T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

PEARSON TİP-I VE TİP-VI DAĞILIŞLARINDA MOD VE MOD FREKANSININ BİRLİKTE HAREKETİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Hatem ÇOBAN

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ali Kemal ŞEHİRLİOĞLU

İZMİR - 2017

TEZ ONAY SAYFASI

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Pearson Tip-I ve Tip-VI Dağılışlarında Mod ve Mod Frekansının Birlikte Hareketinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma" adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

… /... / 2017

Hatem ÇOBAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Pearson Tip-I ve Tip-VI Dağılışlarında Mod ve Mod Frekansının Birlikte Hareketinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma

Hatem ÇOBAN

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Anabilim Dalı

Ekonometri Programı

Merkezi bir eğilim ölçüsü olan mod, bir veri setinde en yüksek frekansla ortaya çıkan değerdir. Rassal bir değişkenin olasılık yoğunluk fonksiyonu $f(x)$ ile gösterilirse, $f(x)$ fonksiyonunu maksimum yapan $x = x_m$ noktası mod değeridir. İlk olarak kullanımından günümüze kadar mod değerinin tahminlenmesi için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalarda genellikle bir çekirdek yoğunluk tahminleyici fonksiyonlar yardımıyla mod tahmini gerçekleştirilmiş ve bu tahminleyicilerin çeşitli özellikleri incelenmiştir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda ise sapanlara karşı daha az hassasiyet gösteren dayanıklı tahminleyiciler geliştirilmiştir.

Bu çalışmada Pearson Tip-I ve Tip-VI dağılışı gösteren veri setlerine gözlem ekleme ve çıkarma sonucunda, mod ve mod frekansının birlikte hareketinin kurallı bir eğri veya doğru tanımlayıp tanımlamadığı araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mod, Mod Hareketi, Pearson Tip-I ve Tip-VI dağılışı, Mod tahmini

ABSTRACT

Master's Thesis

A Study on the Simultaneous Analysis of Mode and Mode Frequencies in Pearson Type-I and Type-VI Distributions

Hatem ÇOBAN

Dokuz Eylül University
Graduate School Of Sociel Sciences
Department of Econometrics
Econometrics Program

The mode, which is a measure of central tendency, is the value that occurs with the highest frequency in a data set. If the probability density function of a random variable is denoted by $f(x)$, it is the mode value of the $x = x_m$ point which maximizes the function. Various studies have been done to estimate the mode value since its first use. In the studies, mode estimation is usually performed using a kernel density estimator functions and various properties of these estimators are examined. Recent studies have developed robust estimators that are less sensitive to sling observations.

In this study, we investigated whether the co-movement of mode and mode frequency defines a regular curve or a line in the result of adding and subtracting observations to data sets showing Pearson Type-I and Type-VI distribution.

Keywords: Mode, Mode estimation, Pearson Type-I and Type-VI Distributions.

PEARSON TİP-I VE TİP-VI DAĞILIŞLARINDA MOD VE MOD FREKANSININ BİRLİKTE HAREKETİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT v
İÇİNDEKİLER vi
KISALTMALAR ix
TABLOLAR LİSTESİ x
ŞEKİLLER LİSTESİ xi
EKLER LİSTESİ xiii

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
MOD VE MOD TAHMİNİ

1.1.TEMEL KAVRAMLAR 3
1.1.1. Doğrusal Operatör 3
1.1.2. Konveks Küme 3
1.1.3 Konveks Fonksiyon 4
1.1.4. Konkav Fonksiyon 4
1.1.5. ***J***-Konveks Fonksiyon 5
1.1.6 ***J***-Kesin Konveks Fonksiyon 5
1.2. OLASILIK YOĞUNLUK FONKSİYONU 9
1.2.1. Rassal Değişken 9
1.2.2. Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu 9
1.2.3. Kümülatif Dağılım Fonksiyonu 10
1.3. MOD ÜZERİNE GENEL BİLGİLER 10
1.3.1. Mod 10
1.3.2. Sürekli Şans Değişkenleri için Mod 11

1.4. BAZI MOD TAHMİNLEYİCİLERİ 12
1.4.1. Kernel (Çekirdek) Mod Tahminleyicisi 12
1.4.2. Doğrudan Mod Tahminleyicileri 13
1.4.3. Dayanıklı Mod Tahminleyicileri 14
1.4.3.1. Yarı-Örnek Mod 14
1.4.3.2. Diğer Dayanıklı Mod Tahminleyicileri 15
1.5. SPİRAL 16

İKİNCİ BÖLÜM
PEARSON DAĞILIŞ AİLESİ

2.1. PEARSON DİFERANSİYEL DENKLEMİ 19
2.2. PEARSON TİP-I DAĞILIMI 23
2.3. PEARSON TİP-III DAĞILIMI 24
2.4. PEARSON TİP-VI DAĞILIŞI 25

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
MOD VE MOD GÖRÜNTÜSÜNÜN İNCELENMESİ

SONUÇ 77
KAYNAKÇA 81
EKLER

KISALTMALAR

bkz	Bakınız
o.y.f	Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu
s.	sayfa
ss.	sayfadan sayfaya
x_m	Mod Noktası
x_{bk}	Büküm Noktası
G_e	Ekli Gözlemler Matrisi
$G_ç$	Çıkarılmış Gözlemler Matrisi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Bazı Spirallerin Kutupsal ve Parametrik İfadeleri s. 17

Tablo 2: $H(x)$ Parametrelerine göre Dağılış Tipleri s. 22

Tablo 3: Tip-I Gözlem Ekleme için Uyum Yapılan Spiral Parametre Tahminleri s. 49

Tablo 4: Tip-I Gözlem Çıkarma için Uyum Yapılan Spiral Parametre Tahminleri s. 61

Tablo 5: Tip-VI Gözlem Ekleme için Uyum Yapılan Spiral Parametre Tahminleri s. 65

Tablo 6: Tip-VI Gözlem Çıkarma için Uyum Yapılan Spiral Parametre Tahminleri s. 73

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Konveks Bir Küme s. 4

Şekil 2: Konveks olmayan küme s. 4

Şekil 3: Konveks Fonksiyon s. 7

Şekil 4: Konkav Fonksiyon s. 7

Şekil 5: $P > 0$ durumu s. 8

Şekil 6: $P < 0$ durumu s. 8

Şekil 7: Sürekli bir Şans Değişkeninin Modu s. 12

Şekil 8: Fermat Spirali s. 18

Şekil 9: Arşimet Spirali s. 18

Şekil 10: Hiperbolik Spiral s. 18

Şekil 11: Arşimedyan a=2, b=1/2 spirali s. 18

Şekil 12: Logaritmik Spiral s. 18

Şekil 13: Lituus s. 18

Şekil 14: Neoid s. 18

Şekil 15: Pearson Tip-I O.Y.F ve Gözlemler s. 30

Şekil 16: $-r_2$ ilavesi s. 32

Şekil 17: x_1 ilavesi s. 35

Şekil 18: x_m ilavesi s. 36

Şekil 19: x_{bk} ilavesi s. 37

Şekil 20: x_{300} ilavesi s. 38

Şekil 21: x=3.25 ilavesi s. 41

Şekil 22: x=3.50 ilavesi s. 42

Şekil 23: x=4.50 ilavesi s. 43

Şekil 24: x=4.75 ilavesi s. 44

Şekil 25: r_1 ilavesi s. 45

Şekil 26: Tüm gözlem değerlerinin ilavesi s. 47

Şekil 27: Yeni mod ve Görüntülerinin Kutupsal Formu s. 48

Şekil 28: Tip-I Arşimedyan Spiraline Uyum s. 50

Şekil 29: Tip-I Arşimet spiraline uyum s. 51

Şekil 30: Tip-I Fermat Spiraline Uyum s. 52

Şekil 31: Tip-I Hiperbolik spiraline uyum s. 53
Şekil 32: Tip-I Lituus spiraline uyum s. 54
Şekil 33: Tip-I Logaritmik Spirale Uyum s. 55
Şekil 34: Tip-I Neoide Uyum s. 56
Şekil 35: Tip-I Gözlem Çıkarma Durumunda Oluşan Yeni Mod Noktaları ve Görüntüleri s. 58
Şekil 36: Tip-I Eklenmiş ve Çıkarılmış Gözlemlerin Mod Noktaları ve Görüntüleri s. 59
Şekil 37: Tip-I Eklenmiş-Çıkarılmış Mod ve Görüntülerinin Kutupsal Formları 60
Şekil 38: Tip-I, Tip-VI ve Tip-III 63
Şekil 39: Tip-VI Dağılışına Gözlem İlaveleri Sonucu Oluşan Mod Ve Görüntüleri s. 64
Şekil 40: Tip-VI Gözlem Ekleme Sonucu Mod ve Görüntülerinin Kutupsal Gösterimi s. 64
Şekil 41: Tip-VI Arşimedyan Spiraline Uyum s. 66
Şekil 42: Tip-VI Arşimet spiraline uyum s. 67
Şekil 43: Tip-VI Fermat Spiraline Uyum s. 68
Şekil 44: Tip-VI Hiperbolik spirale uyum s. 69
Şekil 45: Tip-VI Lituus Spiraline Uyum s. 70
Şekil 46: Tip-VI Logaritmik Spirale Uyum s. 71
Şekil 47: Tip-VI Neoid Spiraline Uyum s. 72
Şekil 48: Tip-VI için Gözlem Çıkarma Durumu Oluşan Mod ve Görüntüleri s. 74
Şekil 49: Tip-VI için Ekleme Ve Çıkarma Durumunda Oluşan Mod Ve Görüntüleri s. 75
Şekil 50: Tip-VI Eklenmiş-Çıkarılmış Mod ve Görüntülerinin Kutupsal Formları s. 76

EKLER LİSTESİ

Ek 1: Veri seti $x_1 - x_{150}$ arası ek s. 1

Ek 2: Gözlem çıkarıldığında oluşan parametreler Tip-I ek s.3

Ek 3: Gözlem çıkarıldığında oluşan parametreler Tip-VI ek s.15

Ek 4: Gözlem eklendiğinde oluşan parametreler Tip-I ek s.29

Ek 5: Gözlem eklendiğinde oluşan parametreler Tip-VI ek s.43

Ek 6: Craig Kartı ek s.57

GİRİŞ

İnsanların büyük bir çoğunluğu tarafından istatistik, sayısal açıklamalar anlamına gelmektedir. Bir şirkette çalışan bayanların sayısı, şirketin aylık kar ortalaması, aylık işsiz sayıları gibi hesaplar (istatistikler) sayısal açıklamalara örnek olabilir. Bu sayılar özellikle özel bir veri setini (küme) tanımlamaktadır. Tüm sayıların hesaplanmasındaki asıl amaç özel bir veri seti tanımlamanın ötesine geçmektir. Yeteri kadar küçük bir ver setine(örnek) bakarak çok daha büyük bir kümenin(ana kütle) karakteri bilinmek istenebilir. İşte bu kısımda istatistik devreye girmektedir. İstatistik; sınırları belirli bir ana kütleden belirli yöntemlerle ana kütleyi temsil yeteneğine sahip bir örnek seçilerek ana kütle hakkında genellemeler, yorumlar ve çeşitli tahminler yapan kısacası ana kütleyi tanımayı sağlayan bilimdir. İstatistik uygulamaları tanımlayıcı ve çıkarımsal (yorumlayıcı) istatistikler olarak iki geniş alana ayrılır. Tanımlayıcı istatistik; çeşitli sayısal ve grafiksel yöntemler kullanarak veri seti hakkında özetler, şablonlar ve grafikler sunarken yorumlayıcı istatistik; tanımlayıcı istatistiğin ışığında örnek verilerini kullanarak ana kütle hakkında tahminler genellemeler yapar. İstatistiğin temel görevi yorumlamadır. Fakat yorum yapmak hikâyenin sadece bir bölümüdür. İyi bir yorumlama yapmak için iyi bir örnek, iyi bir tanımlayıcı istatistik gereklidir.

