274567	0,580757731	241,5919	0,07238462	0,52065236
988	149,85768	0,10053552		142,05853	0,135379508	0,973163964	136,84404	0,168718882	0,973184384	155,23496	0,171843193	0,881004334	178,87698	0,147023798	0,752428875	200,36072	0,122176973	0,655915315	221,10054	0,097373223	0,580939838	241,54436	0,072458032	0,52077432
989	149,65603	0,10063738		141,86083	0,13551667	0,973733634	136,65129	0,168889823	0,973752352	155,14111	0,172017299	0,881486405	178,79997	0,147172759	0,7527824	200,29237	0,122300759	0,656172372	221,04158	0,097471879	0,581121946	241,49685	0,072531445	0,52089628
990	149,45156	0,100739239		141,6604	0,135653833	0,974303303	136,45594	0,169060764	0,97432032	155,04724	0,172191406	0,881968477	178,72301	0,147321719	0,753135924	200,22406	0,122424545	0,656429429	220,98265	0,097570534	0,581304053	241,44935	0,072604857	0,52101824
991	149,24413	0,100841099		141,45713	0,135790995	0,974872973	136,25786	0,169231705	0,974888288	154,95334	0,172365512	0,882450548	178,64609	0,147470679	0,753489449	200,15579	0,122548331	0,656686486	220,92375	0,09766919	0,58148616	241,40187	0,07267827	0,5211402
992	149,03361	0,100942959		141,25088	0,135928158	0,975442643	136,05693	0,169402646	0,975456256	154,85942	0,172539619	0,882932619	178,56922	0,14761964	0,753842974	200,08757	0,122672117	0,656943544	220,86488	0,097767846	0,581668267	241,35441	0,072751682	0,521262159
993	148,81985	0,101044818		141,04152	0,136065321	0,976012312	135,85301	0,169573588	0,976024224	154,76547	0,172713725	0,88341469	178,4924	0,1477686	0,754196498	200,01938	0,122795904	0,657200601	220,80604	0,097866502	0,581850374	241,30697	0,072825094	0,521384119
994	148,60269	0,101146678		140,82889	0,136202483	0,976581982	135,64596	0,169744529	0,976592192	154,67149	0,172887832	0,883896762	178,41562	0,14791756	0,754550023	199,95124	0,12291969	0,657457658	220,74723	0,097965157	0,582032482	241,25954	0,072898507	0,521506079
995	148,38198	0,101248538		140,61282	0,136339646	0,977151652	135,43562	0,16991547	0,97716016	154,57748	0,173061939	0,884378833	178,33889	0,14806652	0,754903548	199,88314	0,123043476	0,657714715	220,68845	0,098063813	0,582214589	241,21214	0,072971919	0,521628039
996	148,15752	0,101350397		140,39314	0,136476809	0,977721321	135,22183	0,170086411	0,977728128	154,48345	0,173236045	0,884860904	178,26221	0,148215481	0,755257072	199,81508	0,123167262	0,657971772	220,6297	0,098162469	0,582396696	241,16475	0,073045332	0,521749999
997	147,92912	0,101452257		140,16967	0,136613971	0,978290991	135,00439	0,170257352	0,978296096	154,38938	0,173410152	0,885342975	178,18557	0,148364441	0,755610597	199,74706	0,123291048	0,658228829	220,57098	0,098261125	0,582578803	241,11738	0,073118744	0,521871958
998	147,69658	0,101554117		139,9422	0,136751134	0,978860661	134,78313	0,170428293	0,978864064	154,29528	0,173584258	0,885825047	178,10897	0,148513401	0,755964122	199,67908	0,123414834	0,658485886	220,51229	0,09835978	0,582760911	241,07004	0,073192156	0,521993918
999	147,45967	0,101655977		139,71052	0,136888296	0,97943033	134,55783	0,170599234	0,979432032	154,20115	0,173758365	0,886307118	178,03242	0,148662361	0,756317646	199,61114	0,123538621	0,658742943	220,45363	0,098458436	0,582943018	241,0227	0,073265569	0,522115878
1000	147,21814	0,101757836		139,47437	0,137025459	0,98	134,32825	0,170770175	0,98	154,10698	0,173932472	0,886789189	177,95591	0,148811322	0,756671171	199,54325	0,123662407	0,659	220,395	0,098557092	0,583125125	240,97539	0,073338981	0,522237838

10.4. EK-4 Matlab© analiz sonuçları - tasarım verileri ve çalışma şartları (Yöntem-2)

q = 50 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Toplam Debi (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı ortalama çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
S. No	P in (bar)	G (kg/m2s)	m_dot (g/s)	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)		Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max_out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max_in(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_in	Pressure Drop (Pa)
1	1,2	100	5	0,603156224	0,684345542	1,134607443	0,081189317	0,638810683	0,72	0,679405341	270	229,1080273	211,5739095	107,3923597	0,226249048	132,1013924	0,278304848	78,50958163
2	1,2	140	7	0,603156224	0,48453253	0,803328408	-0,118623695	0,628623695	0,51		270	335,9478648	320,8582868	108,9847395	0,229603797	130,9431934	0,27586481	107,7880899
3	1,2	180	9	0,603156224	0,380191968	0,630337468	-0,222964257	0,622964257	0,4		270	406,2502684	391,5977888	111,5875641	0,235087303	132,1013924	0,278304848	136,7428673
4	1,2	220	11	0,603156224	0,303793428	0,503672872	-0,299362796	0,619362796	0,32		270	471,2455702	456,1082574	110,6568646	0,23312655	129,0128616	0,27179808	165,4790843
5	1,2	260	13	0,603156224	0,256286747	0,424909396	-0,346869478	0,616869478	0,27		270	521,337509	505,8774903	111,5644637	0,235038636	128,6267953	0,270984734	194,0615783
6	1,2	300	15	0,603156224	0,228115181	0,378202481	-0,375041044	0,615041044	0,24		270	556,275814	540,96525	115,3254922	0,24296219	132,1013924	0,278304848	222,5339842
7	1,2	340	17	0,603156224	0,199513395	0,330782286	-0,40364283	0,61364283	0,21		270	597,2545093	581,4791154	115,4130656	0,243146685	130,9431934	0,27586481	250,9274766
8	1,5	100	5	0,634340798	0,844061622	1,330612227	0,209720824	0,670279176	0,88	0,775139588	270	158,4645703	137,0769933	104,8993115	0,219527123	132,2390709	0,276742167	66,84092987
9	1,5	140	7	0,634340798	0,60432973	0,952689362	-0,030011068	0,660011068	0,63		270	286,2308059	272,3254376	108,1454796	0,226320513	132,5524107	0,277397906	91,83512975
10	1,5	180	9	0,634340798	0,470034234	0,740980615	-0,164306563	0,654306563	0,49		270	365,9077841	353,0559491	110,0242713	0,230252338	132,5524107	0,277397906	116,5775051
11	1,5	220	11	0,634340798	0,383664373	0,60482374	-0,250676424	0,650676424	0,4		270	427,8629746	415,1953122	111,2625968	0,232843833	132,2390709	0,276742167	141,1560439
12	1,5	260	13	0,634340798	0,326177547	0,514199225	-0,308163251	0,648163251	0,34		270	477,2338852	464,5843267	112,9854521	0,236449324	132,8657506	0,278053646	165,6247979
13	1,5	300	15	0,634340798	0,278020541	0,43828261	-0,356320257	0,646320257	0,29		270	526,2786667	513,2594803	112,4024191	0,235229187	130,6723716	0,273463471	190,0200371
14	1,5	340	17	0,634340798	0,249429889	0,393211172	-0,384910909	0,644910909	0,26		270	560,0505946	547,0824163	115,0787053	0,240829961	132,8657506	0,278053646	214,3676087
15	1,8	100	5	0,659193991	0,913813149	1,386258312	0,254619159	0,695380841	0,95	0,822690421	270	120,9673339	91,21985815	94,59141239	0,196896018	120,7139233	0,251271127	58,62674943
16	1,8	140	7	0,659193991	0,72415225	1,098541946	0,064958259	0,685041741	0,75	0,717520871	270	234,4397915	220,3072039	107,3719896	0,223499329	133,9238364	0,278768119	80,60255727
17	1,8	180	9	0,659193991	0,559896194	0,849364833	-0,099297797	0,679297797	0,58		270	326,8172758	314,9067602	108,9140597	0,226709213	133,1312416	0,277118299	102,3769474
18	1,8	220	11	0,659193991	0,453551432	0,68803939	-0,205642559	0,675642559	0,47		270	395,572955	384,1431357	109,4888493	0,227905662	131,8102503	0,2743686	124,0258371
19	1,8	260	13	0,659193991	0,386081981	0,585687955	-0,27311201	0,67311201	0,4		270	446,7886273	435,5660763	111,3648408	0,231810617	132,6028451	0,27601842	145,5957238
20	1,8	300	15	0,659193991	0,337937716	0,512652908	-0,321256274	0,671256274	0,35		270	488,9846326	477,8638957	113,487324	0,236228655	133,9238364	0,278768119	167,1177325
21	1,8	340	17	0,659193991	0,299356809	0,454125512	-0,359837182	0,669837182	0,31		270	527,5745288	516,4226398	114,8993652	0,239167879	134,4522329	0,279867998	188,6139993
22	2,1	100	5	0,679677443	0,913590153	1,344152527	0,23391271	0,71608729	0,95	0,833043645	270	126,6249649	95,39279112	81,95128676	0,169826142	104,4686758	0,216488512	52,48753234
23	2,1	140	7	0,679677443	0,843992966	1,241755151	0,164315523	0,705684477	0,87	0,787842238	270	174,3570365	157,6022823	106,4199954	0,220532196	135,1143707	0,279995021	72,20591056
24	2,1	180	9	0,679677443	0,649772307	0,956000988	-0,029905136	0,699905136	0,67		270	287,1499582	275,5279788	108,0016599	0,22380985	133,7421754	0,277151446	91,76041889
25	2,1	220	11	0,679677443	0,533450069	0,784857692	-0,146227374	0,696227374	0,55		270	357,5010602	346,9718093	110,0236606	0,228000005	134,1995738	0,278099304	111,2179804
26	2,1	260	13	0,679677443	0,445996213	0,656188045	-0,233681231	0,693681231	0,46		270	417,711853	407,4491616	110,1827509	0,228329685	132,5986793	0,2747818	130,6194794
27	2,1	300	15	0,679677443	0,387863384	0,57065802	-0,291814059	0,691814059	0,4		270	463,7195342	453,6019944	111,6735179	0,231418974	133,0560778	0,275729658	149,9922285
28	2,1	340	17	0,679677443	0,339291221	0,499194471	-0,340386222	0,690386222	0,35		270	507,6152606	497,4151496	111,8205076	0,231723578	131,9125817	0,273360013	169,3556206
29	2,4	100	5	0,696978627	0,913386461	1,310494218	0,216407834	0,733592166	0,95	0,841796083	270	131,7683129	99,1788471	72,37361475	0,149410715	92,16761693	0,190274171	47,7006823
30	2,4	140	7	0,696978627	0,923847472	1,325503303	0,226868845	0,723131155	0,95	0,836565578	270	123,1860153	99,1788471	101,3230606	0,209175001	130,5124972	0,269434732	65,65791117
31	2,4	180	9	0,696978627	0,739659145	1,06123648	0,042680518	0,717319482	0,76	0,738659741	270	244,9007068	232,8660496	107,1406447	0,221185032	134,3469852	0,277350788	83,48047272
32	2,4	220	11	0,696978627	0,603357482	0,865675731	-0,093621145	0,713621145	0,62		270	326,055282	315,869394	108,7203614	0,224446257	133,9433549	0,276517519	101,2283032
33	2,4	260	13	0,696978627	0,51591787	0,740220502	-0,181060757	0,711060757	0,53		270	382,4523216	372,9623083	111,1915267	0,22954782	135,356061	0,279433961	118,9379385
34	2,4	300	15	0,696978627	0,447795487	0,642480945	-0,24918314	0,70918314	0,46		270	431,4576286	422,2428921	112,5516468	0,232355701	135,5578761	0,279850596	136,6337455
35	2,4	340	17	0,696978627	0,389231312	0,558455162	-0,307747315	0,707747315	0,4		270	479,1016576	469,8599029	112,0863658	0,231395159	133,5397245	0,27568425	154,3330027
36	2,7	100	5	0,711868766	0,913197967	1,28281786	0,201329201	0,748670799	0,95	0,8493354	270	136,5031778	102,6577233	64,85683367	0,133453831	82,51935165	0,169797428	43,84865481
37	2,7	140	7	0,711868766	0,923712834	1,297588654	0,211844068	0,738155932	0,95	0,844077966	270	127,5946799	102,6577233	90,79956714	0,186835363	116,8573099	0,240453546	60,38798077
38	2,7	180	9	0,711868766	0,829554426	1,16531932	0,11768566	0,73231434	0,85	0,79115717	270	196,9030754	183,2706101	106,2017757	0,218527994	134,9299194	0,277640976	76,81609749
39	2,7	220	11	0,711868766	0,683271803	0,959828322	-0,028596963	0,728596963	0,7		270	287,3427057	277,1912426	109,0217016	0,224330466	135,8335499	0,279500348	93,18734265
40	2,7	260	13	0,711868766	0,575845372	0,808920688	-0,136023394	0,726023394	0,59		270	354,4544416	345,3060755	110,1861037	0,226726418	135,2913716	0,278384725	109,5347773
41	2,7	300	15	0,711868766	0,497732656	0,699191592	-0,21413611	0,72413611	0,51		270	407,7456723	398,9999875	111,1813112	0,228774225	134,9299194	0,277640976	125,8804201
42	2,7	340	17	0,711868766	0,439175873	0,616933758	-0,272692893	0,722692893	0,45		270	452,0696598	443,513942	112,2674815	0,231009203	134,9299194	0,277640976	142,2398676
43	3	100	5	0,724875663	0,91302179	1,259556412	0,188146127	0,761853873	0,95	0,855926937	270	140,9045354	105,8858713	58,79472731	0,120631814	74,74261464	0,15335282	40,67222024
44	3	140	7	0,724875663	0,923586993	1,274131606	0,19871133	0,75128867	0,95	0,850644335	270	131,6916176	105,8858713	82,31261823	0,16888454	105,850518	0,217178319	56,04183088
45	3	180	9	0,724875663	0,91945655	1,268433466	0,194580887	0,745419113	0,94	0,842709557	270	135,3521653	116,2316129	104,9383345	0,215306751	135,484889	0,277980505	71,31955589
46	3	220	11	0,724875663	0,753191723	1,039063333	0,028316059	0,741683941	0,77	0,75584197	270	252,2950178	241,6932972	107,8325418	0,221244927	135,6486148	0,278316429	86,55513776
47	3	260	13	0,724875663	0,635777612	0,877085056	-0,089098052	0,739098052	0,65		270	325,8319123	316,810533	109,3034435	0,224262843	135,3211632	0,277644581	101,7787929
48	3	300	15	0,724875663	0,54767393	0,755541892	-0,177201733	0,737201733	0,56		270	383,9507301	375,5174893	110,0360541	0,225765974	134,5025342	0,275964963	117,0106219
49	3	340	17	0,724875663	0,489124056	0,674769592	-0,235751608	0,735751608	0,5		270	425,9213476	417,8532829	112,3747655	0,230564414	136,1397922	0,2793242	132,2648509