Bir veriye ait frekans dağılımının akılcı bir şekilde ortaya koyabilmek için çeşitli sayısal tanımlayıcı ölçü geliştirilmiştir. Bunların en önemli iki tanesi merkezi eğilim ve yayılım ölçüleridir. Merkezi eğilim, verilerin nerede topladıkları bilgisini sunarken, merkezi yayılım ise, verilerin birbirinden ne kadar farklılaştığını veya merkezden ne kadar uzaklaştığını ölçer. Eğer frekans dağılışı çizilmek isteniyorsa akla ilk gelen sorulardan biri, frekansın en büyük olduğu nokta neresidir? Sorunun cevabındaki yer özel bir isimle anılmakta olup, veri setinde en yüksek frekansla ortaya çıkan değere *mod değeri* denir. Mod bir tanımlayıcı istatistiktir. Mod kavramı ilk (Pearson, 1895) tarafından kullanılmıştır. Pearson'dan bu yana birçok bilim insanı bir olasılık dağılımından mod değerinin tahminlenmesi problemine dikkat çekmişlerdir. Olasılık yoğunluğu bir $f(x)$ fonksiyonu ile temsil edildiğinde $f(x)$'i maksimum yapan nokta mod noktasıdır. Bu fikir ışığında modun doğrudan ve dolaylı olarak tahminleri sunulmuştur.(Grenander,1965) mod değerinin doğrudan tahminlenmesi

için bazı metotlar önermişlerdir. (Hall, 1982) Grenander tahminleyicisinin asimptotik özelliklerini incelemiştir. Dolaylı yoldan mod değerinin tahminlenmesi bir yoğunluk tahminleme prosedürü gerektirmektedir. (Rosenblatt, 1956) tarafından tanıtılan çekirdek(kernel) yoğunluk tahminleyiciler sınıfı (Parzen, 1962) tarafından kullanılarak parametrik olmayan yoğunluk tahmincileri elde edilip mod değeri tahminlenmiştir. Ayrıca bu tahminleyiciler için Parzen asimptotik normalliği, tutarlılığı incelemiş çeşitli teoremler sunmuştur. (Nadaraya, 1965) ve (Van Ryzin, 1969) daha tutarlı sonuçlar elde etmeyi başarmışlardır ve (Wegman,1970) yönteme önemli katkıları olmuş çeşitli metotlar önermiştir. (Chernoff, 1964) ve (Eddy,1980) Parzen çalışmalarını farklı yönleriyle geliştirmişler ve (Eddy, 1980) tahminleyici için yakınsaklık oranını göstermiştir. Mod yoğunluk fonksiyonunun şekli için yerel bir özellik olduğundan (Romano, 1988) tarafından regresyonda tepe değerlerini tahmin etme ile ilgili konum uyarlayıcı düzeltme parametresi olarak kullanılmıştır. (Vieu, 1996) bir yoğunluk fonksiyonundaki mod değerinin parametrik olmaya dört adet tahmincisini elde etmiş, çalışmalarını Monte-Carlo simülasyonlarıyla destekleyerek benzer yakınsaklık sonuçları bulmuştur. (Bickel, 2003) sürekli bir dağılışa sahip veri setinden dayanıklı(robust) mod tahmincilerini tanıtmış etki ve hassaslık eğrilerini ve asimptotik özelliklerini incelemiştir. (Bickel ve Frühwirth, 2006) dayanıklı mod tahminleyicilerini çeşitli uygulama ve simülasyonlar aracılığıyla diğer dayanıklı tahminleyicilerle kıyaslamışlardır.

Yapılan bu çalışmada ise Pearson Tip-I ve Tip-VI dağılışına sahip bir veri setine ilave edilen veya çıkarılan bir gözlemin mod değeri ve bu değerin olasılık yoğunluk fonksiyonu altındaki görüntüsünün beraberce oluşturduğu hareket incelenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM
MOD VE MOD TAHMİNİ

1.1.TEMEL KAVRAMLAR

Bu bölümde çalışmada kullanılacak olan bazı temel tanımlar, teoremler ve ilgili sonuçlardan bahsedilecektir.

1.1.1. Doğrusal Operatör

X ve Y aynı bir K cismi üzerinde iki doğrusal uzay ve $A: X \to Y$ bir operatör olsun. Eğer $D(A)$, X 'in bir alt uzayı ve her $x, y \in D(A)$ ve $\alpha, \beta \in K$ için

$$A(\alpha x + \beta y) = \alpha A(x) + \beta A(y)$$

ise A operatörüne doğrusal operatör denir (Hacısalihoğlu, 1985: 465).

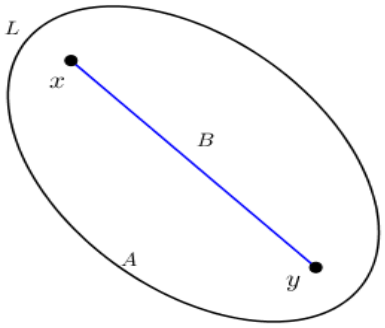
1.1.2. Konveks Küme

L bir doğrusal uzay $A \subseteq L$ ve $x, y \in A$ keyfi olmak üzere

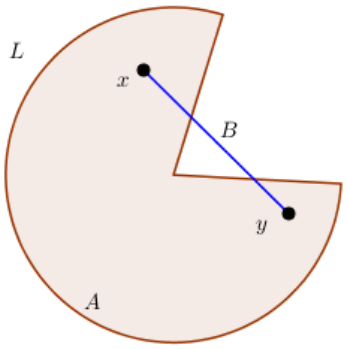
$$B = \{z \in L: z = \alpha x + (1-\alpha)y \quad , \quad 0 \leq \alpha \leq 1\} \subseteq A$$

ise A kümesine *konveks küme* denir. Eğer $z \in B$ ise $z = \alpha x + (1-\alpha)y$ eşitliğindeki x ve y'nin katsayıları için $\alpha + (1-\alpha) = 1$ bağıntısı her zaman geçerlidir. Bundan dolayı konveks küme tanımındaki α, $(1-\alpha)$ katsayıları yerine negatif olmayan ve $\alpha + \beta = 1$ şartını sağlayan α, β reel sayıları alınabilir (Bayraktar, 1994: 72). Geometrik olarak B kümesine bakıldığı zaman, bu kümenin aslında başlangıç noktası $x\,(veya\ y)$ ve bitiş noktası $y\,(veya\ x)$ olan bir doğru parçasını temsil ettiği görülmektedir. Bu durumda konveks küme, boş olmayan bir kümeden alınan herhangi iki nokta çiftini birleştiren doğrunun yine bu küme içinde kaldığı kümedir.

Şekil 1: Konveks Bir Küme



Şekil 2: Konveks olmayan küme



1.1.3 Konveks Fonksiyon

$I \neq \emptyset$ ve $\mathbb{R}$ sayılar kümesinde tanımlı bir aralık ve $f: I \longrightarrow \mathbb{R}$ tanımlı bir fonksiyon olsun. Bu durumda her $x, y \in I$ ve her $\alpha \in [0,1]$ için,

$$f(\alpha x + (1-\alpha)y) \leq \alpha f(x) + (1-\alpha)f(y) \qquad (1.1)$$

eşitsizliği sağlanıyorsa f fonksiyonuna *konveks fonksiyon* adı verilir.(Pečarić, ve diğerleri, 1992: 1) (1.1) eşitsizliği $x \neq y$ ve $\alpha \in (0,1)$ için gerçeklediği zaman f fonksiyonuna *kesin konveks* fonksiyon denir. Bu durum (1.1) eşitsizliğindeki "$\leq$" sembolününün "$<$" haline gelmesi demektir.

1.1.4. Konkav Fonksiyon

$I \neq \emptyset$ ve $\mathbb{R}$ sayılar kümesinde tanımlı bir aralık ve $f: I \longrightarrow \mathbb{R}$ tanımlı bir fonksiyon olsun. Bu durumda her $x, y \in I$ ve her $\alpha \in [0,1]$ için,

$$f(\alpha x + (1-\alpha)y) \geq \alpha f(x) + (1-\alpha)f(y) \qquad (1.2)$$

eşitsizliği sağlanıyorsa f fonksiyonuna *konkav fonksiyon* adı verilir. (1.2) eşitsizliği $x \neq y$ ve $\alpha \in (0,1)$ için gerçeklediği zaman f fonksiyonuna *kesin konkav* fonksiyon denir (Pečarić ve diğerleri, 1992: 1).

1.1.5. J-Konveks Fonksiyon

$I \neq \emptyset$ ve $\mathbb{R}$ sayılar kümesinde tanımlı bir aralık ve $f: I \longrightarrow \mathbb{R}$ tanımlı bir fonksiyon olmak üzere her $x, y \in I$ için,

$$f\left(\frac{x+y}{2}\right) \leq \frac{f(x)+f(y)}{2} \tag{1.3}$$

koşulunu sağlayan f fonksiyonuna I üzerinde *J-konveks fonksiyon* denir. (Mitrinovic ve Vasic, 1970:11).

1.1.6 J-Kesin Konveks Fonksiyon

$f: I \subseteq \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ tanımlı bir fonksiyon olmak üzere, her $x, y \in I$ ve $x \neq y$ için

$$f\left(\frac{x+y}{2}\right) < \frac{f(x)+f(y)}{2} \tag{1.4}$$

eşitsizliği meydana çıkıyorsa f fonksiyonuna *J-kesin konveks fonksiyon* adı verilir. (1.3) ve (1.4) ifadelerinde belirtilen eşitsizlikler yön değiştirdiğinde, oluşan yeni durumlardaki f fonksiyonlarına sırasıyla *J-konkav fonksiyon* ve *J-kesin konkav fonksiyon* adı verilir (Mitrinovic ve Vasic, 1970:11).

Sonuç 1.1.1: Her konveks fonksiyon bir J-konveks fonksiyondur.

Sonuç 1.1.2: Bir f fonksiyonunun I aralığında konveks olması için gerek ve yeter koşul her $x, y \in I$ ve her $a, b > 0 \in \mathbb{R}$ için;

$$f\left(\frac{ax+by}{a+b}\right) \leq \frac{af(x)+bf(y)}{a+b}$$

olmasıdır (Mitrinovic ve Vasic, 1970: 15).

Teorem 1.1.1: $f: I \subseteq \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu tanımlı f fonksiyonu

$$f(\alpha x + (1-\alpha)y) \leq (\geq)\alpha f(x) + (1-\alpha)f(y) \tag{1.5}$$

eşitsizliğini her $x, y, \alpha \in \mathbb{R}$ için sağlarsa $f(x) = ax + b$ sağlanacak biçimde a, b sabitleri vardır.

İspat: Çalışmada konkav fonksiyon ile ilgilenileceğinden teoremin ispatı "≥" eşitsizliği için yapılacaktır. Benzer bir şekilde diğer eşitsizlik için ispat yapılabilir. $h = \alpha x + (1-\alpha)y$ ve $\alpha \neq 0$ olsun. Bu durumda x değişkeni yalnız bırakılırsa;

$$x = \frac{1}{\alpha}h + \left(1 - \frac{1}{\alpha}\right)y$$

olur. (1.5) eşitsizliğinden,

$$f(x) = f\left(\frac{1}{\alpha}h + \left(1 - \frac{1}{\alpha}\right)y\right) \geq \frac{1}{\alpha}f(h) + \left(1 - \frac{1}{\alpha}\right)f(y)$$

sonuncu eşitsizlikten ve her $\alpha > 0$ için

$$f(h) \leq \alpha f(x) + (1-\alpha)f(y)$$

eşitsizliği elde edilir. Yani,

$$f(\alpha x + (1-\alpha)y) \leq \alpha f(x) + (1-\alpha)f(y) \tag{1.6}$$

olur ve böylece (1.5) ve (1.6) eşitsizliklerinden ve $x, y \in \mathbb{R}$, $\alpha > 0$ için

$$f(\alpha x + (1-\alpha)y) = \alpha f(x) + (1-\alpha)f(y) \tag{1.7}$$

eşitliğine ulaşılır.

Son eşitlikte $\alpha = x,\ x = 1,\ y = 0$ konulursa ve her $x > 0$ için,

$$\begin{aligned} f(x) &= xf(1) + (1-x)f(0) \\ &= [f(1) - f(0)]x + f(0) \\ &= ax + b \end{aligned}$$

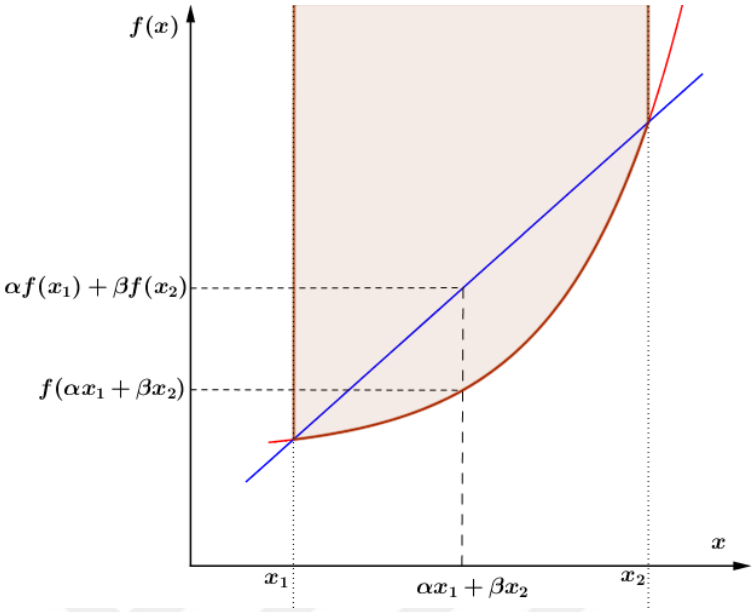
(1.7) ifadesinde $1 - \alpha = x,\ x = 0,\ y = 1$ konulursa ve her $x < 1$ için

$$\begin{aligned} f(x) &= (1-x)f(0) + xf(1) \\ &= [f(1) - f(0)]x + f(0) \\ &= ax + b \end{aligned}$$

Böylece $x \in \mathbb{R}$ için $f(x) = ax + b$ olur (Aliyev, 1998)

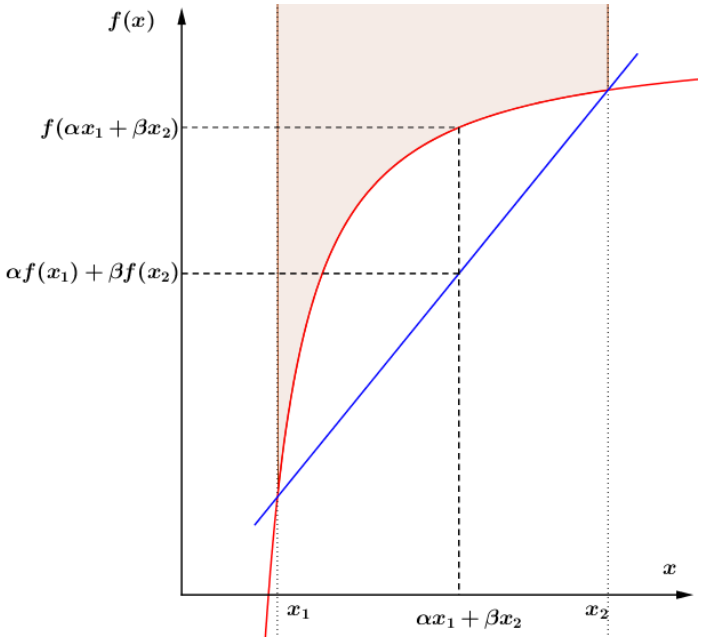
Bir f fonksiyonunun tanımlı olduğu $I \subseteq \mathbb{R}$ aralığında kesin konveks olmasının geometrik yorumu, bu aralıktan seçilen herhangi x_1, x_2 için $\left(x_1, f(x_1)\right)$ ve $\left(x_2, f(x_2)\right)$ noktalarından geçen doğrunun f'nin grafiği üzerinde yer almasıdır. Ayrıca; buna denk bir ifade olarak, bir fonksiyonun konveks olması demek, o fonksiyonun üstünde kalan bölgenin konveks bir küme belirtmesidir.

Şekil 3: Konveks Fonksiyon



Eğer fonksiyon kesin konkav ise, bu durumun tam aksi söz konusu olacaktır. Yani, sözü edilen doğru f'nin grafiği altında yer alır. Benzer biçimde f'nin üstünde kalan alan konveks yapıda değildir. Şekil 3 ve 4'de bu durumlar gösterilmiştir.

Şekil 4: Konkav Fonksiyon



Başka bir geometrik bakış açısı aşağıdaki teorem ile verilmiştir.

Teorem 1.1.2: $f: I \subseteq \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonunun konveks olması için gerek ve yeter koşul I'da herhangi $(x_1 < x_2 < x_3)$ koşulunu sağlayan x_1, x_2, x_3 noktaları için aşağıdaki eşitsizlik sağlanır (Mitrinovic ve Vasic, 1970: 16).

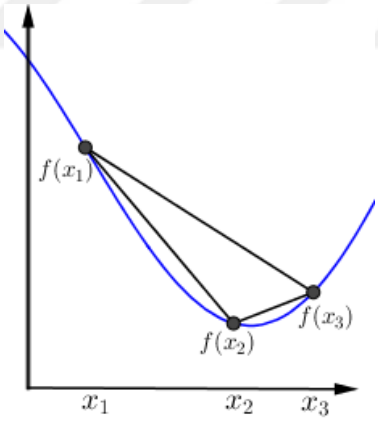
$$\begin{vmatrix} x_1 & f(x_1) & 1 \\ x_2 & f(x_2) & 1 \\ x_3 & f(x_3) & 1 \end{vmatrix} = (x_3 - x_2)f(x_1) + (x_1 - x_3)f(x_2) + (x_2 - x_1)f(x_3) \geq 0 \quad (1.8)$$

(1.8) eşitsizliğinde $x_1 < x_2 < x_3$ noktaları ve bu noktaların görüntüleri düzlemde bir üçgen belirtir. Üçgenin alanı P ile gösterilirse;

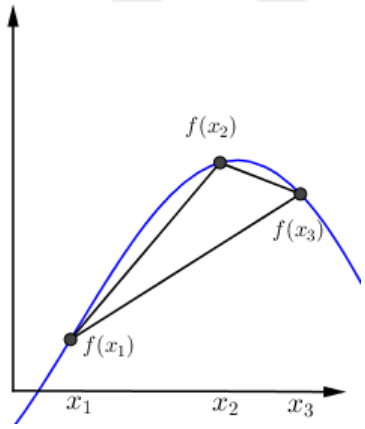
$$P = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & f(x_1) & 1 \\ x_2 & f(x_2) & 1 \\ x_3 & f(x_3) & 1 \end{vmatrix}$$

olur. Eğer $P > 0$ ise fonksiyon konveks (bkz. Şekil 5), $P < 0$ ise fonksiyon konkav yapıdadır (bkz. Şekil 6) (Mitrinovic ve Vasic, 1970: 16).

Şekil 5: $P > 0$ durumu



Şekil 6: $P < 0$ durumu



Bir f fonksiyonunun birinci ve ikinci türevi fonksiyon hakkında bazı bilgiler sunmaktadır. Birinci türev tanımlı olduğu aralıkta o fonksiyon için artan veya azalan olduğunu gösterirken, ikinci türev fonksiyonun nasıl artıp veya azaldığını belirtmektedir. Türevin konvekslik ve konkavlık ile olan ilişkisi aşağıdaki teorem ile verilmiştir.

Teorem 1.1.3: Bir f fonksiyonun bir I açık aralığında ikinci türevi mevcut olsun.I üzerinde f fonksiyonunun konveks (konkav) olması için gerek ve yeter koşul, $x \in I$ için,

$$f''(x) \geq (\leq) 0$$

olmasıdır. (Mitrinovic ve Vasic, 1970: 17).

1.2. OLASILIK YOĞUNLUK FONKSİYONU

Çalışama da sürekli rassal değişken ve sürekli rassal değişkenin olasılık yoğunluk fonksiyonu kullanıldığından, bu başlık altında sürekli rassal değişkenlere ait çeşitli tanımlara yer verilecektir.

1.2.1. Rassal Değişken

Bir rassal deneyin sonuçları Ω ile gösterilsin. Ω'nın alt kümelerinin her birine istatistikte olay adı verilir ve bu olaylar belli bir olasılık değerine sahiptirler. Deneyin tüm mümkün çıktıları e_i, $(e_i \in \Omega)$ ile gösterildiğinde, her bir (e_i) değerine karşılık bir $X(e_i) = x$ sayısı atansın. Aslında yapılan bu işlem;

$$X: \Omega \longrightarrow \mathbb{R}$$

şeklinde bir fonksiyon tanımlar. Bu biçimde tanımlanmış X fonksiyonuna *rassal (random, şans) değişkeni* denir (Papoulis, 1991: 64). Rassal değişkenler, kesikli veya sürekli olabilirler.

1.2.2. Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu

X bir rassal değişkeni göstermek üzere, herhangi bir;

$$f_X: B \subseteq \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R} \tag{1.9a}$$

tanımlı negatif olmayan bir f_X fonksiyonu mevcut ise;

$$P\{X \in B\} = \int_B f_X(x)\,dx \tag{1.9b}$$

özelliğini sağlayan X rassal değişkenine *sürekli rassal değişken* ve f_X fonksiyonuna *olasılık yoğunluk fonksiyonu* denir (Ross, 1997: 192 ; Taboga, 2012: 107). Bu tanımın doğal bir sonucu olarak bir f_X fonksiyonunun olasılık yoğunluk fonksiyonu olabilmesi için aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır:

- Her $x \in B \subseteq (-\infty, \infty)$ için $f_X(x) \geq 0$
- $P\{X \in (-\infty, \infty)\} = \int_{-\infty}^{\infty} f_X(x)dx = 1$

1.2.3. Kümülatif Dağılım Fonksiyonu

X sürekli bir rassal değişken, f_X olasılık yoğunluk fonksiyonu olmak üzere;

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} f_X(t)\,dt$$

$F(x) = \mathbb{R} \longrightarrow [0,1]$, $F(x) = P\{X \leq x\}$ biçiminde tanımlı F fonksiyonuna *kümülatif dağılım fonksiyonu* veya *dağılım fonksiyonu* adı verilir (Hogg ve Craig, 1995: 31).

1.3. MOD ÜZERİNE GENEL BİLGİLER

"Mod" sözcüğünün kökü Fransızca olup, "moda" anlamına gelmekte ve "en sık karşılaşılan" fikrini taşımaktadır. İstatistik de en yaygın tanımı; Bir veri setinde en sık frekansla ortaya çıkan değere o veri setinin mod değeri denir. (Bowen ve Starr, 1982; 80).

1.3.1. Mod

Bir X rassal değişkeni (sürekli veya kesikli) mevcut olsun. X'e ait olasılık yoğunluk fonksiyonu $f_X(x)$'i maksimumun yapan x_0 değerine o dağılımının modu denir (Hogg ve Craig, 1995: 43). Bir veri setinde, iki mod değeri (*bimodal*) olabileceği gibi ikiden fazla (*multimodal*) mod değeri olabilir veya veri seti herhangi bir moda sahip olmayabilir (Bowen ve Starr, 1982; 80). Örneğin; aşağıda ayakkabı numaralarına ait veri setinin iki mod değeri vardır: 26 ve 38.

24, 26, 26, 26, 26, 26, 29, 29, 31, 35, 38, 38, 38, 38, 38

İki moda sahip olan veri setlerinde genelde iki farklı veri seti iç içe geçmiştir (*mixed*). Örnekte verilen ayakkabı numaraları bay ve bayanlar için olabilir. Basit verilerde olduğu gibi gruplanmış verilerde mod değeri hesaplanırken en sık tekrar edilen değere bakılır. Fakat, sınıflanmış veri setlerinde mod hesabı yaparken başka bir formül geliştirilmiştir. Sınıflanmış bir veri setinden mod değerini bulmak için;

$$M = L_{\text{mod}} + \frac{d_1}{d_1 + d_2} c \tag{1.10}$$

formülü kullanılır. Burada;

L_{mod}: mod sınıfının alt aralığını,

d_1: mod sınıfının frekansı ile bir önceki sınıfın frekansı arasındaki farkı,

d_2: mod sınıfının frekansı ile bir sonraki sınıfın frekansı arasındaki farkı,

c: sınıf aralığını göstermektedir. (Bowen ve Starr, 1982: 80).

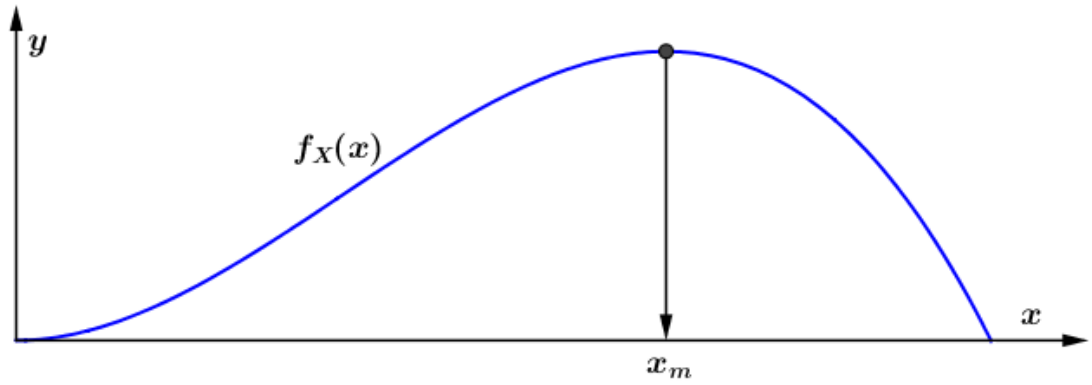
1.3.2. Sürekli Şans Değişkenleri için Mod

Matematikte bir fonksiyonun ekstrem değerleri, fonksiyonun birinci türevi yardımıyla elde edilebilmektedir (Thomas ve diğerleri, 2010: 187). Sürekli bir *X* rassal değişkenin mod değeri, olasılık yoğunluk fonksiyonu kullanılarak hesaplanabilmektedir. Bu yüzden f_X fonksiyonunu maksimum yapan noktayı bulmak için,

$$\left.\frac{df_X(x)}{dx}\right|_{x=x_m} = 0$$

denklemi çözüldüğünde, x_m mod noktası olur (Hogg ve Craig, 1995: 30)

Şekil 7: Sürekli bir Şans Değişkeninin Modu



Giriş bölümünde mod ve mod tahmini için yapılan çalışmalar ve katkılarından kısaca bahsedilmişti, şimdi ise söz konusu bu çalışmalarda sıkça kullanılan mod tahminleyicileri hakkında genel bilgiler verilecektir.

1.4. BAZI MOD TAHMİNLEYİCİLERİ

Birçok yazar tarafından parametrik veya parametrik olmayan mod tahminleyici geliştirilmiştir. (Parzen, 1962) , (Chernoff, 1964) gibi parametrik olmayan mod tahmini ile çalışmalar yapan ilk kişilerdir. (Bickel ve Frühwirth, 2006) ise parametrik dayanıklı mod tahmini ile ilgilenmişlerdir. Mod tahminin ile çalışan yazarların çoğu kernel (çekirdek) yoğunluk tahmin metodunu kullanmışlardır.

1.4.1. Kernel (Çekirdek) Mod Tahminleyicisi

(Rosenblatt, 1956) tarafından geliştirilen bu metot temelde tahminlenmiş eğrinin sürekliliğini kontrol eden bir parametreye bağlıdır. Böylece mod yoğunluk fonksiyonuna ait şeklin lokal bir özelliği haline gelmektedir.
Bu metotta mod; kernel yoğunluk fonksiyonunu maksimum yapan değer olarak tanımlanmıştır. Parametrik olmayan yoğunluk tahmininde bu metot oldukça uzundur ve literatürde (Parzen,1962)'in önerdiği metot sıkça kullanılmaktadır (Vieu,1996).