q = 100 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
S. No	P in (bar)	G (kg/m2s)	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)	Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max_out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max_in(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_in	Pressure Drop (Pa)
1	1,2	100	0,603156224	0,678691083	1,125232661	0,075534859	0,674465141	0,75	270	231,9007753	196,8195161	111,5234086	0,234952143	131,0098943	0,276005332	124,3734643
2	1,2	140	0,603156224	0,489065059	0,810843094	-0,114091165	0,654091165	0,54	270	333,2154212	303,8247181	114,9770534	0,242228115	132,1680934	0,27844537	169,8695632
3	1,2	180	0,603156224	0,380383935	0,63065574	-0,222772289	0,642772289	0,42	270	406,1046429	377,5076443	116,8097975	0,246089253	132,1680934	0,27844537	214,8068713
4	1,2	220	0,603156224	0,307586856	0,509962168	-0,295569368	0,635569368	0,34	270	467,6251628	438,5249026	117,1197042	0,246742149	130,623828	0,275191986	259,3372724
5	1,2	260	0,603156224	0,262573494	0,435332478	-0,340582731	0,630582731	0,29	270	514,1370095	484,839914	119,2701787	0,251272665	131,782027	0,277632024	303,5579914
6	1,2	300	0,603156224	0,226230361	0,375077554	-0,376925863	0,626925863	0,25	270	558,7881836	528,7409497	119,8022869	0,252393685	131,0098943	0,276005332	347,536131
7	1,2	340	0,603156224	0,199026789	0,329975521	-0,404129435	0,624129435	0,22	270	598,0099471	567,2683726	120,5213081	0,253908484	130,623828	0,275191986	391,3205306
8	1,5	100	0,634340798	0,848123243	1,337015129	0,213782446	0,706217554	0,92	270	156,12914	110,3979988	109,0690867	0,228253384	132,8754048	0,27807385	105,7513337
9	1,5	140	0,634340798	0,608659459	0,95951492	-0,025681338	0,685681338	0,66	270	283,8653917	256,3778372	112,9143766	0,236300581	133,5020845	0,279385328	144,5413781
10	1,5	180	0,634340798	0,470068468	0,741034583	-0,164272329	0,674272329	0,51	270	365,8853555	340,6060205	114,209073	0,239010046	132,562065	0,27741811	182,8799054
11	1,5	220	0,634340798	0,387328747	0,610600403	-0,247012051	0,667012051	0,42	270	424,9758325	400,3518074	116,4487189	0,243697045	133,5020845	0,279385328	220,8951394
12	1,5	260	0,634340798	0,322355093	0,508173358	-0,311985704	0,661985704	0,35	270	480,8321264	455,7640484	116,0828009	0,242931274	131,3087056	0,274795153	258,6688064
13	1,5	300	0,634340798	0,276041081	0,435162112	-0,358299717	0,658299717	0,3	270	528,4894378	502,8352352	116,0088361	0,242776484	129,7420063	0,271516457	296,2571287
14	1,5	340	0,634340798	0,248859777	0,392312426	-0,38548102	0,65548102	0,27	270	560,7675728	535,3467544	119,1906824	0,249435266	132,562065	0,27741811	333,7009153
15	1,8	100	0,659193991	0,877626299	1,331362711	0,218432308	0,731567692	0,95	270	145,9220617	91,21985815	94,59141239	0,196896018	115,9336717	0,241320832	92,65204153
16	1,8	140	0,659193991	0,718304499	1,089670885	0,059110508	0,710889492	0,77	270	237,6294488	209,2892538	109,9817174	0,228931587	132,8423606	0,276516981	126,7177789
17	1,8	180	0,659193991	0,559792388	0,849207359	-0,099401603	0,699401603	0,6	270	326,8794714	303,2983677	112,3912418	0,233947114	133,1065588	0,277066921	160,4075145
18	1,8	220	0,659193991	0,457102863	0,693426927	-0,202091128	0,692091128	0,49	270	393,0750059	370,6942529	113,816331	0,236913497	132,8423606	0,276516981	193,8326979
19	1,8	260	0,659193991	0,382163961	0,579744303	-0,27703003	0,68703003	0,41	270	450,0192381	427,7330225	113,9534057	0,237198824	131,257171	0,273217342	227,0641053
20	1,8	300	0,659193991	0,335875433	0,509524416	-0,323318558	0,683318558	0,36	270	490,9270636	468,9390224	116,4998952	0,24249945	133,1065588	0,277066921	260,1502897
21	1,8	340	0,659193991	0,298713617	0,453149788	-0,360480374	0,680480374	0,32	270	528,2620845	506,31169	118,3389293	0,246327477	134,1633519	0,27926668	293,1264102
22	2,1	100	0,679677443	0,877180306	1,290583224	0,197502863	0,752497137	0,95	270	152,7928802	95,39279112	81,95128676	0,169826142	100,305224	0,207860668	82,86769917
23	2,1	140	0,679677443	0,837985933	1,232917086	0,158308489	0,731691511	0,89	270	178,1051438	143,9567306	108,5605159	0,224967957	134,152708	0,278002185	113,4003634
24	2,1	180	0,679677443	0,649544614	0,955665987	-0,030132829	0,720132829	0,69	270	287,2814053	264,1202356	110,9576709	0,229935537	133,6953095	0,277054327	143,613445
25	2,1	220	0,679677443	0,536900139	0,789933732	-0,142777304	0,712777304	0,57	270	355,2875725	334,525501	113,7203324	0,23566055	135,0675048	0,279897902	173,6057925
26	2,1	260	0,679677443	0,451992425	0,665010189	-0,227685018	0,707685018	0,48	270	413,283497	393,2477197	114,6188719	0,237522576	134,3814072	0,278476114	203,43998
27	2,1	300	0,679677443	0,385726769	0,567514447	-0,293950675	0,703950675	0,41	270	465,5323877	445,4841072	114,2613349	0,236781659	132,3231143	0,274210752	233,1588282
28	2,1	340	0,679677443	0,338582443	0,498151654	-0,341095	0,701095	0,36	270	508,3020136	488,1737079	114,7797966	0,237856058	131,6370166	0,272788964	262,7932803
29	2,4	100	0,696978627	0,876772921	1,257962422	0,179794294	0,770205706	0,95	270	159,0429388	99,1788471	72,37361475	0,149410715	88,47303331	0,182646939	75,24260112
30	2,4	140	0,696978627	0,897694944	1,287980591	0,200716317	0,749283683	0,95	270	143,9021448	99,1788471	101,3230606	0,209175001	126,8179135	0,2618075	103,0190536
31	2,4	180	0,696978627	0,73931829	1,060747433	0,042339663	0,737660337	0,78	270	245,1016805	220,9170727	109,6852058	0,226438117	134,2850744	0,277222978	130,5198924
32	2,4	220	0,696978627	0,606714964	0,870492926	-0,090263663	0,730263663	0,64	270	323,9895692	303,787189	111,9387361	0,231090386	134,6887047	0,278056247	157,8341037
33	2,4	260	0,696978627	0,511835739	0,734363608	-0,185142888	0,725142888	0,54	270	385,2389476	366,3322543	113,1273805	0,233544267	134,2850744	0,277222978	185,0178591
34	2,4	300	0,696978627	0,445590974	0,639317988	-0,251387653	0,721387653	0,47	270	433,1453843	414,8475572	114,8129422	0,237024002	134,8905199	0,278472881	212,1095131
35	2,4	340	0,696978627	0,388462624	0,557352276	-0,308516003	0,718516003	0,41	270	479,7707133	461,4873344	114,6765807	0,236742492	133,2759986	0,275139805	239,1367299
36	2,7	100	0,711868766	0,876395934	1,231120083	0,164527168	0,785472832	0,95	270	164,7999187	102,6577233	64,85683367	0,133453831	79,19380778	0,162954563	69,10931946
37	2,7	140	0,711868766	0,897425667	1,26066167	0,185556901	0,764443099	0,95	270	149,0941201	102,6577233	90,79956714	0,186835363	113,531766	0,233610681	94,66684003
38	2,7	180	0,711868766	0,829108852	1,164693398	0,117240086	0,752759914	0,87	270	197,195002	169,3847951	108,3881763	0,223026881	134,8574453	0,277491848	119,9841104
39	2,7	220	0,711868766	0,676543606	0,950376865	-0,03532516	0,74532516	0,71	270	291,4356712	271,1320921	110,4374682	0,227243643	134,4959931	0,2767481	145,1421588
40	2,7	260	0,711868766	0,571690744	0,80308446	-0,140178022	0,740178022	0,6	270	357,1641535	338,9149981	111,9000217	0,230253093	134,315267	0,276376225	170,1920028
41	2,7	300	0,711868766	0,495465311	0,696006532	-0,216403455	0,736403455	0,52	270	409,3802753	391,9873066	113,1888185	0,232905009	134,315267	0,276376225	195,1684081
42	2,7	340	0,711868766	0,438351745	0,615776062	-0,273517021	0,733517021	0,46	270	452,7286559	435,7670139	114,567527	0,235741933	134,6767192	0,277119974	220,0964078
43	3	100	0,724875663	0,87604358	1,208543236	0,151167917	0,798832083	0,95	270	170,1543118	105,8858713	58,79472731	0,120631814	71,71547102	0,147141892	64,05368993
44	3	140	0,724875663	0,897173986	1,237693623	0,172298322	0,777701678	0,95	270	153,9218289	105,8858713	82,31261823	0,16888454	102,8233743	0,210967391	87,78074117
45	3	180	0,724875663	0,9089131	1,253888282	0,184037437	0,765962563	0,95	270	144,363121	105,8858713	105,8305092	0,217137266	133,9312776	0,27479289	111,2966894
46	3	220	0,724875663	0,756383446	1,043466464	0,031507782	0,758492218	0,79	270	250,2887224	228,9298054	110,3374223	0,226384304	136,2234389	0,279495821	134,6759876
47	3	260	0,724875663	0,631555223	0,871260073	-0,09332044	0,75332044	0,66	270	328,524156	310,5052817	110,8358102	0,22740687	134,4224551	0,275800661	157,9654043
48	3	300	0,724875663	0,55534786	0,766128438	-0,169527803	0,749527803	0,58	270	378,6862976	362,0744373	113,6355824	0,233151289	136,3871647	0,279831745	181,1967514
49	3	340	0,724875663	0,488248112	0,673561186	-0,236627552	0,746627552	0,51	270	426,5772444	410,5532382	114,4399408	0,234801628	135,8959873	0,278823974	204,3929004

q = 150 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
S. No	P in (bar)	G (kg/m2)	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)	Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max_out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max_in(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_in	Pressure Drop (Pa)
1	1,2	100	0,603156224	0,683036625	1,132437331	0,0798804	0,7101196	0,79	270	229,754067	176,8988803	116,9861372	0,246460757	131,848728	0,277772547	164,2029345
2	1,2	140	0,603156224	0,483597589	0,801778328	-0,119558635	0,679558635	0,56	270	336,5141606	292,8483681	118,9574241	0,250613769	130,690529	0,275332509	223,0401774
3	1,2	180	0,603156224	0,380575903	0,630974012	-0,222580322	0,662580322	0,44	270	405,9590913	364,0417649	122,0167193	0,257058945	132,2347944	0,278585893	281,1653683
4	1,2	220	0,603156224	0,311380284	0,516251464	-0,29177594	0,65177594	0,36	270	464,053007	421,9999263	123,5614691	0,260313349	132,2347944	0,278585893	338,7506858
5	1,2	260	0,603156224	0,25886024	0,429176107	-0,344295984	0,644295984	0,3	270	518,3660828	474,9156637	123,1123445	0,259367155	129,9183963	0,273705817	395,911149
6	1,2	300	0,603156224	0,224345542	0,371952626	-0,378810683	0,638810683	0,26	270	561,3248421	517,0607445	124,2697503	0,261805522	129,9183963	0,273705817	452,7283318
7	1,2	340	0,603156224	0,198540184	0,329168755	-0,404616041	0,634616041	0,23	270	598,7675523	553,7872766	125,6175136	0,264644924	130,3044626	0,274519163	509,2627503
8	1,5	100	0,634340798	0,842184865	1,327653633	0,207844067	0,742155933	0,95	270	159,5379219	86,54161713	112,0788543	0,234552049	131,9450395	0,276126836	139,4796385
9	1,5	140	0,634340798	0,602989189	0,95057608	-0,031351609	0,711351609	0,68	270	286,9649606	245,8758088	116,079034	0,24292339	132,2583793	0,276782575	189,6208209
10	1,5	180	0,634340798	0,470102703	0,741088551	-0,164238095	0,694238095	0,53	270	365,8629283	328,5309784	118,3810699	0,247740956	132,5717192	0,277438314	239,1783719
11	1,5	220	0,634340798	0,38099312	0,60061267	-0,253347677	0,683347677	0,43	270	429,9849388	393,1793206	119,0356885	0,249110903	131,3183598	0,274815357	288,299
12	1,5	260	0,634340798	0,31853264	0,502147491	-0,315808157	0,675808157	0,36	270	484,4760661	447,2006158	119,174872	0,249402179	129,7516605	0,271536661	337,0800753
13	1,5	300	0,634340798	0,284061622	0,44780601	-0,350279176	0,670279176	0,32	270	519,6376978	483,0717472	123,2013311	0,257828516	133,5117387	0,279405532	385,5903685
14	1,5	340	0,634340798	0,248289666	0,39141368	-0,386051131	0,666051131	0,28	270	561,4864092	524,0852402	123,2941584	0,258022779	132,2583793	0,276782575	433,8807385
15	1,8	100	0,659193991	0,841439448	1,27646711	0,182245457	0,767754543	0,95	270	168,4229409	91,21985815	94,59141239	0,196896018	111,1534202	0,231370536	122,1022627
16	1,8	140	0,659193991	0,722456749	1,095969864	0,063262758	0,736737242	0,8	270	235,3647236	192,5033695	113,867745	0,237020518	133,6102726	0,278115422	166,116649
17	1,8	180	0,659193991	0,559688582	0,849049885	-0,099505409	0,719505409	0,62	270	326,9416745	291,8934976	115,8562859	0,24115975	133,081876	0,277015543	209,6382415
18	1,8	220	0,659193991	0,460654295	0,698814463	-0,198539696	0,708539696	0,51	270	390,5939606	357,6843605	118,1299111	0,245892397	133,8744708	0,278665362	252,7954966
19	1,8	260	0,659193991	0,388245942	0,588970693	-0,270948049	0,700948049	0,43	270	445,0181135	412,5937439	119,1176966	0,247948514	133,3460743	0,277565482	295,6732225
20	1,8	300	0,659193991	0,333813149	0,506395923	-0,325380841	0,695380841	0,37	270	492,8819676	460,2622872	119,5071537	0,248759185	132,2892812	0,275365723	338,3311108
21	1,8	340	0,659193991	0,298070426	0,452174064	-0,361123565	0,691123565	0,33	270	528,9512413	496,5300538	121,7719537	0,253473462	133,8744708	0,278665362	380,8131889
22	2,1	100	0,679677443	0,840770459	1,23701392	0,161093015	0,788906985	0,95	270	176,3726313	95,39279112	81,95128676	0,169826142	96,1417723	0,199232823	109,1306909
23	2,1	140	0,679677443	0,841978899	1,238791882	0,162301456	0,757698544	0,92	270	175,6181386	121,6055709	111,7057055	0,231485675	134,7919398	0,279326853	148,5628505
24	2,1	180	0,679677443	0,649316921	0,955330985	-0,030360522	0,740360522	0,71	270	287,4128678	252,7582659	113,9005735	0,23603406	133,6484437	0,276957207	187,5703436
25	2,1	220	0,679677443	0,530350208	0,78029691	-0,149327235	0,729327235	0,58	270	359,4985488	328,404427	115,5638069	0,239480748	133,4197445	0,276483278	226,267797
26	2,1	260	0,679677443	0,447988638	0,659119473	-0,231688805	0,721688805	0,49	270	416,234604	386,3307178	116,8313437	0,242107441	133,1910453	0,276009349	264,7305512
27	2,1	300	0,679677443	0,393590153	0,579083736	-0,28608729	0,71608729	0,43	270	458,9079794	429,7905416	119,4235589	0,247479241	135,020639	0,279800782	303,0114764
28	2,1	340	0,679677443	0,337873664	0,497108838	-0,341803779	0,711803779	0,37	270	508,9902533	479,1875889	117,7336365	0,243977246	131,3614515	0,272217916	341,1494781
29	2,4	100	0,696978627	0,840159382	1,205430625	0,143180755	0,806819245	0,95	270	183,6058702	99,1788471	72,37361475	0,149410715	84,77844968	0,175019706	99,02709599
30	2,4	140	0,696978627	0,871542416	1,250457879	0,174563789	0,775436211	0,95	270	162,6822932	99,1788471	101,3230606	0,209175001	123,1233299	0,254180267	134,8844032
31	2,4	180	0,696978627	0,738977435	1,060258387	0,041998808	0,758001192	0,8	270	245,3026365	208,7923645	112,2129585	0,231656501	134,2231637	0,277095167	170,3703041
32	2,4	220	0,696978627	0,610072446	0,875310121	-0,086906181	0,746906181	0,66	270	321,9294891	291,8434261	115,1439787	0,237707405	135,4340546	0,279594974	205,5885231
33	2,4	260	0,696978627	0,507753609	0,728506713	-0,189225018	0,739225018	0,55	270	388,0423744	359,7861343	115,0597836	0,23753359	133,2140879	0,275011994	240,6069708
34	2,4	300	0,696978627	0,443386461	0,636155032	-0,253592166	0,733592166	0,48	270	434,8405104	407,5829091	117,0702863	0,241684145	134,2231637	0,277095167	275,473178
35	2,4	340	0,696978627	0,387693936	0,55624939	-0,309284691	0,729284691	0,42	270	480,4410496	453,3038437	117,2621325	0,242080199	133,0122727	0,27459536	310,2220484
36	2,7	100	0,711868766	0,839593901	1,179422305	0,127725135	0,822274865	0,95	270	190,2700483	102,6577233	64,85683367	0,133453831	75,8682639	0,156111698	90,90392234
37	2,7	140	0,711868766	0,871138501	1,223734686	0,159269735	0,790730265	0,95	270	168,5743416	102,6577233	90,79956714	0,186835363	110,2062221	0,226767815	123,8831254
38	2,7	180	0,711868766	0,828663278	1,164067477	0,116794512	0,773205488	0,89	270	197,4867302	154,7627516	110,5452433	0,227465408	134,7849711	0,277342721	156,5338706
39	2,7	220	0,711868766	0,679815409	0,954972942	-0,032053356	0,762053356	0,73	270	289,4444303	259,0098697	113,2580513	0,233047467	135,1464233	0,278086469	188,9510296
40	2,7	260	0,711868766	0,577536116	0,811295766	-0,13433265	0,75433265	0,62	270	353,3550016	326,2902258	115,3176789	0,237285497	135,6886016	0,279202092	221,1965035
41	2,7	300	0,711868766	0,493197967	0,692821473	-0,218670799	0,748670799	0,53	270	411,0207444	385,0723594	115,1926644	0,237028258	133,7006146	0,275111475	253,313514
42	2,7	340	0,711868766	0,437527618	0,614618366	-0,274341148	0,744341148	0,47	270	453,3887523	428,1620256	116,863406	0,24046609	134,423519	0,276598972	285,3337413
43	3	100	0,724875663	0,83906537	1,15753006	0,114189707	0,835810293	0,95	270	196,469626	105,8858713	58,79472731	0,120631814	68,68832739	0,140930963	84,21069786
44	3	140	0,724875663	0,870760979	1,20125564	0,145885315	0,804114685	0,95	270	174,054603	105,8858713	82,31261823	0,16888454	99,7962307	0,204756463	114,815583
45	3	180	0,724875663	0,88836965	1,225547628	0,163493987	0,786506013	0,95	270	160,8201003	105,8858713	105,8305092	0,217137266	130,904134	0,268581962	145,1274867
46	3	220	0,724875663	0,749575168	1,034074126	0,024699505	0,775300495	0,8	270	254,5650772	222,4673404	111,5829582	0,228939827	134,9972792	0,276980054	175,2339257
47	3	260	0,724875663	0,637332835	0,879230559	-0,087542829	0,767542829	0,68	270	324,8419848	297,966951	113,8899628	0,233673213	135,6521824	0,278323748	205,1918248
48	3	300	0,724875663	0,55302179	0,762919516	-0,171853873	0,761853873	0,59	270	380,2770263	355,4531744	115,4300247	0,236833028	135,8159082	0,278659672	235,0408455
49	3	340	0,724875663	0,487372168	0,67235278	-0,237503496	0,757503496	0,52	270	427,2340742	403,3593337	116,5012469	0,239030904	135,6521824	0,278323748	264,8100079