$X_1, X_2, \ldots, X_n$ ortak (bilinmeyen) f yoğunluğuna sahip bağımsız gözlemler olsunlar. Bu durumda Rosenblatt'in önerdiği $f(t)$;

$$f_n(t) = \frac{1}{n\,a_n} \sum_{i=1}^{n} K\left(\frac{t - X_i}{a_n}\right) \tag{1.11}$$

biçiminde olup, burada *K* sınırlı ölçülebilir bir fonksiyon ve a_n sınırlı pozitif terimli bir dizi olmak üzere, *K* ve a_n aşağıdaki iki özelliği sağlaması beklenir; (Eddy, 1980)

- $\lim_{|x|\to\infty} K(x) = 0$
- $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$

(Parzen,1962) yapmış olduğu çalışmada f'nin mod değerini tahminlemek için (1.11)'de yoğunluk tahmininin maksimum olduğu yeri kullanmayı önermiştir. Yani,

$$M(f) = \inf\left\{t \,\middle|\, f(t) = \sup_s f(s)\right\}$$

olsun. Bu takdirde; bir f yoğunluğunun modu θ, $M(f)$'dir ve Parzen'in tahmini $\theta_n = M(f_n)$ olmaktadır. Parzen $\{\theta_n\}$'in θ'nın tutarlı bir tahmincisi olduğu şartları göstermiş ve asimptotik özelliklerini incelemiştir (Eddy,1980). İlerleyen yıllarda, (Chernoff, 1964; Wegman,1972; Eddy,1980; Romano, 1988; Vieu, 1996) yapılmış olan tüm bu çalışmalarda (1.11) üzerine farklı bakış açıları getirilmiş, çeşitli simülasyonlar oluşturulmuş ve istatistiksel özellikler irdelenmiştir.

1.4.2. Doğrudan Mod Tahminleyicileri

Mod tahmini için önerilen tahminleyicilerden biride (Grenander,1965)'in sunduğu mod tahminleyicisidir. Tıpkı diğer yazarlar gibi (Grenander,1965) frekans eğrisini maksimum yapan değerden hareket ederek (1.11) ifadesine alternatif olarak gözlemlerden mod değerini bulacak bir tahminleyici sunmuş ve özelliklerini araştırmıştır. Tahmini ise sıra istatistiklerini kullanarak gerçekleştirmiştir.

$x_1, x_2, \ldots, x_n$ rassal bir örnek, $x_1 \le x_2 \le \cdots \le x_n$ sıralı örnek istatistiği olmak üzere, mod tahmini (Grenander,1965) tarafından

$$M^{*}_{p,k} = \frac{\frac{1}{2}\sum_{v=1}^{n-k} (x_{v+k} + x_v)/(x_{v+k} - x_v)^p}{\sum_{v=1}^{n-k} \frac{1}{(x_{v+k} - x_v)^p}} \qquad 1 < p < k. \tag{1.12}$$

biçiminde tanımlanmıştır. (Hall,1982), (1.12) tahmincisinin $k > 2p$ için asimptotik normal olduğunu göstermiştir.

1.4.3. Dayanıklı Mod Tahminleyicileri

Robust (dayanıklı) teorinin gelişmesine bağlı olarak sapanlara karşı daha dayanıklı tahminleyiciler geliştirmek bazı istatistikçilerin gündemi olmuştur. Yer ölçüsü mod için (Bickel ve Frühwith,, 2006) yapmış oldukları çalışmada dayanıklı tahmincilerini tanıtmış ve birkaç tahminleyici ile kıyaslamışlardır.

1.4.3.1. Yarı-Örnek Mod

Sürekli bir F dağılımının tek bir M mod değeri olduğu varsayımından hareketle, $x_1, x_2, \ldots, x_n$ dağılıştan çekilmiş rassal bir örnek $(n = 2^m,\ m \text{ pozitif bir tamsayı})$ ve $x_1 \le x_2 \le \cdots \le x_n$ olmak üzere yarı-örnek(half-sample) mod, yani M'nin tahminleyicisi $\hat{M}$ aşağıdaki işlemlerle belirlenir;

1. Örneğin yarısını $(n/2)$ içeren en küçük aralık bulunur. Başka bir deyişle, $x_{j_1+n/2-1} - x_{j_1}$, $1 \le j_1 \le n/2 + 1$ farkını minimum yapan j_1 sayısı elde edilir.
2. Daha sonra bulunan bu aralık için $x_{j_2+n/4-1} - x_{j_2}$, $j_1 \le j_2 \le n/4 + j_1$ farkını minimum yapan j_2 sayısı elde edilir.
3. Bu prosedür $n/8$, $n/16$ … noktaları için minimum aralıklar iteratif olarak sürdürülürse, sonunda x_{j_m} ve x_{j_m+1} noktaları bulunur.
4. Üçüncü adımda belirtilen sayıların aritmetik ortalaması mod tahmini olur. Yani mod tahmini;

$$\hat{M} = \frac{x_{j_m} + x_{j_m+1}}{2}$$

olur (Bickel ve Frühwith, 2006).

$\hat{M}$ 'nin sapanlara karşı daha dirençli olduğunu göstermek için (Bickel ve Frühwith, 2006) tahminleyicinin robust özelliklerini incelemiş ve çeşitli simülasyonlarla, tahminleyicinin davranışı gözlemlenmiş ve diğer mod tahminleyicileriyle kıyaslanmışlardır.

1.4.3.2. Diğer Dayanıklı Mod Tahminleyicileri

Asimetrik bir dağılış gösteren verilerde ortalamanın tahmini için genellikle medyan kullanılır. Çünkü veride bulunan uç değerlere karşı hassas değildir ve moda daha yakındır. Mod tahminleyicilerin yüksek sapma, yüksek varyansa sahip olma ve sapanlara karşı hassaslığı gibi kısıtlar merkezi bir eğilim ölçüsü olarak modun ihmaline sebep olmuş olabilir (Bickel, 2003). Bickel tüm bu kısıtlara rağmen, asimetrik ve sürekli olan bir veride medyandan daha dayanıklı, düşük sapmalı ve hatta yüksek etkinliğe sahip bir mod tahminini aşağıdaki biçimde tanımlamaktadır:

1. Orijinal verilere, yaklaşık normal dağılış gösterecek bir dönüşüm uygulanır.
2. Dönüştürülmüş verilerin ortalama ve standart sapması tahminlenir.
3. Dönüştürülmüş verilerin normal bir dağılıştan geldiği varsayılarak, orijinal verinin modunu hesaplamak için tahminlenmiş ortalama ve standart sapma kullanılır.

$X = x$ orijinal veri olmak üzere, $Y(x;\ \alpha) = x^{\alpha}$ olsun. Bu durumda Y değişkenine dönüşüm değişkeni adı verilir ve $\alpha \in \mathbb{R} - \{0\}$'dır. $Y(x;\ \alpha,\ \beta) = (x + \beta)^{\alpha}$ dönüşümü ise x'in negatif değerlerine de izin vermektedir. α değeri, verileri mümkün olduğu kadar normal dağılıma yaklaştırmak için seçilir. Y , normal dağılan μ ortalamalı ve σ standart sapmalı bir değişken ve seçilmiş $\alpha = \alpha_0$ olsun. Bu takdirde, Y'nin olasılık yoğunluk fonksiyonu;

$$f_Y(y;\ \mu, \sigma) = \left(\sqrt{2\pi}\sigma\right)^{-1} exp\left(-\frac{(y-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

olur.X'in olasılık yoğunluk fonksiyonu ise,

$$f_X(x;\ \mu,\sigma,\alpha_0) = f_Y(x^{\alpha_0};\ \mu,\sigma)\left|\frac{\partial y}{\partial x}\right| = \left(\sqrt{2\pi}\sigma\right)^{-1}|\alpha_0|x^{\alpha_0-1}exp\left(-\frac{(x^{\alpha_0}-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

olur. X'in modu M ile gösterilirse, mod değeri o.y.f'nu maksimum yapan M değeri;

$$\left.\frac{\partial f_X(x;\ \mu,\sigma,\alpha_0)}{\partial x}\right|_{x=M} = 0$$

denkleminin çözümünden,

$$M = \left[\frac{1}{2}\left(\mu + \sqrt{\mu^2 + \frac{4\sigma^2(\alpha_0-1)}{\alpha_0}}\right)\right]^{1/\alpha_0}$$

elde edilir. Küçük örnekler ve α_0 seçimi nedeniyle M'nin tahmini için ,

$$\hat{M} = \hat{M}(\hat{\mu},\hat{\sigma}) = \begin{cases} \left\{\frac{\left[\hat{\mu} + \sqrt{\hat{\mu}^2 + \frac{4\hat{\sigma}^2(\alpha_0-1)}{\alpha_0}}\right]}{2}\right\}^{1/\alpha_0}, & \hat{\mu}^2\alpha_0 > -4\hat{\sigma}^2(\alpha_0-1) \\ \min_{i\in\{1,2,\ldots,n\}} x_i, & \hat{\mu}^2\alpha_0 \le -4\hat{\sigma}^2(\alpha_0-1) \end{cases}$$

kullanılmakta olup bu tahminleyicinin sapmasızlığı, etkinliği ve robust özellikleri incelenmiş ve simülasyonlarla asimetrik durumlar çalışılmıştır (Bickel,2003).

1.5. SPİRAL

Bu çalışmanın sonuçlarında oluşan mod değeri ve bu değerin olasılık yoğunluk fonksiyonu altındaki görüntüsü, düzlemde spiral belirttiği için bu başlıkta bazı spiraller ve temel özelliklerine yer verilecektir.

Geçmişi antik Yunanlılara kadar dayanmakla beraber matematiksel tanımı, sabit bir noktadan başlayan ve bu nokta etrafında belirli açılarla dönerek bu noktadan uzaklaşan veya bu noktaya yaklaşan bir eğridir (Yates, 1952; Lockwood, 1961).

Spirallerin farklı formlarda gösterimleri vardır, bunlar; Kartezyen, parametrik ve kutupsal gösterimlerdir. En çok tercih edilen kutupsal gösterimdir. Kartezyen koordinatlarda verilmiş bir spirali, kutupsal koordinatlarda ifade edebilmek için (x, y) değişkenlerine aşağıdaki dönüşümler uygulanarak,

$$x = r\cos\theta \quad , \quad y = r\sin\theta \tag{1.13}$$

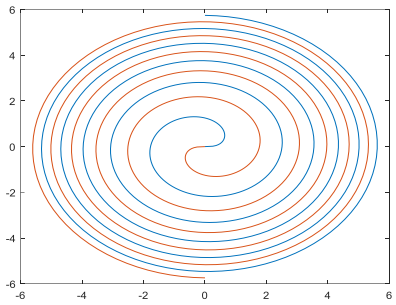
$$r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad , \ \theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) \tag{1.14}$$

(r, θ) kutupsal formu elde edilir. Burada r yarıçapı, θ açıyı göstermektedir. (x, y) ikilileri $t \in \mathbb{R}$ olmak üzere $x = x(t),\ y = y(t)$ fonksiyonları ile parametrize edilirse bu durumda ikililerinin parametrik denklemleri ortaya çıkar. Aşağıdaki tabloda çalışmada kullanılan spiral çeşitleri ve denklemleri özetlenmiştir.

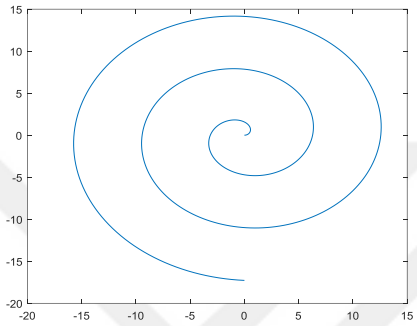
Tablo 1: Bazı Spirallerin Kutupsal ve Parametrik İfadeleri

Spiral Çeşidi	***Kutupsal Denklemi***	***Parametrik Denklemi***
Arşimedyan Spiral	$r = a\theta^{\frac{1}{b}}$	$x(t) = at^{1/b}\cos(t), y(t) = at^{1/b}\sin(t)$
Arşimet Spiral	$r = a\theta$	$x(t) = a\ t\cos(t), y(t) = a\ t\ \sin(t)$
Fermat Spiral	$r = a\sqrt{\theta}$	$x(t) = a\sqrt{t}\ cos(t), y(t) = a\sqrt{t}\ sin(t)$
Hiperbolik Spiral	$r = \frac{a}{\theta}$	$x(t) = at^{-1}\cos(t), y(t) = a\ t^{-1}\sin(t)$
Lituus	$r = \frac{a}{\sqrt{\theta}}$	$x(t) = a\ t^{-1/2}\cos(t), y(t) = a\ t^{-1/2}\sin(t)$
Logaritmik Spiral	$r = ae^{b\theta}$	$x(t) = a\exp(bt)\cos(t), y(t) = a\exp(bt)\sin(t)$
Neoid	$r = a\theta + b$	$x(t) = (a\ \mathrm{t} + \mathrm{b})\cos(t), y(t) = (a\ \mathrm{t} + \mathrm{b})\cos(t)$

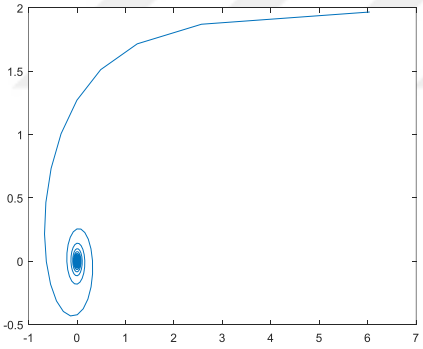
Şekil 8: Fermat Spirali



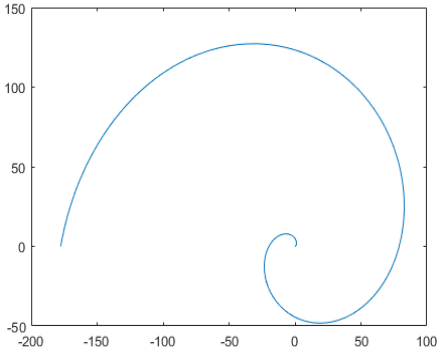
Şekil 9: Arşimet Spirali



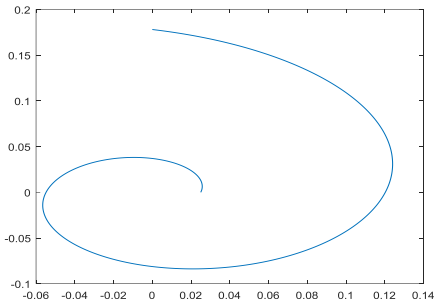
Şekil 10: Hiperbolik Spiral



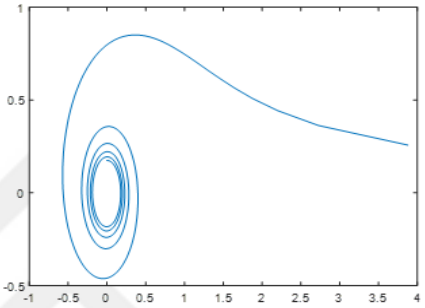
Şekil 11: Arşimedyan a=2, b=1/2 spirali



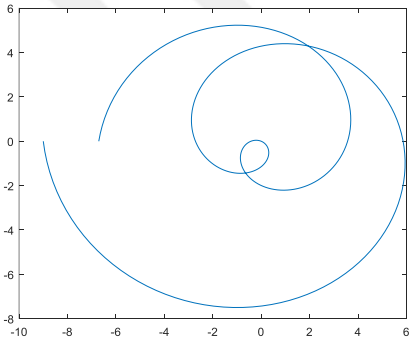
Şekil 12: Logaritmik Spiral



Şekil 13: Lituus



Şekil 14: Neoid



İKİNCİ BÖLÜM
PEARSON DAĞILIŞ AİLESİ

2.1. PEARSON DİFERANSİYEL DENKLEMİ

Günümüzde matematiksel modellemelerin hayatımızdaki her durumu açıklamakta yetersiz kaldığı bilinmektedir. Örneğin; hava tahmini yapmak istediğimizde, elimizde bu tahminin yüzde yüz doğruluğunu sağlayacak matematiksel model henüz yoktur. Bazı belirsizlikler nedeniyle bu durum tam matematiksel olarak modellenemeyecektir. Bu noktada istatistik bilimi belirsizlikleri modellemeye olanak tanımaktadır. İstatistik ayrıca, gözlemlenmiş verileri, bu verilere uygun teorik dağılışlar ile ifade ederek modellemektedir. Bu tip modellemenin en bilinenlerinden biride Pearson Dağılış Sistemi'dir. Bu sistemde, verilerin ilk dört momenti kullanılmakta ve tahminlenmiş çeşitli parametrelerle beraber on iki farklı dağılış tanımlanmaktadır.

İstatistikler, tekrar sayıları veya bir olayın oluşum frekansları şeklinde düzenlendiğinde elde edilen bu düzenlemeye frekans dağılımı adı verilir ve bu tipteki dağılımları tanımlamakta kullanılan formülün adı *frekans eğrisi*dir (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 7). Bir veri setinin dağılımı hakkında bazı özet bilgiler (yayılımı, çarpıklığı) histogramlar aracılığıyla grafiksel olarak görülebilmektedir. Aynı amaca frekans poligonuda hizmet etmektedir. Histogramlarda belli sınıflarda verilerin frekans sayılarını gösterirken, değişkenin tam değerinin frekans değeri, frekans poligonuyla grafiksel olarak sunulmaktadır. Histogramlarda örnek sayısı artırılıp sınıf aralıkları azaltıldıkça daha küçük dikdörtgen bloklar elde edilir ve frekans poligonunda keskin çizgiler azalır. Bu durum, gerçek dağılım eğrisi için daha iyi bir gösterimdir ve bu tür eğriler, örnek bilgisini kullanarak ana kütleyi tanımlamak için gerçekleştirilen yaklaşımlardan biridir. Bazı önemli kesikli dağılımlar için (poisson, binom, hipergeometrik),

$$\frac{f_{i+1} - f_i}{f_i} = \frac{(i-a)}{b_0 + b_1 i + b_2 i^2}$$

ilişkisi vardır (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 7). Değişken bir t aralığında tanımlanmış aynı zamanda katsayılara elverişli bir ölçekleme yapılmış ise yukarıda ki ifadede $t \longrightarrow 0$ için limit operatörü kullanıldığında,

$$\frac{df(x)}{dx}\frac{1}{f(x)} = \frac{x+a}{b_0 + b_1 x + b_2 x^2} \tag{2.1}$$

diferansiyel denklemini verir (Pearson,1895). Bu denkleme *Pearson diferansiyel denklemi* adı verilir. Bu denklemin çözümleri bir aile tanımlamaktadır, bu aileye Pearson dağılış ailesi denir. Diferansiyel denklemin paydasında bulunan $H(x)$ fonksiyonu $H(x) = b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3 + \cdots$ biçiminde Maclaurin sersine açıldığı varsayılmaktadır. Bu varsayımın temel nedeni, momentler metodunun kullanımına izin vermektedir. Denklemde içler dışlar çarpımı yapılır ve her iki taraf x^n ile çarpılıp denklem çözülürse ardışık moment denklemi,

$$a\mu'_n + nb_0\mu'_{n-1} + (n+1)b_1\mu'_n + (n+2)b_2\mu'_{n+1} + (n+3)b_3\mu'_{n+2} + \cdots = -\mu'_{n-1}$$

elde edilmiş olur. Ardışık moment denklemi, $H(x)$ fonksiyonunda bulunan parametrelerin sayısı için gerekli denklem sayısını vermektedir. Böylece $a, b_0, b_1, b_2, b_3, \ldots$ parametreleri veri setinden tahminlenmiş moment değerlerine göre bulunabilir. (Pearson,1905) tarafından, momentlerin mertebelerindeki artışın standart hatalarını da artırdığı belirtilmiş ve $H(x)$ fonksiyonunda ilk üç terimi dikkate alarak diferansiyel denklem oluşturulmuştur. $H(x) = b_0 + b_1 x + b_2 x^2$ için çözülürse, ayrıntılı çözümü için bkz. (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 10).

$$a\mu'_n - nb_0\mu'_{n-1} - (n+1)b_1\mu'_n - (n+2)b_2\mu'_{n+1} = \mu'_{n+1}$$

ardışık moment denklemi elde edilir. Bu $n = 0,1,2,3$ alınır ve $\mu'_1, \mu'_2, \mu'_3, \mu'_4$ değerlerinin var olduğu varsayımından hareketle diferansiyel denklemin dört parametresi bu dört denklemle aşağıdaki gibi bulunur;

$$\left.\begin{aligned}
(b_1 - a) + (2b_2 + 1)\mu'_1 &= 0 \\
b_0\mu'_0 + (2b_1 - a)\mu'_1 + (3b_2 + 1)\mu'_2 &= 0 \\
2b_0\mu'_1 + (3b_1 - a)\mu'_2 + (4b_2 + 1)\mu'_3 &= 0 \\
3b_0\mu'_2 + (4b_1 - a)\mu'_3 + (5b_2 + 1)\mu'_4 &= 0
\end{aligned}\right\} \tag{2.2}$$

Bu denklemler a, b_0, b_1, b_2 parametreleri cinsinden çözülürse;

$$a = -\frac{\left(20\,\mu_2'\mu_3'\mu_2'^2 + 13\,\mu_1'\mu_2'\mu_4' - 12\,\mu_4'\mu_1'^3 - 9\,\mu_1'\mu_2'^3 - 8\,\mu_1'\mu_3'^2 - 3\,\mu_2'^2\mu_3' - \mu_3'\mu_4'\right)}{P} \quad (2.3a)$$

$$b_0 = -\frac{\left(4\,\mu_2'^2\mu_4' + 4\,\mu_1'^2\mu_3'^2 - 3\,\mu_2'\mu_3'^2 - \mu_1'\mu_2'^2\mu_3' - 3\,\mu_1'^2\mu_2'\mu_4' - \mu_1'\mu_3'\mu_4'\right)}{P} \quad (2.3b)$$

$$b_1 = -\frac{\left(8\,\mu_2'\mu_3'\mu_1'^2 + 7\,\mu_1'\mu_2'\mu_4' - 6\,\mu_4'\mu_1'^3 - 3\,\mu_1'\mu_2'^3 - 2\,\mu_1'\mu_3'^2 - 3\,\mu_2'^2\mu_3' - \mu_3'\mu_4'\right)}{P} \quad (2.3c)$$

$$b_2 = -\frac{\left(3\,\mu_3'^2 + 6\,\mu_2'^3 + 4\,\mu_1'^3\mu_3' + 2\,\mu_1'^2\mu_4' - 3\,\mu_1'^2\mu_1'^2 - 10\,\mu_1'\mu_2'\mu_3' - 2\,\mu_2'\mu_4'\right)}{P} \quad (2.3d)$$

elde edilir. Burada,

$P = 18\,\mu_2'^3 - 6\,\mu_1'^2\mu_1'^2 - 10\,\mu_2'\mu_4' - 32\,\mu_1'\mu_2'\mu_3' + 10\,\mu_1'^2\mu_4' + 8\,\mu_1'^3\mu_3' + 12\,\mu_3'^2$'dir (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 12).

Orijine göre momentler ile merkezi momentler arasında;

$$\mu_2 = \mu_2' - \mu_1'^2 \quad , \quad \mu_3 = \mu_3' - 3\mu_2'\mu_1' + 2\mu_1'^3 \quad , \quad \mu_4 = \mu_4' - 4\mu_3'\mu_1' + 6\mu_1'^2\mu_2' - 3\mu_1'^4$$

bağıntıları var olup dağılışın ortalaması orijine merkezlenirse $(\mu_1' = 0)$, (2.2) denklemleri daha basit hale gelecektir. Bu takdirde;

$$b_1 - a = 0$$

$$b_0 + (3b_2 + 1)\mu_2 = 0$$

$$(3b_1 - a)\mu_2 + (4b_2 + 1)\mu_3 = 0$$

$$3b_0\mu_2 + (4b_1 - a)\mu_3 + (5b_2 + 1)\mu_4 = 0$$

olur. Ayrıca diferansiyel denklemin parametrelerini β_1 (çarpıklık), β_2 (basıklık) cinsinden ifade etmek mümkündür.

$$\beta_1 = \frac{\mu_3^2}{\mu_2^3} \quad , \quad \beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2}$$

$$Q = 10\,\mu_4\mu_2 - 12\,\mu_3^2 - 18\,\mu_2^3 \quad , \quad Q' = 10\,\beta_2 - 12\,\beta_1 - 18$$

olmak üzere;

$$b_1 = a = -\frac{\mu_3\left(\mu_4 + 3\mu_2^2\right)}{Q} = -\frac{\sigma\sqrt{\beta_1}\left(\beta_1 + 3\right)}{Q'} \tag{2.4a}$$

$$b_0 = -\frac{\mu_2\left(4\mu_2\mu_4 - 3\mu_3^2\right)}{Q} = -\frac{\sigma^2\left(4\beta_2 - 3\beta 1\right)}{Q'} \tag{2.4b}$$

$$b_2 = -\frac{\left(2\mu_2\mu_4 - 3\mu_3^2 - 6\mu_2^3\right)}{Q} = -\frac{\left(2\beta_2 - 3\beta_1 - 6\right)}{Q'} \tag{2.4c}$$

elde edilir (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 12).

Pearson sisteminde dağılış tiplerini belirleyen payda da bulunan $H(x)$ fonksiyonudur. Bu fonksiyonun kökleri katlı veya tek olduğunda geçiş tiplerini oluştururken, iki köke (gerçel veya karmaşık) sahip olması durumunda ana tipleri meydana getirmektedir. Kökler gerçel ve farklı işaretli olduğunda Tip-I, gerçel ve aynı işaretli ise Tip-VI ve kökler karmaşık ise Tip-IV ana tipleri oluşmaktadır. Tablo 2'de $H(x)$ fonksiyonunun katsayılarına göre dağılış tipleri gösterilmektedir.