q = 200 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
S. No	P in (bar)	G (kg/m2)	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)	Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max_out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max_in(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_in	Pressure Drop (Pa)
1	1,2	100	0,603156224	0,687382166	1,139642001	0,084225942	0,745774058	0,83	270	227,6101823	156,3144282	122,3871513	0,257839353	132,6875617	0,279539761	201,3435212
2	1,2	140	0,603156224	0,488130119	0,809293014	-0,115026106	0,705026106	0,59	270	333,7773142	276,858534	124,9058476	0,263145621	131,915429	0,277913069	271,8775578
3	1,2	180	0,603156224	0,38076787	0,631292283	-0,222388354	0,682388354	0,46	270	405,8136136	351,1276398	127,2085762	0,267996898	132,3014954	0,278726415	341,6042339
4	1,2	220	0,603156224	0,305173712	0,505961308	-0,297982512	0,667982512	0,37	270	469,9225682	414,0904802	126,7747025	0,267082834	129,5990309	0,273032993	410,6974756
5	1,2	260	0,603156224	0,255146987	0,423019736	-0,348009237	0,658009237	0,31	270	522,6643221	465,3472823	126,947656	0,267447204	128,0547655	0,269779609	479,2794526
6	1,2	300	0,603156224	0,222460722	0,368827699	-0,380695502	0,650695502	0,27	270	563,8862587	505,8774903	128,7282274	0,271198426	128,8268982	0,271406301	547,4395953
7	1,2	340	0,603156224	0,198053578	0,32836199	-0,405102646	0,645102646	0,24	270	599,5273371	540,96525	130,7022244	0,275357148	129,9850973	0,273846339	615,245692
8	1,5	100	0,634340798	0,806246486	1,270998948	0,171905689	0,778094311	0,95	270	179,514217	86,54161713	112,0788543	0,234552049	126,3145764	0,264343733	170,8726012
9	1,5	140	0,634340798	0,607318919	0,957401638	-0,027021879	0,737021879	0,71	270	284,5968225	230,2335189	120,8026959	0,252808793	133,2080531	0,278769996	230,9698232
10	1,5	180	0,634340798	0,470136937	0,741142519	-0,164203861	0,714203861	0,55	270	365,8405025	316,7860062	122,5401905	0,25644492	132,5813734	0,277458518	290,3989264
11	1,5	220	0,634340798	0,384657494	0,606389334	-0,249683304	0,699683304	0,45	270	427,0778102	379,2839623	124,1976201	0,259913491	132,5813734	0,277458518	349,3099985
12	1,5	260	0,634340798	0,324710187	0,511886021	-0,309630611	0,689630611	0,38	270	478,6098521	430,7776229	125,3435553	0,262311637	132,2680336	0,276802779	407,8073071
13	1,5	300	0,634340798	0,282082162	0,444685512	-0,352258635	0,682258635	0,33	270	521,7964162	473,680078	126,7877536	0,26533397	132,5813734	0,277458518	465,9667175
14	1,5	340	0,634340798	0,247719555	0,390514934	-0,386621243	0,676621243	0,29	270	562,2071137	513,2594803	127,3894083	0,266593078	131,9546937	0,276147039	523,8455032
15	1,8	100	0,659193991	0,805252598	1,221571508	0,146058607	0,803941393	0,95	270	189,5193138	91,21985815	94,59141239	0,196896018	106,3731687	0,221420241	149,4730057
16	1,8	140	0,659193991	0,726608998	1,102268844	0,067415008	0,762584992	0,83	270	233,0993348	175,2098235	117,7143429	0,245027374	134,3781845	0,279713864	202,2158528
17	1,8	180	0,659193991	0,559584777	0,848892411	-0,099609214	0,739609214	0,64	270	327,0038851	280,6570757	119,3088416	0,24834639	133,0571932	0,276964164	254,3896569
18	1,8	220	0,659193991	0,454205726	0,689031958	-0,204988265	0,724988265	0,52	270	395,1114607	351,3278073	120,2814868	0,250370992	132,0004002	0,274764405	306,1271223
19	1,8	260	0,659193991	0,384327922	0,583027041	-0,274866069	0,714866069	0,44	270	448,2309303	405,2665493	121,6935017	0,253310161	132,0004002	0,274764405	357,5196462
20	1,8	300	0,659193991	0,331750866	0,50326743	-0,327443125	0,707443125	0,38	270	494,8495297	451,8175697	122,5091879	0,255008046	131,4720037	0,273664525	408,633407
21	1,8	340	0,659193991	0,297427235	0,45119834	-0,361766756	0,701766756	0,34	270	529,6420073	487,0544929	125,1985879	0,260606146	133,5855898	0,278064044	459,5181989
22	2,1	100	0,679677443	0,804360612	1,183444617	0,124683168	0,825316832	0,95	270	198,4721937	95,39279112	81,95128676	0,169826142	91,97832055	0,190604979	133,5096141
23	2,1	140	0,679677443	0,835971865	1,229953817	0,156294422	0,783705578	0,94	270	179,3532063	104,7430076	113,7409357	0,235703245	133,8302771	0,277334017	180,7514751
24	2,1	180	0,679677443	0,649089229	0,954995984	-0,030588215	0,760588215	0,73	270	287,5443459	241,4029621	116,8295864	0,242103799	133,6015778	0,276860088	227,4989485
25	2,1	220	0,679677443	0,533800278	0,785372949	-0,145877165	0,745877165	0,6	270	357,2759133	316,3420022	119,2408765	0,247100671	134,2876755	0,278281876	273,8713889
26	2,1	260	0,679677443	0,453984851	0,667941617	-0,225692593	0,735692593	0,51	270	411,8234569	372,828373	121,2451345	0,251254058	134,9737731	0,279703663	319,9504167
27	2,1	300	0,679677443	0,391453537	0,575940163	-0,288223906	0,728223906	0,44	270	460,6951545	422,1932815	121,9980483	0,252814308	134,2876755	0,278281876	365,7948905
28	2,1	340	0,679677443	0,347164886	0,510778884	-0,332512558	0,722512558	0,39	270	500,0841212	461,9163722	123,6253212	0,256186475	134,9737731	0,279703663	411,4489708
29	2,4	100	0,696978627	0,803545843	1,152898829	0,106567216	0,843432784	0,95	270	206,6191584	99,1788471	72,37361475	0,149410715	81,08386605	0,167392474	121,0825891
30	2,4	140	0,696978627	0,845389888	1,212935168	0,148411261	0,801588739	0,95	270	180,2113766	99,1788471	101,3230606	0,209175001	119,4287463	0,246553035	164,0324118
31	2,4	180	0,696978627	0,738636579	1,05976934	0,041657952	0,778342048	0,82	270	245,5035749	196,4195284	114,7220238	0,236836307	134,1612529	0,276967356	206,5464363
32	2,4	220	0,696978627	0,603429929	0,865779674	-0,093548698	0,763548698	0,67	270	326,0106482	285,9119861	116,7415109	0,241005409	133,9594377	0,276550721	248,7333789
33	2,4	260	0,696978627	0,513671478	0,73699746	-0,183307149	0,753307149	0,57	270	383,9837456	346,9237061	118,914152	0,245490688	134,7666984	0,27821726	290,6671366
34	2,4	300	0,696978627	0,441181948	0,632992075	-0,255796679	0,745796679	0,49	270	436,543107	400,4411861	119,3236889	0,246336151	133,5558074	0,275717452	332,4008109
35	2,4	340	0,696978627	0,386925248	0,555146504	-0,310053379	0,740053379	0,43	270	481,1126731	445,2979766	119,8430672	0,247408374	132,7485468	0,274050914	373,9741435
36	2,7	100	0,711868766	0,802791868	1,127724528	0,090923102	0,859076898	0,95	270	214,1260585	102,6577233	64,85683367	0,133453831	72,54272002	0,149268833	111,0961588
37	2,7	140	0,711868766	0,844851334	1,186807702	0,132982568	0,817017432	0,95	270	186,7507394	102,6577233	90,79956714	0,186835363	106,8806782	0,21992495	150,5901994
38	2,7	180	0,711868766	0,828217704	1,163441555	0,116348938	0,793651062	0,91	270	197,7782615	139,1243194	112,6657673	0,231828743	134,712497	0,277193593	189,6958417
39	2,7	220	0,711868766	0,683087213	0,959569018	-0,028781553	0,778781553	0,75	270	287,4549044	246,8442941	116,0631887	0,238819508	135,7968536	0,279424839	228,5130854
40	2,7	260	0,711868766	0,573381488	0,805459538	-0,138487278	0,768487278	0,63	270	356,0600233	320,0469252	117,0213204	0,240791025	134,712497	0,277193593	267,1095454
41	2,7	300	0,711868766	0,500930623	0,703683946	-0,210938143	0,760938143	0,55	270	405,4499656	371,5112559	119,189316	0,24525204	135,7968536	0,279424839	305,5336579
42	2,7	340	0,711868766	0,436703491	0,613460671	-0,275165275	0,755165275	0,48	270	454,0499546	420,6905579	119,1551336	0,245181704	134,1703187	0,27607797	343,8215919
43	3	100	0,724875663	0,80208716	1,106516884	0,077211497	0,872788503	0,95	270	221,1104326	105,8858713	58,79472731	0,120631814	65,66118376	0,134720035	102,8710902
44	3	140	0,724875663	0,844347972	1,164817657	0,119472308	0,830527692	0,95	270	192,8340604	105,8858713	82,31261823	0,16888454	96,76908707	0,198545534	139,5140607
45	3	180	0,724875663	0,8678262	1,197206975	0,142950537	0,807049463	0,95	270	176,1981488	105,8858713	105,8305092	0,217137266	127,8769904	0,262371033	175,807896
46	3	220	0,724875663	0,752766891	1,038477258	0,027891228	0,792108772	0,82	270	252,5618536	209,330416	114,058901	0,234019831	135,5721033	0,278159446	211,8452976
47	3	260	0,724875663	0,633110446	0,873405576	-0,091765217	0,781765217	0,69	270	327,5317286	291,7239562	115,4115807	0,236795186	134,7534743	0,276479828	247,6886533
48	3	300	0,724875663	0,55069572	0,759710593	-0,174179943	0,774179943	0,6	270	381,8720655	348,8918495	117,2208685	0,240507384	135,2446517	0,277487599	283,3825297
49	3	340	0,724875663	0,486496224	0,671144374	-0,23837944	0,76837944	0,53	270	427,8918421	396,2649802	118,5586747	0,243252222	135,4083775	0,277823523	318,9601391