Tablo 2: $H(x)$ Parametrelerine göre Dağılış Tipleri

$H(x) = b_0 + b_1 x + b_2 x^2$	***Dağılış Tipi***
$b_0 \neq 0\ ,\ b_1 = 0\ ,\ b_2 = 0$	Normal
$b_0 \neq 0\ ,\ b_1 \neq 0\ ,\ b_2 = 0$	Tip-III, X
$b_0 \neq 0\ ,\ b_1 = 0\ ,\ b_2 \neq 0$	Tip-II, VII
$b_0 \neq 0\ ,\ b_1 \neq 0\ ,\ b_2 \neq 0$	Tip-I, IV, VI, V, VIII, IX, XI, XII

Kaynak: Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 19

(2.1) ile tanımlı diferansiyel denklem aşağıdaki gibi düzenlenebilir.

$$\frac{d\ \ln\ f(x)}{dx} = \frac{x + a}{b_2\left(x \mp r_1\right)\left(x \mp r_2\right)} \tag{2.5}$$

Burada $r_1\ ve\ r_2$, $H(x)$ fonksiyonunun kökleridir. Bu durumda $r_1\ ve\ r_2$ için,

$$r_1 = \frac{-b_1 + \sqrt{b_1^2 - 4b_0b_2}}{2b_2}\ ,\ r_2 = \frac{-b_1 - \sqrt{b_1^2 - 4b_0b_2}}{2b_2} \tag{2.6}$$

eşitlikleri yazılabilir. Böylece yeni düzenlenen diferansiyel denklem değişkenlerine ayrılabilir hale gelir ayrıca; (2.5) denkleminin sağında yer alan ifade, basit kesirlere ayrılarak kolayca integrallenebilir biçime getirilip çözüm gerçekleştirilir.

Bu çalışmada söz konusu dağılış tiplerinden Tip-I, Tip-III, Tip-VI dağılışlarıyla çalışıldığından aşağıdaki başlıklarda bu tiplerin olasılık yoğunluk fonksiyonu ve bazı genel özelliklerinden söz edilecektir.

2.2. PEARSON TİP-I DAĞILIŞI

Pearson Tip-I dağılımı beta dağılımı olarak da bilinmektedir. Bunun temel sebebi, beta fonksiyonunun bu dağılışın temelini oluşturmasıdır (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 69). Dağılışın en temel özellikleri kökler arasında $-r_2 < 0 < r_1$ eşitsizliği vardır ve her iki uçtan sınırlı bir dağılıştır. Dağılış yer ($-r_2$), ölçek (r_1), çarpıklık (m_1) ve basıklık (m_2) olmak üzere dört parametrelidir. Pearson Tip-I dağılışı $b_2 > 0$ ve $a < \sqrt{a^2 - 4b_0 b_2}$ eşitsizliklerinin sağlandığı durumlarda ortaya çıkmaktadır. (2.5) diferansiyel denklemi ve $-r_2 < 0 < r_1$ olduğu dikkate alınarak,

$$\int d \ln f(x) = \frac{1}{b_2} \int \left[\frac{C_1}{(x - r_1)} + \frac{C_2}{(x + r_2)} \right] dx$$

biçiminde yazılıp çözülür ve $C_1 = \frac{r_1 - a}{r_1 + r_2}$, $C_2 = \frac{r_2 + a}{r_1 + r_2}$, $m_1 = \frac{C_1}{b_2}$, $m_2 = \frac{C_2}{b_2}$ olmak üzere *Tip-I olasılık yoğunluk fonksiyonu*;

$$f(x) = K (r_1 - x)^{m_1} (r_2 + x)^{m_2} \quad , \quad -r_2 < x < r_1 \tag{2.7}$$

elde edilir ve burada *K* normalizasyon sabiti olup bu sabitin belirlenmesi için (2.7) de $t = \frac{r_1 - x}{r_1 + r_2}$ dönüşümü yapıldığı zaman, $f(x)$ fonksiyonu $p = m_1 + 1,\ q = m_2 + 1$ parametreli beta fonksiyonuna dönüşmektedir. Tip-I dağılışının beta dağılışı olarak bilinmesinin sebebi bu durum olmakla beraber,

$$K = \frac{1}{B(m_1 + 1; m_2 + 1)(r_1 + r_2)^{m_1 + m_2 + 1}}$$

şeklinde tanımlanmaktadır (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 70). Tip-I dağılışları *B, J, U* biçimine sahip olabilirler. Bu biçimlere üs parametreleri sebep olmaktadır.

Ortalamanın sıfır olduğu merkezlenmiş sağa çarpık dağılışlar için mod değeri, $a < 0$ sola çarpık dağılışlar için mod değeri, $a > 0$ 'dır (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 71). Bu takdirde; sağa çarpık bir dağılışta daima $m_1 > 0$ olup, $m_2 > 0$ ise dağılış *B*- biçimli, $m_2 < 0$, ise dağılış *J*- biçimli olur. Sola çarpık dağılışlarda ise daima $m_2 > 0$ olup, $m_1 > 0$ ise dağılış B biçimli, $m_1 < 0$ ise dağılış *J* -biçimli olur. Eğer her iki parametrede $m_1 < 0$, $m_2 < 0$ ise dağılış U biçimli bir şekle sahip olur.

2.3. PEARSON TİP-III DAĞILIŞI

Çalışmada sağa çarpık Tip-III dağılışı kullanıldığından sadece bu dağılışa ait olasılık yoğunluk fonksiyonu tanıtılacaktır. $H(x)$ fonksiyonunda karesel terim olmadığı zaman ortaya çıkan dağılış tipidir. Gama dağılışı olarak adlandırılmaktadır. Bunun sebebi, tıpkı Tip-I dağılışında normalizasyon sabitini belirlemek için yapılan benzer dönüşüm sonucunda gamma fonksiyonu elde edilmektedir. $H(x) = b_0 + b_1 x$ fonksiyonu tek köke sahiptir ve bu kök r ise,

$$r = -\frac{b_0}{b_1}$$

olur. Eğer ortalama sıfıra merkezlenmiş ise $r = -\frac{b_0}{a}$ alınabilir (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 49).

Dağılış sağa çarpık olduğundan $a < 0$ 'dır ve $b_2 = 0$ olduğundan $b_0 < 0$ 'dır. Dolayısıyla $r < 0$ olur. (2.5) diferansiyel denklemi;

$$\int d \ln f(x) = \int \frac{x/a - 1}{-r + x} dx$$

biçiminde yazılır ve $u = x - r$ dönüşümü yapılıp gerekli işlemlerden sonra sağa çarpık *Tip-III dağılışının olasılık yoğunluk fonksiyonu;*

$$f(x) = K\, e^{\frac{(x+r)}{a}} (x + r)^m \quad , \quad -r < x < \infty$$

elde edilir. Burada *m* üs parametresidir, *K* normalizasyon sabitidir ve $t = \frac{x + r}{-a}$ dönüşümü ile belirlenirse

$$K = \frac{1}{(-a)^{m+1}\,\Gamma(m+1)}\ , \quad m = \frac{r}{a} - 1$$

olarak bulunur.

2.4. PEARSON TİP-VI DAĞILIŞI

Tip-VI dağılışı sadece *B* ve *J* biçimlerine sahiptir. Bu çalışmada sağa çarpık bir Tip-VI kullanıldığından dolayı sadece sağa çarpık dağılışın olasılık yoğunluk fonksiyonu tanıtılacaktır. $H(x)$'in kökleri aynı işaretli ve gerçel olduğunda bu dağılıştan söz edilebilmektedir. Tip-I dağılışından ayırılan en temel özelliği dağılışın sadece bir uçtan sınırlı olmasıdır. Her iki kökün negatif işaretli olduğu sağa çarpık bu dağılışta $a < 0$'dır (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 107). Tip-VI dağılışının ortaya çıkabilmesi için $b_2 < 0,\ a > \sqrt{a^2 - 4b_0 b_2}$ eşitsizlikleri sağlanmalıdır. Kökler arasında $-r_1 < -r_2 < 0$ sıralaması göz önüne alınırsa, (2.5) diferansiyel denklemi;

$$\int d\ln f(x) = \frac{1}{b_2}\int \frac{x-a}{(x+r_1)(x+r_2)}dx = \frac{1}{b_2}\int\left(\frac{C_1}{(x+r_1)} + \frac{C_2}{(x+r_2)}\right)dx$$

biçiminde yazılır. Basit kesirlere ayrılıp diferansiyel denklem çözülürse;

$C_1 = \frac{r_1 - a}{r_1 - r_2}$, $C_2 = \frac{a - r_2}{r_1 - r_2}$, $m_1 = \frac{C_1}{b_2}$, $m_2 = \frac{C_2}{b_2}$ olmak üzere, *Tip-VI olasılık yoğunluk fonksiyonu*;

$$f(x) = K\,(x+r_1)^{m_1}(x+r_2)^{m_2}\ , -r_2 < x < \infty$$

elde edilir. Sağa çarpık *B*-biçimli bir Tip-VI dağılışında $m_1 < 0,\ m_2 > 0$, $|m_1| > |m_2|$ ve $|r_1| > |r_2| > |a|$ olup olasılık fonksiyonu,

$$f(x) = K\,\frac{(x+r_2)^{m_2}}{(r_1+x)^{m_1}}, \quad -r_2 < x < \infty$$

şekline gelir. Sağa çarpık *J*-biçimli bir Tip-VI dağılışında $|r_1| > |a| > |r_2|$, $m_1 < 0,\ m_2 < 0$ ve $|m_1| > |m_2|$ olmaktadır. Bu takdirde;

$$f(x) = K\,\frac{1}{(r_1+x)^{m_1}(x+r_2)^{m_2}}, \quad -r_2 < x < \infty$$

olasılık fonksiyonu elde edilir. Normalizasyon sabitini bulmak için $t = \frac{r_1 - r_2}{r_2 + x}$ dönüşümü yapıldığında;

$$K = \frac{1}{B\left(-m_1 - m_2 - 1; m_2 + 1\right)\left(r_1 - r_2\right)^{m_1 + m_2 + 1}}$$

elde edilir (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014: 108). İkinci bölümde yapılan işlemler ve ayrıntılı çözümler için bkz. (Şehirlioğlu ve Dündar, 2014).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MOD VE MOD GÖRÜNTÜSÜNÜN İNCELENMESİ

Bu bölümde mod noktası ve bu noktanın olasılık yoğunluk fonksiyonu altındaki görüntüsünün birlikte hareketi ayrıntısıyla incelenmiştir. Bu çalışmaya yönlendiren temel soru şudur; *Veri setine bir gözlem değeri kadar ilave yapıldığında (ya da tanım aralığında bir nokta ilavesi) veya bu veri setinden bir gözlem çıkarıldığında mod noktası bu durum karşısında istatistiksel ve matematiksel olarak nasıl davranmaktadır?* Ayrıca, ekleme veya çıkarma sonucunda dağılış tipinin değişip değişmediği, mod noktası ve bu noktanın olasılık yoğunluk fonksiyonu altındaki görüntüsünün, veri setine gözlem ekleme-çıkarma yapıldığında düzlemde belli bir bölge veya eğri belirtip belirtmediği gibi sorular bu çalışmayı yönlendirmiştir. Çalışmada hareketin daha iyi algılanması için yüksek hassasiyetle çalışılmıştır. Bu yüzden, bu kısımdaki tüm hesaplamalarda kullanılan sayılar için virgülden sonra on beş basamak işleme dâhil edilmiştir.

Çalışmaya öncelikli olarak veri setinin oluşturulmasıyla başlanıldı sağa çarpıklık gösteren üç yüz adet Pearson rassal sayısı bilgisayar ortamında üretildi bkz (ek1). Üretilen bu sayıları temsil yeteneğine sahip bir olasılık yoğunluk fonksiyonu ikinci bölümde belirtilen Pearson yöntemiyle aşağıdaki işlemler sonucunda elde edilmiştir:

1. Veriler merkezlendi.
2. Verilere ait ilk dört moment elde edildi.
3. Verilerin β_1 , β_2 katsayıları bulundu.
4. (2.4a), (2.4b), (2.4c) formülleriyle diferansiyel denklemin parametreleri bulundu.
5. (2.5) ve (2.6) ile $H(x)$ fonksiyonun kökleri hesaplandı.
6. m_1 ve m_2 üs parametreleri hesaplandı.

Köklerde $-r_2 < 0 < r_1$ sıralaması, $\beta_1 > 0$ (sağa çarpık) ve $a < 0$ olması, ayrıca $b_2 > 0$, $a < \sqrt{a^2 - 4b_0 b_2}$ eşitsizliklerinin sağlanması ve $m_1 > 0, m_2 > 0$ nedeniyle bu verilerin o.y.f sağa çarpık Pearson Tip-I *B*- biçimli olduğu anlaşılmıştır. Dolayısıyla olasılık yoğunluk fonksiyonu;

$$f(x) = K\,(r_1 - x)^{m_1}\,(r_2 + x)^{m_2}\,,\quad -r_2 < x < r_1$$

biçiminde olup, olasılık yoğunluk fonksiyonunun parametreleri;

r_1 = 5.13753296 4380446 , m_1 = 5.01576558 5256769

r_2 = -1.4088947 84154269 , m_2 = 0.64973749 35647

ve normalizasyon sabiti K = 0.00008485 3479287 olarak elde edilmiştir. Ayrıca; $f(x)$ fonksiyonu sürekli olduğundan mod ve büküm noktasını bulmak için sırasıyla $f(x)$ fonksiyonunun birinci türevi ve ikinci türevi hesaplanıp gerekli işlemler yapıldığında, mod değeri, büküm noktası ve bu noktaların o. y. f altındaki görüntüleri;

x_m = -0.6581301 12781053 , $f(x_m)$ = 0.47350682 5192891

x_{bk} = 0.30759658 7709655 , $f(x_{bk})$ = 0.32479916 3542408

olarak bulunmuştur. Şekil 15'te fonksiyon ve bu noktalar gösterilmiştir. Bu fonksiyon $[-r_2, r_1]$ aralığının, $[-r_2, x_m]$ ve $[x_m, x_{bk}]$ alt aralıklarında konkav, $[x_{bk}, r_1]$ alt aralığında ise konveks yapıdadır. Bu durumu, teorem 1.1.2 veya teorem 1.1.3 kullanılarak görmek mümkündür. Daha pratik bir yaklaşım ile bu alt aralıkları ve bunların fonksiyon altındaki değerlerini kullanarak çizilen doğrular yardımıyla da bu sonuca varılabilmektedir. Şekil 15'te fonksiyonun konkav ve konveks olduğu bölgeler gösterilmiş ve konkavlık, konvekslik doğruları çizilmiştir. Doğruların denklemleri aşağıdaki gibidir;

I. Bölge için : y_1 = 0.63069939 6558984 x + 0.88858909 0181197

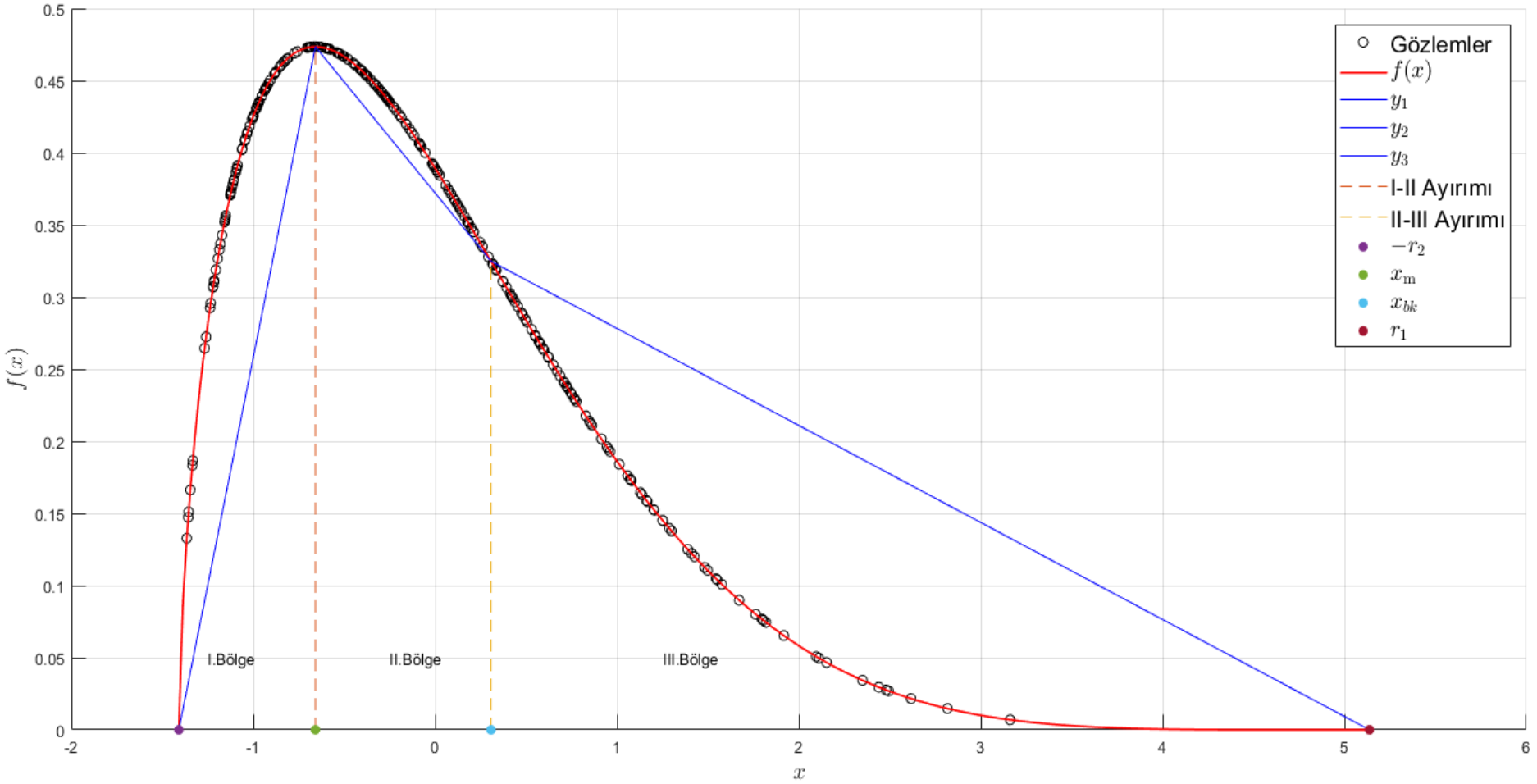
II. Bölge için : y_2 = -0.1539852 44039459 x + 0.37216449 9166584

III. Bölge için : y_3 = -0.0672470 89446401 x + 0.34548413 8789527

Fonksiyon sürekli olduğundan $\lim_{x \to x_m^-} y_1 = \lim_{x \to x_m^+} y_2 = x_m$ ve $\lim_{x \to x_{bk}^-} y_2 = \lim_{x \to x_{bk}^+} y_3 = x_{bk}$ eşitlikleri her zaman yazılabilir. Fonksiyonun tanım aralığı $[-r_2, r_1]$'de sonsuz adet nokta vardır. Bu noktaları teker teker veri setine ilave edip oluşan değişiklikleri görmek mümkün değildir. Bu yüzden, tanım aralığında bulunan herhangi bir nokta,

her bir gözlemin kendi değeri ve bazı özel noktaların (mod, büküm ve kök değerleri) ilavesi sonucu ne gibi değişiklikler olduğuna bakmak daha rasyoneldir.

Şekil 15: Pearson Tip-I O.Y.F ve Gözlemler



Şimdi ise dağılışın sol $(-r_2)$ ucundan başlayarak sağ (r_1) ucuna kadar veri setine birer nokta ekleme durumları incelenecektir.

$(-r_2)$ *ilavesi:* sol uç sınırın ilavesi sonucu, şüphesiz yeni olasılık fonksiyonu ortaya çıkacaktır. Dolayısıyla yeni kök değerleri mod ve büküm noktaları elde edilecektir. Bu durumda yeni fonksiyon $g(x)$, yeni mod noktası x_a, yeni büküm noktası x'_{bk} ile gösterilecektir. Oluşan yeni veri seti $Y = [-r_2, x_1, x_2, \ldots, x_{300}]$ olur. *Y* için Pearson yöntemi tekrar uygulandığında denklem parametreleri ve yeni o.y.f $g(x)$;

Diferansiyel Denklem Parametreleri			$g(x)$		
a	- 0.65417200	0211372	$-r'_2$	- 1.41746291	2611646
b_0	- 1.27893061	3567309	r'_1	5.15499473	5056269
b_1	- 0.65417200	0211372	m'_1	5.04985598	8097875
b_2	0.17502780	7464525	m'_2	0.66352187	1604126

biçiminde elde edilir. Görüldüğü gibi *Y* gözlem vektörü sağa çarpık *B*-biçimli Tip-I dağılışı göstermektedir. Dağılış tipi değişmemiştir. Ayrıca oluşan yeni mod ve büküm noktaları;

$$x_a = \text{-0.6541720 00211371} \quad , \; g(x_a) = \text{0.47152557 2351756}$$

$$x'_{bk} = \text{0.31574782 8681361} \quad , \; g(x'_{bk}) = \text{0.32299096 1070007}$$

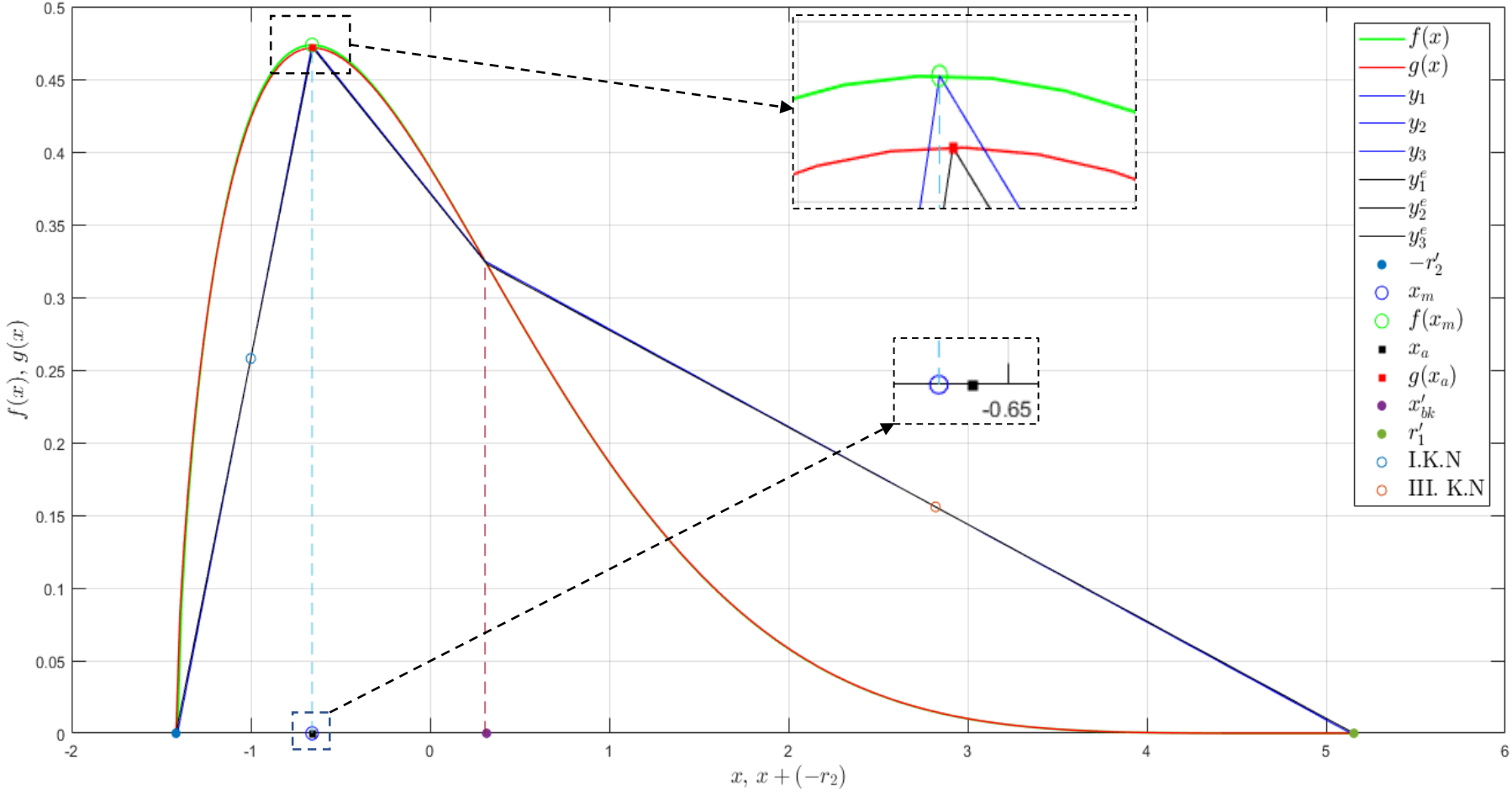
ve konkavlık ve konvekslik doğruları I. II. Ve III bölge için sırasıyla;

$$y_1^e = \text{0.61775342 0997741}\; x + \text{0.87564256 3403265}$$
$$y_2^e = \text{-0.1531411 22448560}\; x + \text{0.37134493 7964967}$$
$$y_3^e = \text{-0.0667440 54874431}\; x + \text{0.34406525 1473999}$$

olarak bulunur. $(-r_2)$ değerinin veri setine girmesiyle beklentimiz, oluşan yeni mod noktasını kendine doğru çekmesiydi. Fakat dağılış sağa çarpık olduğundan bu beklenti gerçekleşmemiş, mod ve büküm noktaları sağa ötelenmiş, $g(x)$'in parametreleri $f(x)$ 'e göre artmış buna karşın yeni mod ve büküm noktalarının görüntüleri azalma göstermiştir. Ayrıca beklentilerden biriside birinci bölgede doğrular arasında bir kesişimin olmasıydı. Bu durum şekil 16'da gösterilmiştir.

Sol uç noktanın ilavesi sonucunda oluşan durumlar grafiksel olarak şekil 16'da özetlenmiştir.