q = 250 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
S. No	P in (bar)	G (kg/m2)	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)	Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max_out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max_in(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_in	Pressure Drop (Pa)
1	1,2	100	0,603156224	0,681727708	1,130267218	0,078571484	0,781428516	0,86	270	230,4003629	140,0865063	126,3873446	0,266266767	131,5960637	0,277240246	237,1752468
2	1,2	140	0,603156224	0,482662649	0,800228248	-0,120493576	0,730493576	0,61	270	337,0813799	266,46455	128,8563763	0,271468404	130,4378646	0,274800208	318,2747032
3	1,2	180	0,603156224	0,380959838	0,631610555	-0,222196387	0,702196387	0,48	270	405,6682096	338,7018891	132,3855368	0,278903469	132,3681964	0,278866938	398,5159432
4	1,2	220	0,603156224	0,29896714	0,495671151	-0,304189084	0,684189084	0,38	270	475,9237431	406,3959678	129,9829527	0,273841821	126,9632675	0,267480094	478,0615551
5	1,2	260	0,603156224	0,251433734	0,416863366	-0,351722491	0,671722491	0,32	270	527,0340758	456,1082574	130,7762945	0,275513195	126,1911348	0,265853402	557,0325283
6	1,2	300	0,603156224	0,210575903	0,349123319	-0,392580322	0,662580322	0,27	270	580,6395366	505,8774903	128,7282274	0,271198426	121,9444049	0,256906596	635,5208142
7	1,2	340	0,603156224	0,187566973	0,310975773	-0,415589252	0,655589252	0,24	270	616,4548954	540,96525	130,7022244	0,275357148	123,102604	0,259346634	713,5978849
8	1,5	100	0,634340798	0,770308108	1,214344262	0,13596731	0,81403269	0,95	270	198,729148	86,54161713	112,0788543	0,234552049	120,6841134	0,25256063	201,1040268
9	1,5	140	0,634340798	0,601648648	0,948462799	-0,032692149	0,762692149	0,73	270	287,6999802	219,8275696	123,9352058	0,259364326	131,964348	0,276167243	270,1990592
10	1,5	180	0,634340798	0,470171171	0,741196487	-0,164169627	0,734169627	0,57	270	365,8180781	305,3300218	126,6862999	0,265121654	132,5910277	0,277478722	338,5776785
11	1,5	220	0,634340798	0,378321867	0,596401601	-0,25601893	0,71601893	0,46	270	432,1217765	372,5434503	126,7726364	0,265302334	130,3976487	0,272888547	406,3829356
12	1,5	260	0,634340798	0,320887734	0,505860154	-0,313453064	0,703453064	0,39	270	482,2254838	422,8881277	128,4203316	0,268750534	130,7109886	0,273544286	473,7192167
13	1,5	300	0,634340798	0,280102703	0,441565013	-0,354238095	0,694238095	0,34	270	523,9719041	464,5843267	130,3678294	0,272826143	131,6510081	0,275511504	540,6651064
14	1,5	340	0,634340798	0,247149443	0,389616188	-0,387191354	0,687191354	0,3	270	562,9296962	502,8352352	131,4766809	0,275146682	131,6510081	0,275511504	607,2813379
15	1,8	100	0,659193991	0,769065747	1,166675907	0,109871756	0,840128244	0,95	270	209,8063558	91,21985815	94,59141239	0,196896018	101,5929172	0,211469946	175,7928961
16	1,8	140	0,659193991	0,720761248	1,093397783	0,061567257	0,788432743	0,85	270	236,2895452	163,2555373	120,2528849	0,250311456	133,2967087	0,277462726	236,4272945
17	1,8	180	0,659193991	0,559480971	0,848734938	-0,09971302	0,75971302	0,66	270	327,0661032	269,5547309	122,7484748	0,255506132	133,0325104	0,276912786	296,446963
18	1,8	220	0,659193991	0,457757158	0,694419494	-0,201436833	0,741436833	0,54	270	392,6166534	338,8817474	124,5741709	0,259306395	133,0325104	0,276912786	355,9802349
19	1,8	260	0,659193991	0,390409903	0,592253431	-0,268784088	0,728784088	0,46	270	443,2572356	391,0498	126,8325868	0,264007383	134,0893035	0,279112545	415,1193747
20	1,8	300	0,659193991	0,329688582	0,500138938	-0,329505409	0,719505409	0,39	270	496,8299389	443,5900519	125,5060774	0,261246198	130,6547261	0,271963328	473,933329
21	1,8	340	0,659193991	0,296784043	0,450222616	-0,362409948	0,712409948	0,35	270	530,3343907	477,8638957	128,6189672	0,26772581	133,2967087	0,277462726	532,4751405
22	2,1	100	0,679677443	0,767950764	1,129875314	0,088273321	0,861726679	0,95	270	219,7191795	95,39279112	81,95128676	0,169826142	87,81486881	0,181977135	156,9245839
23	2,1	140	0,679677443	0,819964832	1,20640289	0,140287389	0,809712611	0,95	270	189,1352609	95,39279112	114,7318015	0,237756598	131,2677198	0,272023677	211,229568
24	2,1	180	0,679677443	0,648861536	0,954660983	-0,030815907	0,780815907	0,75	270	287,6758396	230,0119832	119,7437582	0,248142784	133,554712	0,276762969	264,9969088
25	2,1	220	0,679677443	0,527250347	0,775736127	-0,152427096	0,762427096	0,61	270	361,5044353	310,3912422	121,074395	0,250900238	132,6399151	0,274867252	318,3433644
26	2,1	260	0,679677443	0,449981063	0,6620509	-0,22969638	0,74969638	0,52	270	414,7631433	366,2298214	123,44645	0,255815804	133,7834112	0,277236898	371,3518814
27	2,1	300	0,679677443	0,389316921	0,57279659	-0,290360522	0,740360522	0,45	270	462,4917994	414,7491856	124,5681675	0,258140318	133,554712	0,276762969	424,0840691
28	2,1	340	0,679677443	0,346456107	0,509736068	-0,333221336	0,733221336	0,4	270	500,754847	453,6019944	126,5633203	0,262274837	134,6982081	0,279132615	476,5871452
29	2,4	100	0,696978627	0,766932304	1,100367033	0,069953677	0,880046323	0,95	270	228,7402755	99,1788471	72,37361475	0,149410715	77,38928243	0,159765241	142,2445873
30	2,4	140	0,696978627	0,81923736	1,175412456	0,122258733	0,827741267	0,95	270	196,8968893	99,1788471	101,3230606	0,209175001	115,7341627	0,238925803	191,6105569
31	2,4	180	0,696978627	0,738295724	1,059280293	0,041317097	0,798682903	0,84	270	245,7044961	183,7088093	117,2099735	0,24197252	134,0993421	0,276839545	240,4996809
32	2,4	220	0,696978627	0,606787411	0,870596869	-0,090191216	0,780191216	0,69	270	323,9450588	274,1066986	119,9260066	0,247579597	134,7047876	0,278089449	289,0193204
33	2,4	260	0,696978627	0,509589348	0,731140566	-0,187389279	0,767389279	0,58	270	386,7795632	340,5968716	120,8360632	0,249458351	133,6957118	0,276006276	337,2449912
34	2,4	300	0,696978627	0,438977435	0,629829119	-0,258001192	0,758001192	0,5	270	438,2532757	393,4150505	121,5731551	0,25098003	132,8884512	0,274339738	385,232496
35	2,4	340	0,696978627	0,38615656	0,554043618	-0,310822067	0,750822067	0,44	270	481,7855902	437,4590643	122,4194242	0,252727099	132,4848209	0,273506469	433,0244627
36	2,7	100	0,711868766	0,765989835	1,07602675	0,054121069	0,895878931	0,95	270	237,053228	102,6577233	64,85683367	0,133453831	69,21717615	0,142425968	130,4534507
37	2,7	140	0,711868766	0,818564168	1,149880718	0,106695402	0,843304598	0,95	270	204,0484275	102,6577233	90,79956714	0,186835363	103,5551344	0,213082085	175,8423049
38	2,7	180	0,711868766	0,82777213	1,162815634	0,115903364	0,814096636	0,93	270	198,0695969	122,0230848	114,7382728	0,236093271	134,6400228	0,277044465	220,8037047
39	2,7	220	0,711868766	0,676359016	0,950117561	-0,03550975	0,79550975	0,76	270	291,5480688	240,7297556	117,4595959	0,241692851	134,4592967	0,276672591	265,4371956
40	2,7	260	0,711868766	0,56922686	0,799623311	-0,142641906	0,782641906	0,64	270	358,7766802	313,8433629	118,7214292	0,244289285	133,7363924	0,275185094	309,8122013
41	2,7	300	0,711868766	0,498663278	0,700498887	-0,213205488	0,773205488	0,56	270	407,0764346	364,8535027	121,1820826	0,249352492	135,1822011	0,278160088	353,9797944
42	2,7	340	0,711868766	0,435879363	0,612302975	-0,275989403	0,765989403	0,49	270	454,7122684	413,3446701	121,4427202	0,249888798	133,9171185	0,275556968	397,9788778
43	3	100	0,724875663	0,76510895	1,055503708	0,040233287	0,909766713	0,95	270	244,7881357	105,8858713	58,79472731	0,120631814	62,63404014	0,128509107	120,7461454
44	3	140	0,724875663	0,817934965	1,128379674	0,093059301	0,856940699	0,95	270	210,7018903	105,8858713	82,31261823	0,16888454	93,74194345	0,192334606	162,8535294
45	3	180	0,724875663	0,84728275	1,168866322	0,122407087	0,827592913	0,95	270	190,7989174	105,8858713	105,8305092	0,217137266	124,8498468	0,256160105	204,5745176
46	3	220	0,724875663	0,755958614	1,042880389	0,03108295	0,80891705	0,84	270	250,5559342	195,8289023	116,5124591	0,239053908	136,1469274	0,279338839	246,0020295
47	3	260	0,724875663	0,638888058	0,881376062	-0,085987606	0,795987606	0,71	270	323,8529443	279,2647117	118,4434138	0,243015736	135,9832016	0,279002916	287,2003854
48	3	300	0,724875663	0,54836965	0,75650167	-0,176506013	0,786506013	0,61	270	383,4714864	342,3854254	119,0080695	0,244174266	134,6733952	0,276315526	328,2167174
49	3	340	0,724875663	0,48562028	0,669935968	-0,239255384	0,779255384	0,54	270	428,5505531	389,2638778	120,6122105	0,247465554	135,1645726	0,277323297	369,086834

q = 300 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
S. No	P in (bar)	G (kg/m2)	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)	Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max_out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max_in(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_in	Pressure Drop (Pa)
1	1,2	100	0,603156224	0,68607325	1,137471888	0,082917025	0,817082975	0,9	270	228,2556626	116,608851	131,6299374	0,277311609	132,4348974	0,27900746	272,4315424
2	1,2	140	0,603156224	0,477195178	0,791163481	-0,125961046	0,755961046	0,63	270	340,4172084	256,2450895	132,794479	0,279765009	128,9603002	0,271687346	363,2448114
3	1,2	180	0,603156224	0,361151805	0,598769922	-0,242004419	0,722004419	0,48	270	421,0774918	338,7018891	132,3855368	0,278903469	125,4857031	0,264367232	453,1828569
4	1,2	220	0,603156224	0,282760568	0,468801542	-0,320395656	0,700395656	0,38	270	492,263163	406,3959678	129,9829527	0,273841821	120,0807742	0,252980389	542,3889825
5	1,2	260	0,603156224	0,237720481	0,394127543	-0,365435744	0,685435744	0,32	270	543,8333823	456,1082574	130,7762945	0,275513195	119,3086415	0,251353697	630,9765179
6	1,2	300	0,603156224	0,198691083	0,329418938	-0,404465141	0,674465141	0,27	270	598,5323816	505,8774903	128,7282274	0,271198426	115,0619116	0,242406891	719,0355198
7	1,2	340	0,603156224	0,177080368	0,293589555	-0,426075857	0,666075857	0,24	270	634,5360229	540,96525	130,7022244	0,275357148	116,2201107	0,244846929	806,6381024
8	1,5	100	0,634340798	0,734369729	1,157689576	0,100028932	0,849971068	0,95	270	217,5518342	86,54161713	112,0788543	0,234552049	115,0536503	0,240777528	230,7974755
9	1,5	140	0,634340798	0,605978378	0,955288357	-0,02836242	0,78836242	0,76	270	285,3290852	204,1548394	128,606771	0,269140703	132,9140218	0,278154665	308,1703898
10	1,5	180	0,634340798	0,470205405	0,741250455	-0,164135392	0,754135392	0,59	270	365,7956551	294,1249005	130,8191973	0,273770739	132,6006819	0,277498926	384,8057115
11	1,5	220	0,634340798	0,381986241	0,602178264	-0,252354557	0,732354557	0,48	270	429,1943104	359,4367402	131,9108687	0,276055325	131,6606624	0,275531708	460,8334889
12	1,5	260	0,634340798	0,31706528	0,499834287	-0,317275517	0,717275517	0,4	270	485,8873122	415,1953122	131,4921599	0,275179076	129,1539436	0,270285794	536,353039
13	1,5	300	0,634340798	0,268123243	0,422680118	-0,366217554	0,706217554	0,34	270	537,5118761	464,5843267	130,3678294	0,272826143	126,0205451	0,263728401	611,4420739
14	1,5	340	0,634340798	0,236579332	0,372953045	-0,397761465	0,697761465	0,3	270	576,6796411	502,8352352	131,4766809	0,275146682	126,0205451	0,263728401	686,1622965
15	1,8	100	0,659193991	0,732878897	1,111780306	0,073684906	0,876315094	0,95	270	229,6765166	91,21985815	94,59141239	0,196896018	96,81266566	0,20151965	201,608152
16	1,8	140	0,659193991	0,724913498	1,099696762	0,065719507	0,814280493	0,88	270	234,0244717	144,375929	124,0130355	0,258138368	134,0646207	0,279061167	269,5062899
17	1,8	180	0,659193991	0,559377165	0,848577464	-0,099816826	0,779816826	0,68	270	327,1283289	258,5521381	126,1746546	0,26263787	133,0078276	0,276861408	336,7665747
18	1,8	220	0,659193991	0,461308589	0,699807031	-0,197885401	0,757885401	0,56	270	390,1386826	326,7550877	128,8527975	0,268212537	134,0646207	0,279061167	403,5083097
19	1,8	260	0,659193991	0,386491883	0,586309779	-0,272702108	0,742702108	0,47	270	446,4525062	384,1431357	129,3959128	0,269343055	132,7436294	0,276311468	469,8203096
20	1,8	300	0,659193991	0,337626299	0,512180486	-0,321567692	0,731567692	0,41	270	489,2771594	427,7330225	131,4846989	0,273690951	133,8004224	0,278511227	535,7712592
21	1,8	340	0,659193991	0,296140852	0,449246893	-0,363053139	0,723053139	0,36	270	531,0283996	468,9390224	132,0332145	0,274832709	133,0078276	0,276861408	601,4153353
22	2,1	100	0,679677443	0,731540917	1,07630601	0,051863474	0,898136526	0,95	270	240,5271701	95,39279112	81,95128676	0,169826142	83,65141707	0,17334929	179,864017
23	2,1	140	0,679677443	0,793957798	1,168139102	0,114280355	0,835719645	0,95	270	204,6089006	95,39279112	114,7318015	0,237756598	127,1042681	0,263395833	240,67281
24	2,1	180	0,679677443	0,648633843	0,954325981	-0,0310436	0,8010436	0,77	270	287,807349	218,5382563	122,6419222	0,254148596	133,5078461	0,27666585	300,9199807
25	2,1	220	0,679677443	0,530700417	0,780812166	-0,148977026	0,778977026	0,63	270	359,2724638	298,6277679	124,73117	0,258478106	133,5078461	0,27666585	360,7159553
26	2,1	260	0,679677443	0,445977276	0,656160184	-0,233700167	0,763700167	0,53	270	417,7259213	359,724741	125,6440358	0,260369821	132,5930493	0,274770133	420,1413181
27	2,1	300	0,679677443	0,387180306	0,569653016	-0,292497137	0,752497137	0,46	270	464,2980453	407,4491616	127,1339433	0,263457328	132,8217485	0,275244062	479,2578067
28	2,1	340	0,679677443	0,345747329	0,508693252	-0,333930115	0,743930115	0,41	270	501,4269795	445,4841072	129,4961795	0,268352547	134,422643	0,278561566	538,1138571
29	2,4	100	0,696978627	0,730318764	1,047835236	0,033340137	0,916659863	0,95	270	250,4022445	99,1788471	72,37361475	0,149410715	73,6946988	0,152138009	162,9564418
30	2,4	140	0,696978627	0,793084832	1,137889744	0,096106205	0,853893795	0,95	270	213,0086745	99,1788471	101,3230606	0,209175001	112,039579	0,23129857	218,2324249
31	2,4	180	0,696978627	0,737954869	1,058791246	0,040976242	0,819023758	0,86	270	245,9054002	170,5445948	119,6735872	0,247058493	134,0374314	0,276711734	273,0073032
32	2,4	220	0,696978627	0,610144893	0,875414065	-0,086833734	0,796833734	0,71	270	321,8850983	262,3461355	123,0957942	0,254123422	135,4501375	0,279628176	327,3840335
33	2,4	260	0,696978627	0,515507217	0,739631313	-0,18147141	0,78147141	0,6	270	382,7319018	328,1268056	124,6691691	0,257371554	135,2483223	0,279211542	381,4365373
34	2,4	300	0,696978627	0,446772921	0,641013805	-0,250205706	0,770205706	0,52	270	432,2395855	379,682066	126,0602749	0,260243403	135,2483223	0,279211542	435,221007
35	2,4	340	0,696978627	0,385387872	0,552940732	-0,311590755	0,761590755	0,45	270	482,4598072	429,7771444	124,9912369	0,258036442	132,2210949	0,272962024	488,781328
36	2,7	100	0,711868766	0,729187802	1,024328973	0,017319036	0,932680964	0,95	270	259,5026764	102,6577233	64,85683367	0,133453831	65,89163227	0,135583103	149,3828874
37	2,7	140	0,711868766	0,792277001	1,112953734	0,080408235	0,869591765	0,95	270	220,7487023	102,6577233	90,79956714	0,186835363	100,2295905	0,20623922	200,2030598
38	2,7	180	0,711868766	0,827326556	1,162189713	0,115457791	0,834542209	0,95	270	198,360738	102,6577233	116,7423006	0,240216895	134,5675487	0,276895337	250,571559
39	2,7	220	0,711868766	0,679630819	0,954713637	-0,032237947	0,812237947	0,78	270	289,5567261	228,4024808	120,239199	0,247412351	135,109727	0,27801096	300,5849559
40	2,7	260	0,711868766	0,575072231	0,807834616	-0,136796535	0,796796535	0,66	270	354,9578201	301,5366163	122,1107875	0,251263459	135,109727	0,27801096	350,311643
41	2,7	300	0,711868766	0,496395934	0,697313828	-0,215472832	0,785472832	0,57	270	408,7086539	358,2702356	123,1711093	0,253445249	134,5675487	0,276895337	399,803263
42	2,7	340	0,711868766	0,435055236	0,611145279	-0,27681353	0,77681353	0,5	270	455,3756993	406,1168529	123,7261709	0,254587381	133,6639182	0,275035966	449,0999895
43	3	100	0,724875663	0,728130741	1,004490532	0,003255077	0,946744923	0,95	270	267,9708512	105,8858713	58,79472731	0,120631814	59,60689651	0,122298179	138,213053
44	3	140	0,724875663	0,791521958	1,091941691	0,066646294	0,883353706	0,95	270	227,9501517	105,8858713	82,31261823	0,16888454	90,71479982	0,186123678	185,3564021
45	3	180	0,724875663	0,8267393	1,140525668	0,101863637	0,848136363	0,95	270	204,8270647	105,8858713	105,8305092	0,217137266	121,8227031	0,249949177	232,0893604
46	3	220	0,724875663	0,749150337	1,033488051	0,024274673	0,825725327	0,85	270	254,8315235	188,9042945	117,7298195	0,241551622	134,9207677	0,276823072	278,5029646
47	3	260	0,724875663	0,634665669	0,875551079	-0,090209994	0,810209994	0,72	270	326,5402375	273,0377595	119,9534047	0,246113853	135,0844935	0,277158995	324,6609285
48	3	300	0,724875663	0,54604358	0,753292748	-0,178832083	0,798832083	0,62	270	385,0753611	335,9289508	120,7915779	0,247833571	134,1021386	0,275143453	370,611081
49	3	340	0,724875663	0,484744335	0,668727562	-0,240131328	0,790131328	0,55	270	429,2102124	382,3499846	122,661836	0,251670864	134,9207677	0,276823072	416,3905

q = 350 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
S. No	P in (bar)	G (kg/m2)	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)	Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max_out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max_in(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_in	Pressure Drop (Pa)
1	1,2	100	0,603156224	0,650418791	1,078358748	0,047262567	0,852737433	0,9	270	245,9589138	116,608851	131,6299374	0,277311609	125,5524041	0,264507755	307,5552859
2	1,2	140	0,603156224	0,451727708	0,74893981	-0,151428516	0,781428516	0,63	270	356,4064496	256,2450895	132,794479	0,279765009	122,0778069	0,257187641	407,4079469
3	1,2	180	0,603156224	0,341343773	0,565929288	-0,261812452	0,741812452	0,48	270	437,3831132	338,7018891	132,3855368	0,278903469	118,6032098	0,249867527	506,3922354
4	1,2	220	0,603156224	0,266553996	0,441931933	-0,336602228	0,716602228	0,38	270	509,6778264	406,3959678	129,9829527	0,273841821	113,1982809	0,238480683	604,629772
5	1,2	260	0,603156224	0,224007227	0,37139172	-0,379148997	0,699148997	0,32	270	561,7827647	456,1082574	130,7762945	0,275513195	112,4261482	0,236853991	702,2214952
6	1,2	300	0,603156224	0,186806264	0,309714558	-0,416349961	0,686349961	0,27	270	617,7259527	505,8774903	128,7282274	0,271198426	108,1794183	0,227907186	799,2519377
7	1,2	340	0,603156224	0,166593762	0,276203337	-0,436562462	0,676562462	0,24	270	653,931152	540,96525	130,7022244	0,275357148	109,3376174	0,230347224	895,7912492
8	1,5	100	0,634340798	0,698431351	1,101034891	0,064090553	0,885909447	0,95	270	236,2556793	86,54161713	112,0788543	0,234552049	109,4231873	0,228994425	260,3292361
9	1,5	140	0,634340798	0,600308108	0,946349517	-0,03403269	0,81403269	0,78	270	288,435875	193,5990208	131,7012807	0,275616712	131,6703166	0,275551912	345,4111193
10	1,5	180	0,634340798	0,460239639	0,725540027	-0,174101158	0,774101158	0,6	270	372,3835137	288,6051366	132,8806093	0,278084741	129,7902775	0,271617476	429,7527246
11	1,5	220	0,634340798	0,365650614	0,576426135	-0,268690184	0,748690184	0,48	270	442,4688262	359,4367402	131,9108687	0,276055325	126,0301993	0,263748605	513,4699597
12	1,5	260	0,634340798	0,303242827	0,478044024	-0,33109797	0,73109797	0,4	270	499,5358546	415,1953122	131,4921599	0,275179076	123,5234805	0,258502691	596,6533955
13	1,5	300	0,634340798	0,256143784	0,403795223	-0,378197014	0,718197014	0,34	270	551,7436266	464,5843267	130,3678294	0,272826143	120,390082	0,251945299	679,3769569
14	1,5	340	0,634340798	0,226009221	0,356289902	-0,408331577	0,708331577	0,3	270	591,1477906	502,8352352	131,4766809	0,275146682	120,390082	0,251945299	761,701197
15	1,8	100	0,659193991	0,696692046	1,056884704	0,037498055	0,912501945	0,95	270	249,4204417	91,21985815	94,59141239	0,196896018	92,03241413	0,191569355	227,2481969
16	1,8	140	0,659193991	0,719065747	1,090825701	0,059871756	0,840128244	0,9	270	237,2142811	130,8843348	126,4800824	0,26327363	132,9831449	0,27681003	301,9148418
17	1,8	180	0,659193991	0,559273359	0,84841999	-0,099920632	0,799920632	0,7	270	327,190562	247,6143036	129,586736	0,269740261	132,9831449	0,27681003	375,9354248
18	1,8	220	0,659193991	0,454860021	0,690024526	-0,20433397	0,77433397	0,57	270	394,6505503	320,7985865	130,986785	0,272654522	132,1905501	0,27516021	449,4198754
19	1,8	260	0,659193991	0,382573864	0,580366128	-0,276620127	0,756620127	0,48	270	449,6797272	377,3603993	131,9551169	0,274670146	131,3979553	0,273510391	522,4505846
20	1,8	300	0,659193991	0,335564015	0,509051994	-0,323629976	0,743629976	0,42	270	491,2214621	420,0791981	134,4665502	0,2798978	132,9831449	0,27681003	595,0935428
21	1,8	340	0,659193991	0,285497661	0,433101127	-0,37369633	0,73369633	0,36	270	542,7561264	468,9390224	132,0332145	0,274832709	128,2275761	0,266911112	667,4022737
22	2,1	100	0,679677443	0,69513107	1,022736707	0,015453627	0,934546373	0,95	270	261,2024349	95,39279112	81,95128676	0,169826142	79,48796533	0,164721446	202,6223179
23	2,1	140	0,679677443	0,767950764	1,129875314	0,088273321	0,861726679	0,95	270	219,7191795	95,39279112	114,7318015	0,237756598	122,9408163	0,254767989	269,4943983
24	2,1	180	0,679677443	0,64840615	0,95399098	-0,031271293	0,821271293	0,79	270	287,938874	206,9279514	125,5226337	0,260118241	133,4609803	0,27656873	335,7932346
25	2,1	220	0,679677443	0,534150486	0,785888206	-0,145526957	0,795526957	0,65	270	357,0508712	287,0185266	128,3738922	0,266026852	134,3757771	0,278464447	401,6231146
26	2,1	260	0,679677443	0,451973489	0,664982328	-0,227703955	0,777703955	0,55	270	413,2974008	346,9718093	130,0279626	0,269454551	134,3757771	0,278464447	467,0597885
27	2,1	300	0,679677443	0,38504369	0,566509443	-0,294633753	0,764633753	0,47	270	466,1140255	400,2846802	129,695397	0,268765382	132,088785	0,273725155	532,163038
28	2,1	340	0,679677443	0,34503855	0,507650436	-0,334638893	0,754638893	0,42	270	502,100526	437,5506812	132,4239561	0,274419724	134,1470779	0,277990518	596,9809705
29	2,4	100	0,696978627	0,693705225	0,99530344	-0,003273402	0,953273402	0,95	270	271,9257177	99,1788471	72,37361475	0,149410715	70,00011517	0,144510776	183,4852583
30	2,4	140	0,696978627	0,766932304	1,100367033	0,069953677	0,880046323	0,95	270	228,7402755	99,1788471	101,3230606	0,209175001	108,3449954	0,223671338	244,2731591
31	2,4	180	0,696978627	0,737614014	1,058302199	0,040635387	0,839364613	0,88	270	246,1062875	156,7711962	122,1084459	0,252085104	133,9755206	0,276583923	304,5461367
32	2,4	220	0,696978627	0,603502375	0,865883618	-0,093476252	0,813476252	0,72	270	325,966017	256,4700921	124,6749053	0,257383396	133,9755206	0,276583923	364,4033196
33	2,4	260	0,696978627	0,511425087	0,733774418	-0,18555354	0,79555354	0,61	270	385,5201983	321,9738825	126,5802805	0,261316922	134,1773358	0,277000558	423,9149388
34	2,4	300	0,696978627	0,444568408	0,637850848	-0,252410219	0,782410219	0,53	270	433,9307476	372,9623083	128,2979154	0,264862869	134,5809661	0,277833827	483,1357561
35	2,4	340	0,696978627	0,394619184	0,566185488	-0,302359443	0,772359443	0,47	270	474,4475473	414,8475572	130,1213345	0,268627202	135,3882267	0,279500365	542,1095509
36	2,7	100	0,711868766	0,692385769	0,972631195	-0,019482997	0,969482997	0,95	270	281,8084514	102,6577233	64,85683367	0,133453831	62,56608839	0,128740237	168,1296116
37	2,7	140	0,711868766	0,765989835	1,07602675	0,054121069	0,895878931	0,95	270	237,053228	102,6577233	90,79956714	0,186835363	96,90404661	0,199396355	224,0169859
38	2,7	180	0,711868766	0,806880983	1,133468725	0,095012217	0,854987783	0,95	270	211,5311586	102,6577233	116,7423006	0,240216895	131,2420048	0,270052472	279,4374204
39	2,7	220	0,711868766	0,682902622	0,959309714	-0,028966144	0,828966144	0,8	270	287,5671079	215,8912369	122,9997471	0,253092642	135,7601572	0,27934933	334,4853699
40	2,7	260	0,711868766	0,570917603	0,801998389	-0,140951163	0,810951163	0,67	270	357,6696971	295,4239828	123,7998891	0,254739069	134,1336224	0,276002461	389,2263912
41	2,7	300	0,711868766	0,49412859	0,694128768	-0,217740176	0,797740176	0,58	270	410,3467052	351,7561454	125,1563646	0,257530245	133,9528963	0,275630587	443,7110837
42	2,7	340	0,711868766	0,434231108	0,609987584	-0,277637658	0,787637658	0,51	270	456,0402529	398,9999875	126,005486	0,259277455	133,410718	0,274514964	497,9796734
43	3	100	0,724875663	0,691152531	0,953477356	-0,033723133	0,983723133	0,95	270	291,0052158	105,8858713	58,79472731	0,120631814	56,57975288	0,116087251	155,4988485
44	3	140	0,724875663	0,76510895	1,055503708	0,040233287	0,909766713	0,95	270	244,7881357	105,8858713	82,31261823	0,16888454	87,68765619	0,17991275	207,3419508
45	3	180	0,724875663	0,80619585	1,112185015	0,081320187	0,868679813	0,95	270	218,4303992	105,8858713	105,8305092	0,217137266	118,7955595	0,243738249	258,7584303
46	3	220	0,724875663	0,752342059	1,037891182	0,027466396	0,842533604	0,87	270	252,8286416	174,6119656	120,1430238	0,246502903	135,4955918	0,278002464	309,8385146
47	3	260	0,724875663	0,640443281	0,883521566	-0,084432382	0,824432382	0,74	270	322,8647728	260,5608032	122,9608848	0,252284436	136,3142208	0,279682083	360,643739
48	3	300	0,724875663	0,55371751	0,763879294	-0,171158153	0,811158153	0,64	270	379,8007958	323,1463411	124,3472874	0,255128981	135,9867692	0,279010235	411,2211836
49	3	340	0,724875663	0,483868391	0,667519156	-0,241007272	0,801007272	0,56	270	429,8708252	375,5174893	124,707528	0,255868103	134,6769628	0,276322846	461,6080939

q = 400 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Toplam Debi (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Minimum sıvı giriş debisi	Maksimum sıvı giriş debisi	Maksimum buhar giriş debisi	Minimum buhar giriş debisi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış sıvı debisi	Buharlaştırıcı minimum çıkış sıvı debisi
S. No	P in (bar)	G (kg/m2)	m_dot (g/s)	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	m_dot_L_min_in (g/s)	m_dot_L_max_in (g/s)	m_dot_V_max_in (g/s)	m_dot_V_min_in (g/s)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)	m_dot_L_max_out (g/s)	m_dot_L_min_out (g/s)
1	1,2	100	5	0,603156224	0,614764333	1,984218878	1,926178336	3,015781122	3,073821664	1,019245608	0,011608108	0,888391892	0,9	0,558040541	0,5
2	1,2	140	7	0,603156224	0,426260238	2,777906429	4,016178336	4,222093571	2,983821664	0,706716138	-0,176895987	0,806895987	0,63	1,351728093	2,59
3	1,2	180	9	0,603156224	0,32153574	3,57159398	6,106178336	5,42840602	2,893821664	0,533088655	-0,281620484	0,761620484	0,48	2,145415644	4,68
4	1,2	220	11	0,603156224	0,250347424	4,365281531	8,246178336	6,634718469	2,753821664	0,415062324	-0,3528088	0,7328088	0,38	2,939103195	6,82
5	1,2	260	13	0,603156224	0,210293974	5,158969082	10,26617834	7,841030918	2,733821664	0,348655896	-0,39286225	0,71286225	0,32	3,732790746	8,84
6	1,2	300	15	0,603156224	0,174921444	5,952656634	12,37617834	9,047343366	2,623821664	0,290010178	-0,42823478	0,69823478	0,27	4,526478297	10,95
7	1,2	340	17	0,603156224	0,156107157	6,746344185	14,34617834	10,25365582	2,653821664	0,25881712	-0,447049068	0,687049068	0,24	5,320165848	12,92
8	1,5	100	5	0,634340798	0,662492972	1,828296012	1,687535139	3,171703988	3,312464861	1,044380205	0,028152175	0,921847825	0,95	0,390760873	0,25
9	1,5	140	7	0,634340798	0,584637837	2,559614417	2,907535139	4,440385583	4,092464861	0,921646282	-0,04970296	0,83970296	0,79	1,122079278	1,47
10	1,5	180	9	0,634340798	0,440273873	3,290932822	5,037535139	5,709067178	3,962464861	0,694065201	-0,194066924	0,794066924	0,6	1,853397683	3,6
11	1,5	220	11	0,634340798	0,349314987	4,022251227	7,157535139	6,977748773	3,842464861	0,550674005	-0,28502581	0,76502581	0,48	2,584716088	5,72
12	1,5	260	13	0,634340798	0,289420374	4,753569632	9,237535139	8,246430368	3,762464861	0,45625376	-0,344920424	0,744920424	0,4	3,316034493	7,8
13	1,5	300	15	0,634340798	0,244164324	5,484888037	11,33753514	9,515111963	3,662464861	0,384910327	-0,390176473	0,730176473	0,34	4,047352898	9,9
14	1,5	340	17	0,634340798	0,215439109	6,216206442	13,33753514	10,78379356	3,662464861	0,339626759	-0,418901688	0,718901688	0,3	4,778671303	11,9
15	1,8	100	5	0,659193991	0,660505196	1,704030045	1,697474021	3,295969955	3,302525979	1,001989103	0,001311205	0,948688795	0,95	0,256556024	0,25
16	1,8	140	7	0,659193991	0,723217997	2,385642063	1,937474021	4,614357937	5,062525979	1,097124681	0,064024006	0,865975994	0,93	0,938168042	0,49
17	1,8	180	9	0,659193991	0,559169553	3,067254081	3,967474021	5,932745919	0,368601209	0,848262516	-0,100024438	0,820024438	0,72	1,61978006	2,52
18	1,8	220	11	0,659193991	0,448411453	3,7488661	6,067474021	7,2511339	0,295590135	0,680242021	-0,210782538	0,790782538	0,58	2,301392078	4,62
19	1,8	260	13	0,659193991	0,378655845	4,430478118	8,077474021	8,569521882	0,249607657	0,574422476	-0,280538146	0,770538146	0,49	2,983004096	6,63
20	1,8	300	15	0,659193991	0,323501732	5,112090136	10,14747402	9,887909864	0,213250398	0,49075346	-0,335692259	0,755692259	0,42	3,664616114	8,7
21	1,8	340	17	0,659193991	0,274854469	5,793702154	12,32747402	11,20629785	0,181182415	0,416955362	-0,384339522	0,744339522	0,36	4,346228132	10,88
22	2,1	100	5	0,679677443	0,658721223	1,601612784	1,706393884	3,398387216	0,447717957	0,969167404	-0,02095622	0,97095622	0,95	0,145218899	0,25
23	2,1	140	7	0,679677443	0,741943731	2,242257897	1,806393884	4,757742103	0,504282418	1,091611526	0,062266288	0,887733712	0,95	0,785864013	0,35
24	2,1	180	9	0,679677443	0,648178457	2,882903011	3,166393884	6,117096989	0,440552277	0,953655979	-0,031498986	0,841498986	0,81	1,426509126	1,71
25	2,1	220	11	0,679677443	0,527600556	3,523548124	5,196393884	7,476451876	0,358598197	0,776251384	-0,152076887	0,812076887	0,66	2,06715424	3,74
26	2,1	260	13	0,679677443	0,447969701	4,164193238	7,176393884	8,835806762	0,304474901	0,659091611	-0,231707742	0,791707742	0,56	2,707799353	5,72
27	2,1	300	15	0,679677443	0,392907074	4,804838351	9,106393884	10,19516165	0,267050076	0,578078732	-0,286770369	0,776770369	0,49	3,348444467	7,65
28	2,1	340	17	0,679677443	0,334329772	5,445483465	11,31639388	11,55451654	0,227236404	0,491894758	-0,345347672	0,765347672	0,42	3,98908958	9,86
29	2,4	100	5	0,696978627	0,657091686	1,515106865	1,714541571	3,484893135	0,457978861	0,942771644	-0,039886941	0,989886941	0,95	0,050565294	0,25
30	2,4	140	7	0,696978627	0,740779776	2,121149611	1,814541571	4,878850389	0,516307671	1,062844321	0,043801149	0,906198851	0,95	0,65660804	0,35
31	2,4	180	9	0,696978627	0,737273159	2,727192357	2,364541571	6,272807643	0,513863634	1,057813153	0,040294532	0,859705468	0,9	1,262650786	0,9
32	2,4	220	11	0,696978627	0,606859857	3,333235103	4,324541571	7,666764897	0,42296835	0,870700813	-0,09011877	0,83011877	0,74	1,868693532	2,86
33	2,4	260	13	0,696978627	0,507342956	3,939277849	6,404541571	9,060722151	0,353607197	0,727917523	-0,189635671	0,809635671	0,62	2,474736278	4,94
34	2,4	300	15	0,696978627	0,442363895	4,545320595	8,364541571	10,4546794	0,30831818	0,634687892	-0,254614732	0,794614732	0,54	3,080779024	6,9
35	2,4	340	17	0,696978627	0,393850496	5,151363341	10,30454157	11,84863666	0,274505378	0,565082602	-0,303128131	0,783128131	0,48	3,68682177	8,84
36	2,7	100	5	0,711868766	0,655583736	1,44065617	1,722081322	3,55934383	0,466689585	0,920933418	-0,05628503	1,00628503	0,95	-0,031425152	0,25
37	2,7	140	7	0,711868766	0,739702668	2,016918638	1,822081322	4,983081362	0,526571226	1,039099766	0,027833902	0,922166098	0,95	0,544837316	0,35
38	2,7	180	9	0,711868766	0,786435409	2,593181106	1,922081322	6,406818894	0,559838804	1,104747738	0,074566643	0,875433357	0,95	1,121099784	0,45
39	2,7	220	11	0,711868766	0,676174425	3,169443575	3,562081322	7,830556425	0,481347454	0,949858257	-0,035694341	0,845694341	0,81	1,697362252	2,09
40	2,7	260	13	0,711868766	0,576762975	3,745706043	5,502081322			0,810209694	-0,135105791	0,825105791	0,69	2,273624721	4,03
41	2,7	300	15	0,711868766	0,501861245	4,321968511	7,472081322			0,704991242	-0,210007521	0,810007521	0,6	2,849887189	6
42	2,7	340	17	0,711868766	0,433406981	4,898230979	9,632081322			0,608829888	-0,278461785	0,798461785	0,52	3,426149657	8,16
43	3	100	5	0,724875663	0,654174321	1,375621683	1,729128396			0,902464179	-0,070701343	1,020701343	0,95	-0,103506713	0,25
44	3	140	7	0,724875663	0,738695943	1,925870356	1,829128396			1,019065725	0,01382028	0,93617972	0,95	0,44674196	0,35
45	3	180	9	0,724875663	0,7856524	2,476119029	1,929128396			1,083844361	0,060776737	0,889223263	0,95	0,996990633	0,45
46	3	220	11	0,724875663	0,755533782	3,026367702	2,689128396			1,042294314	0,030658119	0,859341881	0,89	1,547239306	1,21
47	3	260	13	0,724875663	0,636220893	3,576616376	4,729128396			0,877696583	-0,088654771	0,838654771	0,75	2,097487979	3,25
48	3	300	15	0,724875663	0,55139144	4,126865049	6,729128396			0,760670372	-0,173484223	0,823484223	0,65	2,647736653	5,25
49	3	340	17	0,724875663	0,482992447	4,677113722	8,789128396			0,66631075	-0,241883216	0,811883216	0,57	3,197985326	7,31

	q = 400 W/cm2						
Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max _in(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_in	Pressure Drop (Pa)
270	264,0154629	116,608851	131,6299374	0,277311609	118,6699108	0,25000805	342,8342068
270	373,2291585	256,2450895	132,794479	0,279765009	115,1953136	0,242687936	451,1762144
270	454,7170047	338,7018891	132,3855368	0,278903469	111,7207165	0,235367822	558,6700989
270	528,326318	406,3959678	129,9829527	0,273841821	106,3157876	0,223980978	665,4197985
270	581,050211	456,1082574	130,7762945	0,275513195	105,5436549	0,222354286	771,5109385
270	638,4157418	505,8774903	128,7282274	0,271198426	101,2969251	0,21340748	877,019645
270	674,8344644	540,96525	130,7022244	0,275357148	102,4551241	0,215847518	982,0118827
270	255,0640874	86,54161713	112,0788543	0,234552049	103,7927242	0,217211322	289,9435199
270	297,1065371	188,2697969	133,2420231	0,278841087	128,2332325	0,268358984	382,2715836
270	385,9695594	288,6051366	132,8806093	0,278084741	124,1598145	0,259834374	473,8660986
270	456,3598517	359,4367402	131,9108687	0,276055325	120,3997363	0,251965503	564,8332831
270	513,8756957	415,1953122	131,4921599	0,275179076	117,8930175	0,246719589	655,2528567
270	566,7442142	464,5843267	130,3678294	0,272826143	114,759619	0,240162196	745,192687
270	606,4132358	502,8352352	131,4766809	0,275146682	114,759619	0,240162196	834,7103904
270	269,2757249	91,21985815	94,59141239	0,196896018	87,25216261	0,18161906	252,9266251
270	234,9494616	108,4928391	130,0978072	0,270804077	133,7510568	0,278408471	333,9598059
270	327,2528027	236,7047434	132,9839367	0,276811678	132,9584621	0,276758651	414,345532
270	399,218922	314,9067602	133,117184	0,277089038	130,3164794	0,271259253	494,1890269
270	452,9397222	370,6942529	134,5102094	0,279988679	130,0522812	0,270709313	573,5646861
270	502,8501932	420,0791981	134,4665502	0,2798978	128,2028933	0,266859734	652,5339461
270	554,9715056	468,9390224	132,0332145	0,274832709	123,4473246	0,256960817	731,1481834
270	281,9954468	95,39279112	81,95128676	0,169826142	75,32451359	0,156093602	225,39021
270	234,6076012	95,39279112	114,7318015	0,237756598	118,7773646	0,246140144	297,968694
270	288,0704149	195,1176276	128,3840783	0,26604796	133,4141144	0,276471611	369,9673104
270	361,277393	281,2606421	130,1898213	0,269789968	132,7280168	0,275049824	441,488978
270	416,248617	340,7129516	132,214264	0,273985183	133,1854152	0,275997682	512,6034143
270	459,4783194	386,3307178	134,8053966	0,27935474	134,7863097	0,279315186	583,3668804
270	512,4540172	437,5506812	132,4239561	0,274419724	129,9836262	0,269362674	653,8258723
270	293,5730429	99,1788471	72,37361475	0,149410715	66,30553155	0,136883544	204,0039356
270	244,2398367	99,1788471	101,3230606	0,209175001	104,6504118	0,216044105	269,9817867
270	246,3071582	142,1672928	124,5082052	0,257039254	133,9136098	0,276456113	335,434558
270	323,900551	244,6997151	127,8209282	0,26387816	134,7208705	0,278122651	400,4623588
270	388,3253393	315,869394	128,4876999	0,265254667	133,1063492	0,274789575	465,1308068
270	435,6293264	366,3322543	130,5315929	0,269474154	133,9136098	0,276456113	529,4918889
270	475,1078016	407,5829091	132,6796578	0,273908697	135,1245008	0,27895592	593,5881568
270	304,2439783	102,6577233	64,85683367	0,133453831	59,24054452	0,121897372	186,8521844
270	253,1163303	102,6577233	90,79956714	0,186835363	93,57850273	0,19255349	247,5127262
270	224,4001129	102,6577233	116,7423006	0,240216895	127,9164609	0,263209607	307,6937034
270	291,6604725	209,543851	124,3722313	0,255916759	134,4226004	0,276597082	367,4922691
270	353,8575187	283,2562191	127,1665088	0,261666455	135,506957	0,278828328	426,9704321
270	404,7840334	338,9149981	129,1154096	0,265676645	136,0491353	0,279943951	486,1765765
270	456,7059352	391,9873066	128,280661	0,26395901	133,1575177	0,273993962	545,1499849
270	314,1750817	105,8858713	58,79472731	0,120631814	53,55260926	0,109876323	172,7502746
270	261,3759736	105,8858713	82,31261823	0,16888454	84,66051256	0,173701822	229,0220108
270	231,7211375	105,8858713	105,8305092	0,217137266	115,7684159	0,237527321	284,8527334
270	250,8230942	159,5583607	122,5227024	0,251385397	136,0704159	0,279181857	340,3366596
270	325,5496645	254,2985871	124,458072	0,255356283	135,4155127	0,277838162	395,5326001
270	381,3945383	316,810533	126,1193579	0,258764819	135,4155127	0,277838162	450,4858521
270	430,5323966	368,7607835	126,7492582	0,260057214	134,4331579	0,27582262	505,2329345

q = 450 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Toplam Debi (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
S. No	P in (bar)	G (kg/m2s)	m_dot g/s	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)	Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max_out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max_in(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_in	Pressure Drop (Pa)
1	1,2	100	5	0,603156224	0,579109874	0,960132468	-0,02404635	0,92404635	0,9	270	282,6030626	116,608851	131,6299374	0,277311609	111,7874175	0,235508344	378,463
2	1,2	140	7	0,603156224	0,400792767	0,664492467	-0,202363457	0,832363457	0,63	270	391,0263957	256,2450895	132,794479	0,279765009	108,3128203	0,22818823	494,839
3	1,2	180	9	0,603156224	0,301727708	0,500248022	-0,301428516	0,781428516	0,48	270	473,2378728	338,7018891	132,3855368	0,278903469	104,8382232	0,220868117	610,3888
4	1,2	220	11	0,603156224	0,234140852	0,388192714	-0,369015372	0,749015372	0,38	270	548,4016127	406,3959678	129,9829527	0,273841821	99,43329429	0,209481273	725,2104
5	1,2	260	13	0,603156224	0,196580721	0,325920073	-0,406575504	0,726575504	0,32	270	601,8404609	456,1082574	130,7762945	0,275513195	98,6611616	0,207854581	839,3732
6	1,2	300	15	0,603156224	0,163036625	0,270305798	-0,4401196	0,7101196	0,27	270	660,8418118	505,8774903	128,7282274	0,271198426	94,41443176	0,198907775	952,9427
7	1,2	340	17	0,603156224	0,145620551	0,241430902	-0,457535673	0,697535673	0,24	270	697,4838122	540,96525	130,7022244	0,275357148	95,5726308	0,201347813	1065,979
8	1,5	100	5	0,634340798	0,626554594	0,987725519	-0,007786204	0,957786204	0,95	270	274,1761298	86,54161713	112,0788543	0,234552049	98,16226115	0,20542822	319,8053
9	1,5	140	7	0,634340798	0,558967567	0,881178649	-0,075373231	0,865373231	0,79	270	311,615989	188,2697969	133,2420231	0,278841087	122,6027694	0,256575881	418,9977
10	1,5	180	9	0,634340798	0,420308108	0,662590376	-0,21403269	0,81403269	0,6	270	400,1284406	288,6051366	132,8806093	0,278084741	118,5293514	0,248051271	517,4625
11	1,5	220	11	0,634340798	0,332979361	0,524921875	-0,301361437	0,781361437	0,48	270	470,9401394	359,4367402	131,9108687	0,276055325	114,7692732	0,2401824	615,3074
12	1,5	260	13	0,634340798	0,275597921	0,434463496	-0,358742877	0,758742877	0,4	270	528,9867897	415,1953122	131,4921599	0,275179076	112,2625544	0,234936486	712,6009
13	1,5	300	15	0,634340798	0,232184865	0,366025432	-0,402155933	0,742155933	0,34	270	582,6032004	464,5843267	130,3678294	0,272826143	109,1291559	0,228379093	809,4032
14	1,5	340	17	0,634340798	0,204868998	0,322963617	-0,429471799	0,729471799	0,3	270	622,5679088	502,8352352	131,4766809	0,275146682	109,1291559	0,228379093	905,7675
15	1,8	100	5	0,659193991	0,624318345	0,947093502	-0,034875646	0,984875646	0,95	270	289,454287	91,21985815	94,59141239	0,196896018	82,47191109	0,171668764	278,7875
16	1,8	140	7	0,659193991	0,717370247	1,088253619	0,058176256	0,891823744	0,95	270	238,1389558	91,21985815	132,4279773	0,275654425	132,669581	0,276157333	365,8565
17	1,8	180	9	0,659193991	0,539065747	0,81776496	-0,120128244	0,840128244	0,72	270	339,4556927	236,7047434	132,9839367	0,276811678	128,1782105	0,266808356	452,2743
18	1,8	220	11	0,659193991	0,431962884	0,655289475	-0,227231107	0,807231107	0,58	270	411,143323	314,9067602	133,117184	0,277089038	125,5362279	0,261308958	538,1522
19	1,8	260	13	0,659193991	0,364737825	0,553308783	-0,294456166	0,784456166	0,49	270	464,7982245	370,6942529	134,5102094	0,279988679	125,2720296	0,260759018	623,5566
20	1,8	300	15	0,659193991	0,311439448	0,472454926	-0,347754543	0,767754543	0,42	270	514,9459812	420,0791981	134,4665502	0,2798978	123,4226418	0,256909439	708,543
21	1,8	340	17	0,659193991	0,264211278	0,400809597	-0,394982713	0,754982713	0,36	270	567,7195079	468,9390224	132,0332145	0,274832709	118,6670731	0,247010522	793,1594
22	2,1	100	5	0,679677443	0,622311376	0,915598101	-0,057366067	1,007366067	0,95	270	303,1298202	95,39279112	81,95128676	0,169826142	71,16106185	0,147465757	248,2961
23	2,1	140	7	0,679677443	0,715936697	1,053347738	0,036259254	0,913740746	0,95	270	249,3887567	95,39279112	114,7318015	0,237756598	114,6139129	0,2375123	326,2881
24	2,1	180	9	0,679677443	0,647950764	0,953320977	-0,031726679	0,861726679	0,83	270	288,2019715	183,0300385	131,223937	0,271932947	133,3672486	0,276374492	403,6903
25	2,1	220	11	0,679677443	0,531050625	0,781327423	-0,148626818	0,828626818	0,68	270	359,0464858	269,8160342	133,8104298	0,277292888	133,5959478	0,276848421	480,6145
26	2,1	260	13	0,679677443	0,443965914	0,653200894	-0,235711529	0,805711529	0,57	270	419,2232103	334,525501	134,3967565	0,278507922	131,9950533	0,273530917	557,1246
27	2,1	300	15	0,679677443	0,380770459	0,560222297	-0,298906985	0,788906985	0,49	270	469,7757337	386,3307178	134,8053966	0,27935474	130,622858	0,270687342	633,2724
28	2,1	340	17	0,679677443	0,323620993	0,476139081	-0,35605645	0,77605645	0,42	270	523,1575457	437,5506812	132,4239561	0,274419724	125,8201744	0,260734829	709,1017
29	2,4	100	5	0,696978627	0,620478147	0,890239847	-0,07650048	1,02650048	0,95	270	315,5786437	99,1788471	72,37361475	0,149410715	62,61094792	0,129256312	224,6287
30	2,4	140	7	0,696978627	0,714627248	1,025321609	0,017648621	0,932351379	0,95	270	259,6273249	99,1788471	101,3230606	0,209175001	100,9558281	0,208416873	295,5329
31	2,4	180	9	0,696978627	0,736932304	1,057324106	0,039953677	0,880046323	0,92	270	246,5080126	126,3954942	126,8631709	0,261900931	133,8516991	0,276328302	365,8978
32	2,4	220	11	0,696978627	0,610217339	0,875518008	-0,086761288	0,846761288	0,76	270	321,84071	232,8660496	130,9496768	0,270337262	135,4662203	0,279661378	435,8344
33	2,4	260	13	0,696978627	0,513260826	0,736408271	-0,183717801	0,823717801	0,64	270	384,2642397	303,787189	132,2912335	0,27310682	134,6589597	0,27799484	505,4042
34	2,4	300	15	0,696978627	0,440159382	0,631524935	-0,256819245	0,806819245	0,55	270	437,3354226	359,7861343	132,7612888	0,274077219	133,2462536	0,275078398	574,6555
35	2,4	340	17	0,696978627	0,393081808	0,563979716	-0,303896819	0,793896819	0,49	270	475,7692929	400,4411861	135,2335141	0,279180971	134,8607749	0,278411475	643,6287
36	2,7	100	5	0,711868766	0,618781703	0,86923564	-0,093087063	1,043087063	0,95	270	327,0537892	102,6577233	64,85683367	0,133453831	55,91500064	0,115054507	205,6571
37	2,7	140	7	0,711868766	0,713415502	1,002172782	0,001546736	0,948453264	0,95	270	269,0629819	102,6577233	90,79956714	0,186835363	90,25295885	0,185710624	270,8505
38	2,7	180	9	0,711868766	0,765989835	1,07602675	0,054121069	0,895878931	0,95	270	237,053228	102,6577233	116,7423006	0,240216895	124,5909171	0,256366742	335,5472
39	2,7	220	11	0,711868766	0,679446228	0,954454333	-0,032422538	0,862422538	0,83	270	289,6690273	196,6109493	127,1000158	0,261529634	135,0730306	0,277935451	399,8567
40	2,7	260	13	0,711868766	0,572608347	0,804373467	-0,139260419	0,839260419	0,7	270	356,5646775	277,1912426	128,8438292	0,265117823	134,5308523	0,276819828	463,8378
41	2,7	300	15	0,711868766	0,499593901	0,701806182	-0,212274865	0,822274865	0,61	270	406,4081657	332,5779931	131,0891101	0,269737866	135,4344828	0,2786792	527,5361
42	2,7	340	17	0,711868766	0,442582854	0,621719725	-0,269285912	0,809285912	0,54	270	449,3568955	378,2489797	132,8185474	0,273296474	135,9766611	0,279794823	590,9891
43	3	100	5	0,724875663	0,617196111	0,851451003	-0,107679553	1,057679553	0,95	270	337,7345191	105,8858713	58,79472731	0,120631814	50,52546563	0,103665394	190,0658
44	3	140	7	0,724875663	0,712282936	0,982627742	-0,012592727	0,962592727	0,95	270	277,8433417	105,8858713	82,31261823	0,16888454	81,63336894	0,167490893	250,545
45	3	180	9	0,724875663	0,76510895	1,055503708	0,040233287	0,909766713	0,95	270	244,7881357	105,8858713	105,8305092	0,217137266	112,7412722	0,231316393	310,5639
46	3	220	11	0,724875663	0,748725505	1,032901976	0,023849842	0,876150158	0,9	270	255,0979266	151,6610295	123,6975455	0,253795877	134,8442562	0,276666089	370,23
47	3	260	13	0,724875663	0,631998504	0,8718716	-0,092877159	0,852877159	0,76	270	328,2411907	248,0117942	125,9506619	0,258418698	134,5168046	0,275994242	429,6001
48	3	300	15	0,724875663	0,54906537	0,757461449	-0,175810293	0,835810293	0,66	270	382,9926412	310,5052817	127,8874733	0,262392542	134,8442562	0,276666089	488,7169
49	3	340	17	0,724875663	0,482116503	0,665102344	-0,24275916	0,82275916	0,58	270	431,1949318	362,0744373	128,7869934	0,264238128	134,1893529	0,275322395	547,6156

q = 500 W/cm2

Analiz No	Basınç	Toplam Kütlesel Akı (sıvı-buhar)	Toplam Debi (sıvı-buhar)	Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum/Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Maksimum-Minimum Giriş Buhar Kalitesi	Buharlaştırıcı minimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı maksimum çıkış buhar kalitesi	Buharlaştırıcı giriş maksimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı giriş minimum sıvı film kalınlığı	Buharlaştırıcı çıkış maksimum sıvı film kalınlığı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı	Çıkıştaki maksimum buhar hızı/ses hızı	Girişteki maksimum buhar hızı	Girişteki maksimum buhar hızı/ses hızı	Basınç Kaybı
S. No	P in (bar)	G (kg/m2)	m_dot (g/s)	Quality_min_in(X)	Quality_max_in(X)	Ratio Xmax_in/Xmin_in	Difference (Xmax_in-Xmin_in)	Quality_min_out(X)	Quality_max_out(X)	Delta_in_max(microns)	Delta_in_min(microns)	Delta_min_out(microns)	Vapor_Speed_max_out(m/s)	Ratio_Sound_Speed_max_out	Vapor_Speed_max_in(m/s)	Ratio_Sound_Sped_max_in	Pressure Drop (Pa)
1	1,2	100	5	0,603156224	0,543455416	0,901019328	-0,059700809	0,959700809	0,9	270	301,908209	116,608851	131,6299374	0,277311609	104,9049242	0,221008639	414,5753
2	1,2	140	7	0,603156224	0,375325297	0,622268795	-0,227830927	0,857830927	0,63	270	409,9670725	256,2450895	132,794479	0,279765009	101,430327	0,213688525	538,6072
3	1,2	180	9	0,603156224	0,281919675	0,467407388	-0,321236549	0,801236549	0,48	270	493,1390466	338,7018891	132,3855368	0,278903469	97,95572989	0,206368411	661,8232
4	1,2	220	11	0,603156224	0,21793428	0,361323105	-0,385221944	0,765221944	0,38	270	570,1416049	406,3959678	129,9829527	0,273841821	92,550801	0,194981568	784,3362
5	1,2	260	13	0,603156224	0,182867468	0,30318425	-0,420288757	0,740288757	0,32	270	624,4063009	456,1082574	130,7762945	0,275513195	91,7786683	0,193354876	906,2004
6	1,2	300	15	0,603156224	0,151151805	0,250601418	-0,452004419	0,722004419	0,27	270	685,3030843	505,8774903	128,7282274	0,271198426	87,53193846	0,18440807	1027,47
7	1,2	340	17	0,603156224	0,135133946	0,224044684	-0,468022279	0,708022279	0,24	270	722,1745083	540,96525	130,7022244	0,275357148	88,69013751	0,186848108	1148,196
8	1,5	100	5	0,634340798	0,590616215	0,931070834	-0,043724582	0,993724582	0,95	270	293,7832555	86,54161713	112,0788543	0,234552049	92,5317981	0,193645117	350,0274
9	1,5	140	7	0,634340798	0,533297297	0,840711016	-0,101043501	0,891043501	0,79	270	326,5730624	188,2697969	133,2420231	0,278841087	116,9723064	0,244792778	455,7685
10	1,5	180	9	0,634340798	0,400342342	0,631115551	-0,233998456	0,833998456	0,6	270	414,9352876	288,6051366	132,8806093	0,278084741	112,8988883	0,236268168	560,7754
11	1,5	220	11	0,634340798	0,316643734	0,499169745	-0,317697063	0,797697063	0,48	270	486,2940296	359,4367402	131,9108687	0,276055325	109,1388101	0,228399297	665,1767
12	1,5	260	13	0,634340798	0,261775467	0,412673232	-0,37256533	0,77256533	0,4	270	544,9623205	415,1953122	131,4921599	0,275179076	106,6320913	0,223153383	769,031
13	1,5	300	15	0,634340798	0,220205405	0,347140537	-0,414135392	0,754135392	0,34	270	599,4254608	464,5843267	130,3678294	0,272826143	103,4986928	0,216595991	872,3901
14	1,5	340	17	0,634340798	0,194298887	0,306300474	-0,440041911	0,740041911	0,3	270	639,7194605	502,8352352	131,4766809	0,275146682	103,4986928	0,216595991	975,3015
15	1,8	100	5	0,659193991	0,588131495	0,8921979	-0,071062496	1,021062496	0,95	270	310,1602335	91,21985815	94,59141239	0,196896018	77,69165957	0,161718469	304,9291
16	1,8	140	7	0,659193991	0,691522496	1,049042476	0,032328505	0,917671495	0,95	270	252,2449689	91,21985815	132,4279773	0,275654425	127,8893295	0,266207038	397,7615
17	1,8	180	9	0,659193991	0,518961941	0,787267403	-0,140232049	0,860232049	0,72	270	351,9833267	236,7047434	132,9839367	0,276811678	123,397959	0,256858061	489,9263
18	1,8	220	11	0,659193991	0,415514316	0,630336929	-0,243679675	0,823679675	0,58	270	423,4910082	314,9067602	133,117184	0,277089038	120,7559764	0,251358662	581,5586
19	1,8	260	13	0,659193991	0,350819806	0,53219509	-0,308374185	0,798374185	0,49	270	477,1224792	370,6942529	134,5102094	0,279988679	120,4917781	0,250808722	672,7185
20	1,8	300	15	0,659193991	0,299377165	0,454156392	-0,359816826	0,779816826	0,42	270	527,5527946	420,0791981	134,4665502	0,2798978	118,6423903	0,246959144	763,4551
21	1,8	340	17	0,659193991	0,253568087	0,384663832	-0,405625904	0,765625904	0,36	270	581,0510379	468,9390224	132,0332145	0,274832709	113,8868216	0,237060226	853,8121
22	2,1	100	5	0,679677443	0,585901529	0,862028797	-0,093775914	1,043775914	0,95	270	324,8212187	95,39279112	81,95128676	0,169826142	66,99761011	0,138837913	271,4275
23	2,1	140	7	0,679677443	0,689929664	1,01508395	0,01025222	0,93974778	0,95	270	264,1602522	95,39279112	114,7318015	0,237756598	110,4504611	0,228884456	354,5926
24	2,1	180	9	0,679677443	0,647723072	0,952985976	-0,031954372	0,881954372	0,85	270	288,3335439	170,5676745	134,0391762	0,277766915	133,3203827	0,276277373	437,1451
25	2,1	220	11	0,679677443	0,514500695	0,75697774	-0,165176748	0,845176748	0,68	270	369,8466135	269,8160342	133,8104298	0,277292888	129,432496	0,268220577	519,2225
26	2,1	260	13	0,679677443	0,429962127	0,632597316	-0,249715317	0,819715317	0,57	270	429,8196184	334,525501	134,3967565	0,278507922	127,8316015	0,264903073	600,8849
27	2,1	300	15	0,679677443	0,368633843	0,542365863	-0,3110436	0,8010436	0,49	270	480,4007976	386,3307178	134,8053966	0,27935474	126,4594062	0,262059498	682,1788
28	2,1	340	17	0,679677443	0,312912214	0,460383403	-0,366765229	0,786765229	0,42	270	534,2393219	437,5506812	132,4239561	0,274419724	121,6567227	0,252106985	763,1448
29	2,4	100	5	0,696978627	0,583864607	0,837708051	-0,11311402	1,06311402	0,95	270	338,1689032	99,1788471	72,37361475	0,149410715	58,91636429	0,121629079	245,4386
30	2,4	140	7	0,696978627	0,688474719	0,987798898	-0,008503908	0,958503908	0,95	270	275,0049475	99,1788471	101,3230606	0,209175001	97,26124452	0,20078964	321,0534
31	2,4	180	9	0,696978627	0,746591448	1,071182701	0,049612821	0,900387179	0,95	270	240,8090634	99,1788471	130,2725065	0,268939287	135,6061247	0,279950202	396,1018
32	2,4	220	11	0,696978627	0,603574821	0,865987561	-0,093403806	0,863403806	0,77	270	325,9213886	226,9095192	132,5071313	0,273552527	133,9916035	0,276617126	470,7219
33	2,4	260	13	0,696978627	0,509178695	0,730551376	-0,187799932	0,837799932	0,65	270	387,0617518	297,8002923	134,1872175	0,277020958	133,5879732	0,275783856	544,9726
34	2,4	300	15	0,696978627	0,437954869	0,628361979	-0,259023758	0,819023758	0,56	270	439,0491385	353,3184015	134,9869797	0,278672016	132,5788974	0,273700684	618,8984
35	2,4	340	17	0,696978627	0,38231312	0,548529187	-0,314665507	0,804665507	0,49	270	485,1698052	400,4411861	135,2335141	0,279180971	131,1661912	0,270784242	692,5369
36	2,7	100	5	0,711868766	0,581979669	0,817537863	-0,129889096	1,079889096	0,95	270	350,4743234	102,6577233	64,85683367	0,133453831	52,58945676	0,108211642	224,6165
37	2,7	140	7	0,711868766	0,687128335	0,965245798	-0,024740431	0,974740431	0,95	270	284,9996788	102,6577233	90,79956714	0,186835363	86,92741498	0,178867759	294,1468
38	2,7	180	9	0,711868766	0,745544261	1,047305763	0,033675495	0,916324505	0,95	270	249,5608665	102,6577233	116,7423006	0,240216895	121,2653732	0,249523877	363,1504
39	2,7	220	11	0,711868766	0,682718032	0,95905041	-0,029150734	0,879150734	0,85	270	287,6793165	183,2706101	129,8021703	0,267089771	135,7234609	0,279273821	431,7644
40	2,7	260	13	0,711868766	0,578453719	0,812584772	-0,133415047	0,853415047	0,72	270	352,7590944	265,0734721	132,1859191	0,271994734	135,904187	0,279645695	500,0465
41	2,7	300	15	0,4	0,497326556	0,698621123	-0,214542209	0,834542209	0,62	270	408,038015	326,2902258	133,0588603	0,273790958	134,8198304	0,277414449	568,0392
42	2,7	340	17	0,711868766	0,441758726	0,62056203	-0,27011004	0,82011004	0,55	270	450,0114016	371,5112559	135,0812248	0,277952312	135,7234609	0,279273821	635,7777
43	3	100	5	0,724875663	0,580217901	0,800437827	-0,144657762	1,094657762	0,95	270	361,9294846	105,8858713	58,79472731	0,120631814	47,498322	0,097454466	207,5119
44	3	140	7	0,724875663	0,685869929	0,946189759	-0,039005734	0,989005734	0,95	270	294,3007692	105,8858713	82,31261823	0,16888454	78,60622531	0,161279965	272,0187
45	3	180	9	0,724875663	0,744565501	1,027163054	0,019689837	0,930310163	0,95	270	257,704402	105,8858713	105,8305092	0,217137266	109,7141286	0,225105464	336,0332
46	3	220	11	0,724875663	0,751917228	1,037305107	0,027041564	0,892958436	0,92	270	253,0953824	134,8750631	126,0101065	0,258540663	135,4190803	0,277845482	399,6909
47	3	260	13	0,724875663	0,637776116	0,879842086	-0,087099548	0,867099548	0,78	270	324,5599917	235,3354147	128,9212433	0,264513575	135,7465319	0,27851733	463,0482
48	3	300	15	0,724875663	0,5467393	0,754252526	-0,178136363	0,848136363	0,67	270	384,5951762	304,2257264	129,65155	0,266011978	134,2729997	0,275494016	526,1457
49	3	340	17	0,724875663	0,481240559	0,663893938	-0,243635104	0,833635104	0,59	270	431,8584359	355,4531744	130,8206946	0,268410765	133,945548	0,274822169	589,0164

10.5. EK-5 MATLAB© Hesaplamaları – Temel Parametreler

Parametreler	Su	Nano Fluid Tip-1	Nano Fluid Tip-2	Parametreler	Su	Nano Fluid Tip-1	Nano Fluid Tip-2	Parametreler	Su	Nano Fluid Tip-1	Nano Fluid Tip-2
A_c	0.00005	0.00005	0.00005	mdot_t	0.0061	0.0061	0.0061	t	1	1	1
A_h	0.0014	0.0014	0.0014	mu_1	0.00027772	9.98E-4	0.0011	T_atm	25	25	25
a_v	472.9556	472.9556	472.9556	mu_2	1.2316E-05	1.2316E-05	1.2316E-05	T_s	101.3759	101.3759	101.3759
ann_Baker	1	1	1	mu_W	0.000891	0.000891	0.000891	trans_conf	8951.8	896.08	896.08
ann_HR	1	1	1	p_atm	1.0133	1.0133	1.0133	W	0.01	0.01	0.01
BI	0.0007716	0.7716	0.7716	Pp_crit	220.6	220.6	220.6	We_fo	0.0703	0.0702	0.2492
Bo_gar	8.0019	8.3585	9.3071	P_f	0.01	0.01	0.01	X_Baker	74.6025	74.5039	109.6650
Ca	0.0006022	0.0005764	0.002	P_h	0.01	0.01	0.01	x_do	0.162	0.1626	0.176
D_h	0.02	0.02	0.02	P_in	1.065	1.065	1.065	X_HR	12.0268	12.0027	10.78
D_hH	0.005	0.005	0.005	P_r	0.0048	0.0048	0.0048	x_q_diff	21.6046	21.604	21.604
D_Re	0.0071	0.0071	0.0071	psi_Bake	0.6809	0.68	1.001	x_q_min_ann	0.100	0.100	0.100
g_acc	9.813	9.813	9.813	q	296.24	296.24	296.24	x_q_min_ann_gar	0.00581	0.0059	0.0073
G_tot	121.7300	121.7300	121.7300	q_w_flux	211600	211600	211600	Y_Baker	16.6252	16.6086	15.740
H	0.005	0.005	0.005	Re_gar	3099.4	3099.4	783.9354	Y_HR	236.6657	236.6657	236.665
h_1	424.9061	424.9061	424.9061	rho_1	998	998.2	111.34	Y_trans_1_baker	1.8302	1.8354	0.8025
h_2	2677.77	2677.77	2677.77	roh_2	0.6261	0.6261	0.6261	Y_trans_2_baker	7.166	7.1674	6.928
h_fg	2252.28	2252.28	2252.28	rho_A	1.169	1.169	1.169	Y_trans_3_baker	75.6272	75.6407	71.105
L_ann	0.0394	0.0000374	0.000475	rho_W	997.048	997.048	997.048	Y_trans_HR	183.0648	183.0648	184.1096
L_cu	0.14	0.14	0.14	sigma	0.0586	0.0586	0.0586				
lambda_Baker	0.7171	0.7329	0.7734	sigma_W	0.0589	0.0589	0.0589				

10.6. EK-6 MATLAB© Hesaplamaları – Diğer Parametreler

Parametreler	Su	Nano Fluid Tip-1	Nano Fluid Tip-2	Parametreler	Su	Nano Fluid Tip-1	Nano Fluid Tip-2	Parametreler	Su	Nano Fluid Tip-1	Nano Fluid Tip-2
A_c	0.00005	0.00005	0.00005	eplison_adb_min_in	0.9461	0.9460	0.9455	p_in	3	3	3
A_h	0.0014	0.0014	0.0014	eplison_adb_min_out	0.9476	0.9476	0.9476	Pr_length	7	7	7
a_v	472.9556	472.9556	472.9556	g_acc	9.813	9.813	9.813	Presuure	1.2	1.2	1.2
ann_Baker	1	1	1	G_length	1	1	1	q	0.1693	0.1693	0.1693
ann_HR	1	1	1	G_t	121.73	121.73	121.73	q_heater	211600	211600	211600
D_h	0.02	0.02	0.02	G_tot	121.73	121.73	121.73	q_w_flux	120.9143	120.9143	120.9143
D_hH	0.005	0.005	0.005	H	0.005	0.005	0.005	ratio_sound_speed_vap_max	0.1309	0.1309	0.1309
D_Re	0.0071	0.0071	0.0071	h_1	561.455	561.455	561.455	ratio_x_q_in	1.1273	1.1273	1.1273
delta				h_2	2724.9	2724.9	2724.9	speed_vap_max	63.7318	63.7913	63.7913
delta_in_max_microns	270	270	270	h_fg	2163.4	2163.4	2163.4	W	0.01	0.01	0.01
delta_microns_adb_max_in	270	270	270	i	8	8	8	x_q_del_in_min	0.7249	0.7249	0.7249
delta_microns_adb_max_out	261.9788	261.9788	261.9788	j	7	7	7	x_q_diff	0.0129	0.0129	0.0129
delta_microns_adb_max_in	211.2260	211.2260	211.2260	k	1	1	1	x_q_max_in	0.8171	0.8171	0.8171
delta_microns_adb_max_out	202.6322	202.6322	202.6322	L_cu	0.14	0.14	0.14	x_q_max_out	0.83	0.84	0.87
dPdz_Fr_tot	28.36	28.3609	28.361	mdot_t	0.0061	0.0061	0.0061	x_q_max_out_limit	0.83	0.84	0.87
epsilon_adb_do_max_out	0.9595	0.9575	0.9575	p_f	0.01	0.01	0.01	x_q_min_in	0.7249	0.7249	0.7249
epsilon_adb_max_in	0.9578	0.9576	0.9460	P_h	0.01	0.01	0.01	x_q_min_out	0.7377	0.7404	0.7612

TÜBİTAK
PROJE ÖZET BİLGİ FORMU

Proje Yürütücüsü:	Doç. Dr. ALİİHSAN KOCA
Proje No:	118M457
Proje Başlığı:	Kritik Soğutma Uygulamalarında Kullanılabilecek Özgün Ve Yüksek Isıl Performansa Sahip Buharlaştırıcı, Yoğuşturucu Ve Soğutma Sistemleri Geliştirilmesi
Proje Türü:	3501 - Kariyer
Proje Süresi:	24
Araştırmacılar:	
Danışmanlar:	
Projenin Yürütüldüğü Kuruluş ve Adresi:	FATİH SULTAN MEHMET VAKIF Ü.
Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri:	15/10/2018 - 15/10/2020
Onaylanan Bütçe:	246911.0
Harcanan Bütçe:	57178.0
Öz:	Havacılık ve uzay endüstrisinde kullanılan yaygın iki fazlı soğutma teknolojileri olan; ısı boruları, çevrim ısı boruları, cebri kılcal boru çevrimleri temel olarak kılcal etki ile çalışan pasif sistemler olup, güvenilirlerdir. Fakat bu pasif cihazlar kılcal etki ile çalışmalarından kaynaklanan limitlerden (ısı akısı, aktarım uzaklığı, farklı soğutma taleplerinin karşılanamaması) dolayı geleceğin yüksek soğutma taleplerini karşılayamayacaktır. Buna karşın, alternatif olarak kullanılan geleneksel milimetre ve mikrometre boyutlarındaki kaynamalı/yoguşmalı akışlarda, yüzey kayma kuvvetlerinin baskın olmasından dolayı bazı işlevsellik problemleri görülmektedir. Bu yüzden, kritik uygulamalarda, dar alanlardan (örneğin, elektronik soğutma) yüksek miktarda etkin soğutma yapılabilmesi için faz değişim ısı transferi esaslı, geleneksel soğutma sistemlerinde görülen problemlerin çözüldüğü, özgün, milimetre boyutlarında buharlaştırıcı/yoğuşturucu ve soğutma sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen yeni tip buharlaştırıcı/yoğusturucuların var olanlardan temel farkı; kaynamalı ve yoğuşmalı akışta buharlaştırıcıya ve yoğuşturucuya gönderilen sıvının yanında buhar resirküle edilerek, ısı transferinin gerçekleştiği yüzeylerde hidrodinamik olarak verimli sürekli ince film halkasal akış elde edilmesidir. Proje kapsamında, buharlaştırıcı-yoğuşturucuların, tek boyutlu (Matlab©) ve üç boyutlu (Fluent©) simülasyon çalışmalarıyla, performanslarının incelemesi, farklı uygulama gereksinimlerine göre tasarımları ve çalışma şartlarının optimizasyonu faaliyetleri yürütülmüştür. Temel parametreler olan; ortalama ısı akısı (qw=50 W/cm2-500 W/cm2), giriş basıncı (pin) ve toplam giriş kütlesel akı (G=150 kg/m2s-500 kg/m2s) aralıkları tanımlanmıştır. Analizler sonucunda ise; ısı transfer yüzeyi boyunca ince film sürekli halkasal akış şartlarının sağlandığı optimum ısı değiştirici boyları ve sabit boyutlar için ideal çalışma aralıkları hesaplanmıştır. Toplamda; farklı ısı akısı değeri, farklı basınç ve kütlesel akı değerlerine göre önerilen yöntemin uygulanabileceği tasarım veri tabanı (500 farklı sınır şartı) oluşturulmuştur. Soğutucu akışkan olarak FC-72 ve su kullanılmıştır. Sonrasında, geliştirilen buharlaştırıcı, yoğuşturucuların entegre olduğu soğutma sistemi ve sistem alt ekipmanlarının seçimi/tasarımı faaliyetleri yürütülmüştür. Farklı uygulama alanları için alt tasarımlarla beraber 12 farklı soğutma sistemi tasarlanmıştır. Projenin son iş adımında, proje kapsamında geliştirilecek yeni yöntemin ve yeni ürünlerin deneysel çalışmalarla da doğrulanabilmesi için yeni bir deney sistemi tasarımı yapılmıştır.
Anahtar Kelimeler:	Buharlaştırıcı, yoğuşturucu, iki fazlı akış, elektronik soğutma, ısı transferi, uzay ve havacılık
Fikri Ürün Bildirim Formu Sunuldu Mu?:	Hayır

TÜBİTAK

Projeden Yapılan Yayınlar:	1- Numerical Simulation of Annular Flow boiling in Millimeter-scale Channels and Investigation of Design Parameters Using Taguchi Method (Makale - Diğer Hakemli Makale), 2- BOILING HEAT TRANSFER SIMULATION IN RECTANGULAR MILI-CHANNELS - Accepted (Makale - Diğer Hakemli Makale), 3- BOILING HEAT TRANSFER SIMULATION IN RECTANGULAR MILI-CHANNELS - Accepted (Makale - Diğer Hakemli Makale), 4- Numerical Simulation of Annular Flow boiling in Millimeter-scale Channels and Investigation of Design Parameters Using Taguchi Method (Bildiri - Uluslararası Bildiri - Sözlü Sunum), 5- AYTU ARASTIRMA VE GELISTIRME LIMITED SIRKETI (Ürün/Model/Şirket - Start-up Şirket), 6- AYTU ARASTIRMA VE GELISTIRME LIMITED SIRKETI (Ürün/Model/Şirket - Start-up Şirket),

TÜBİTAK