Şekil 16: $-r_2$ ilavesi



Üretilen veriler tanım aralığında olup mod, büküm noktaları ve kök değerleri arasında şu sıralama yapılabilir:

$$-r_2 < \ldots < x_1 < \ldots < x_m < \ldots < x_{bk} < \ldots < x_{300} < \ldots < r_1$$

Sol uç noktanın ilavesinden sonra x_1, x_m, x_{bk}, x_{300}, değerleri veri setine ilave edilip değişimler gözlenecek, daha sonra birinci ve sonuncu gözlem arasında her gözlem teker teker ilave edilip mod ve mod görüntüsünün eş anlı hareketi incelenecektir. $(x_{300}, r_1]$ aralığında herhangi bir gözlem değeri yoktur. Tüm bu işlemlerden sonra bu aralıktan seçilen noktaların eklenmesinin mod üzerindeki etkisine bakılacaktır. x_1, x_m x_{bk}, x_{300} noktalarının eklenmesiyle oluşan her bir veri seti için Pearson yöntemi çalıştırıldığında, diferansiyel denklemin ve o.y.f'nin parametreleri, mod ve ordinatı aşağıdaki biçimde elde edilmiştir;

	x_1 **ilavesi**	x_m **ilavesi**	x_{bk} **ilavesi**	x_{300} **ilavesi**
a	-0.656311009331746	-0.663374665381338	-0.647040732268578	-0.676159391230032
b_0	-1.280674616274723	-1.278133291132991	-1.261252617107542	-1.267738859089872
b_1	-0.656311009331746	-0.663374665381338	-0.647040732268578	-0.676159391230032
b_2	0.175955443097246	0.177684580549698	0.171401581855335	0.154135258907613
r_2'	-1.414733283496189	-1.400987868660466	-1.417212343299994	-1.417120854595945
r_1'	5.144717407766899	5.134427558976151	5.192210947540938	5.803913312221185
m_1'	5.026142704537010	4.992757309368216	5.154408115745939	5.822084204514916
m_2'	0.657114274602452	0.635193055859453	0.679843757401968	0.665724017219650
x_a	-0.656311009331746	-0.663374665381338	-0.647040732268578	-0.676159391230032
$g(x_a)$	0.471990276185309	0.475318515207403	0.472923714561428	0.474657526730835

Yapılan bu eklemelerin sonuç üzerinde ortak bir noktası vardır; bu eklemeler dağılışın tipini ve biçimini değiştirememektedir. Her dört durumda da Pearson Tip-I *B*-biçimli farklı parametreli dağılışlar söz konusudur. $-r_2$ ile x_1 arasında çok küçük bir fark olduğundan birinci gözlem değerinin eklenmesi $-r_2$ ile benzer etki göstermiştir. Yeni mod noktası x_m'e göre sağa ötelenmiş, ordinatı ise $f(x_m)$'e göre negatif yönde hareket etmiştir. Mod noktaları arasındaki fark; 0,001819103449307 ve görüntüleri arasındaki fark ise -0,001516549007582'dir. Her iki fark katsayısının önündeki işaret yön belirtmektedir. *x*- ekseninde negatif işaret sol tarafı, *y*- ekseninde negatif işaret

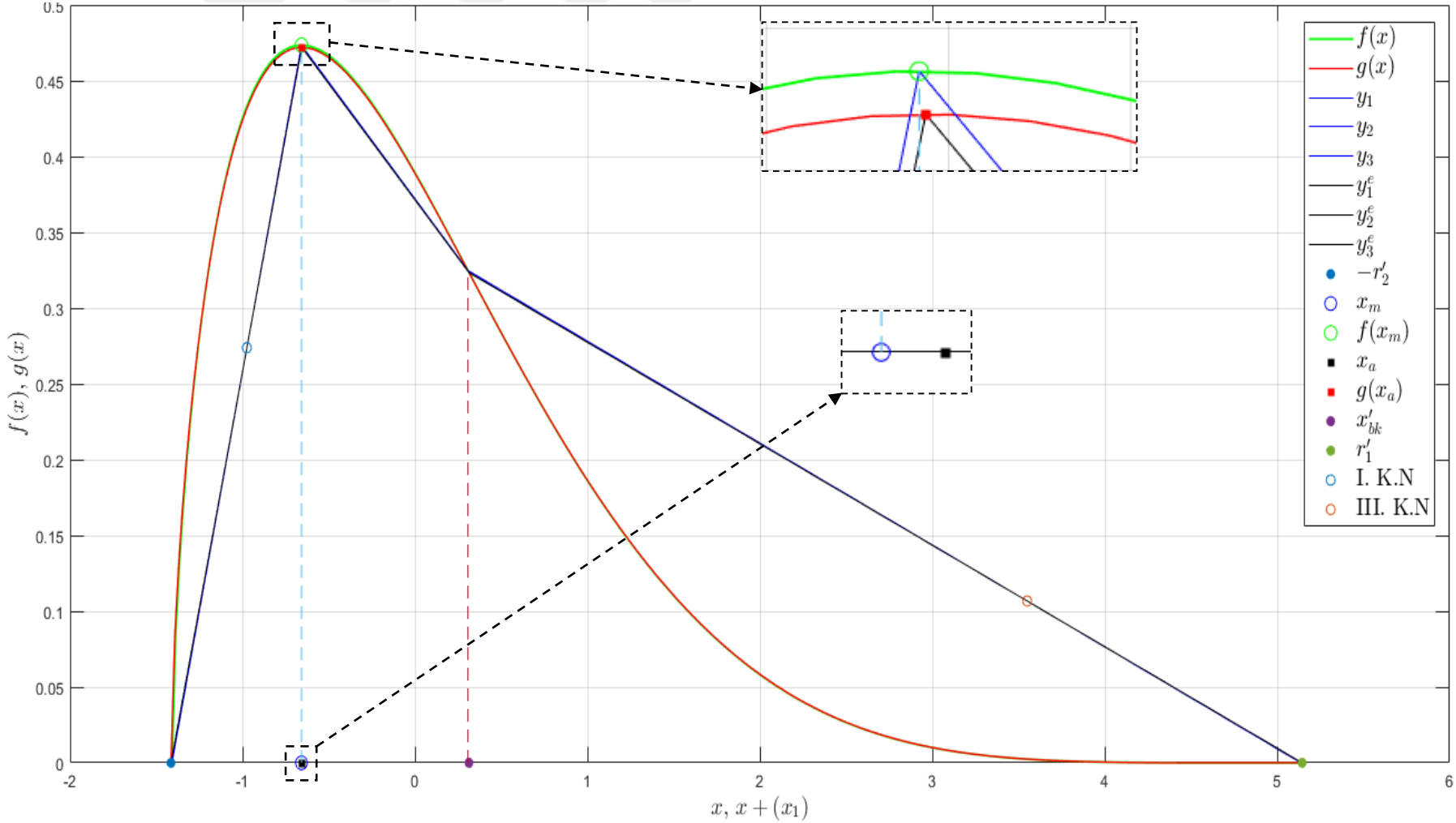
aşağı yönü temsil etmektedir. Oluşan yeni doğrular I. ve III. Bölgede kesişim göstermişlerdir. Şekil 17'de bu durumlar görselleştirilmiştir.

Mod noktasının veri setine eklenmesi halinde x_a değeri, x_m değerinden daha küçük olarak bulunmuştur. Dolayısıyla yeni mod değeri x_m 'e göre sol tarafa ötelenmiş buna karşın, ordinatı $g(x_a)$ eski mod değerinin ordinatı $f(x_m)$ 'den daha büyük bir değere sahip olmuştur. Mod noktaları arasındaki fark, -0,0052445526 ve görüntüleri arasındaki fark ise 0,00181169'dir. Ayrıca bu ilave yeni kök değerlerinin $[-r_2^{'}, r_1^{'}] \subset [-r_2, r_1]$ olmasına ve yeni üs parametrelerinin de daha küçük değerler almasına yol açmıştır. Bu durumda yeni dağılışın eskiye nazaran daha sivri olduğu söylenebilir. I. ve III. bölgelerde ekli gözlemler sonucu oluşan y_1^e ve y_3^e doğrularının y_1 ve y_3 doğruları ile kesişmektedir. Şekil 18'de bu sonuçlar gösterilmiştir.

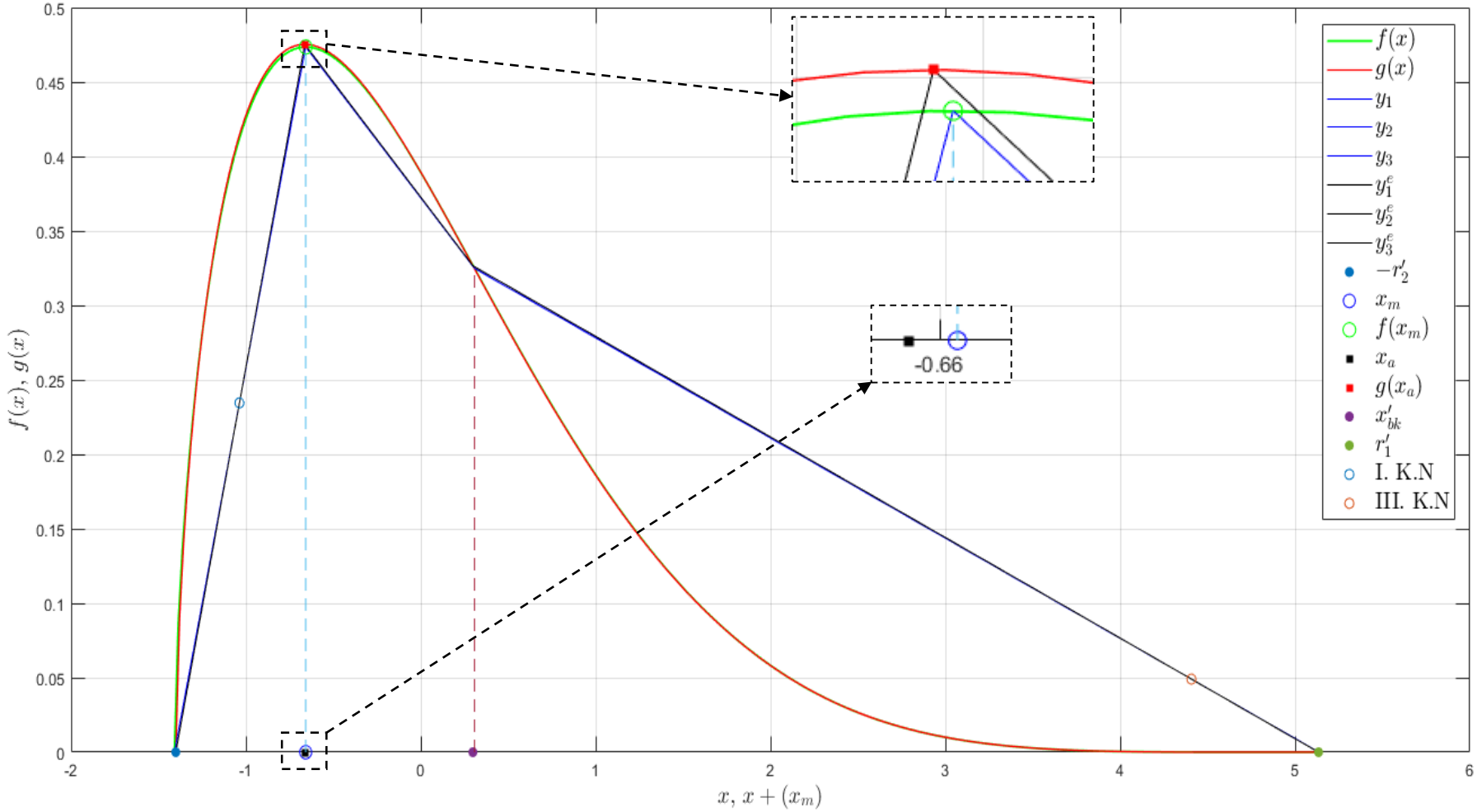
Büküm noktasının ilavesi durumunda ise, mod noktasının aksine, $[-r_2^{'}, r_1^{'}] \supset [-r_2, r_1]$ durumu oluşmuş ve yeni üs parametrelerinde de artış gözlenmiştir. x_a değeri tıpkı $-r_2$ ilavesinde olduğu gibi sağa ötelenmiştir. Görüntüsü ise aşağı yönde bir hareket sergilemekte olup mod değerleri arasındaki fark; 0,011089380512475, görüntüler arasındaki fark ise -0,000583110631463 değeri kadardır. Yine I. ve III. bölgelerde doğru kesişimleri meydana gelmiştir. Fakat III. bölgedeki kesişim noktasının apsisi büküm noktasına yaklaşmıştır bkz. Şekil 19

Veri setindeki son gözlem değeri eklenmesiyle $[-r_2^{'}, r_1^{'}] \supset [-r_2, r_1]$ durumu meydana gelmiş ve üs parametrelerinde de daha fazla bir artış tespit edilmiştir. Mod noktaları arasındaki fark; -0,018029278448979 olup sol tarafa bir öteleme, mod noktalarının görüntüleri arasındaki fark; 0,001150701537944 olup yukarı bir hareket göstermiştir. Ayrıca bu ana değin yapılan eklemelerde doğrular birinci ve üçüncü bölgelerde kesişirken, son durumda kesişim olmamıştır. I. ve III. bölgelerde ekli doğrular orijinal doğruların üstünde konumlanırken II. bölgede bu durumun tersi oluşmuştur. Yapılan bu son ilavenin mod noktası üzerindeki etkisi, ilk gözlemin ilavesinden mutlak değerce on kat daha fazla fark meydana getirmiştir. Şekil 20'de bu durum gösterilmiştir.

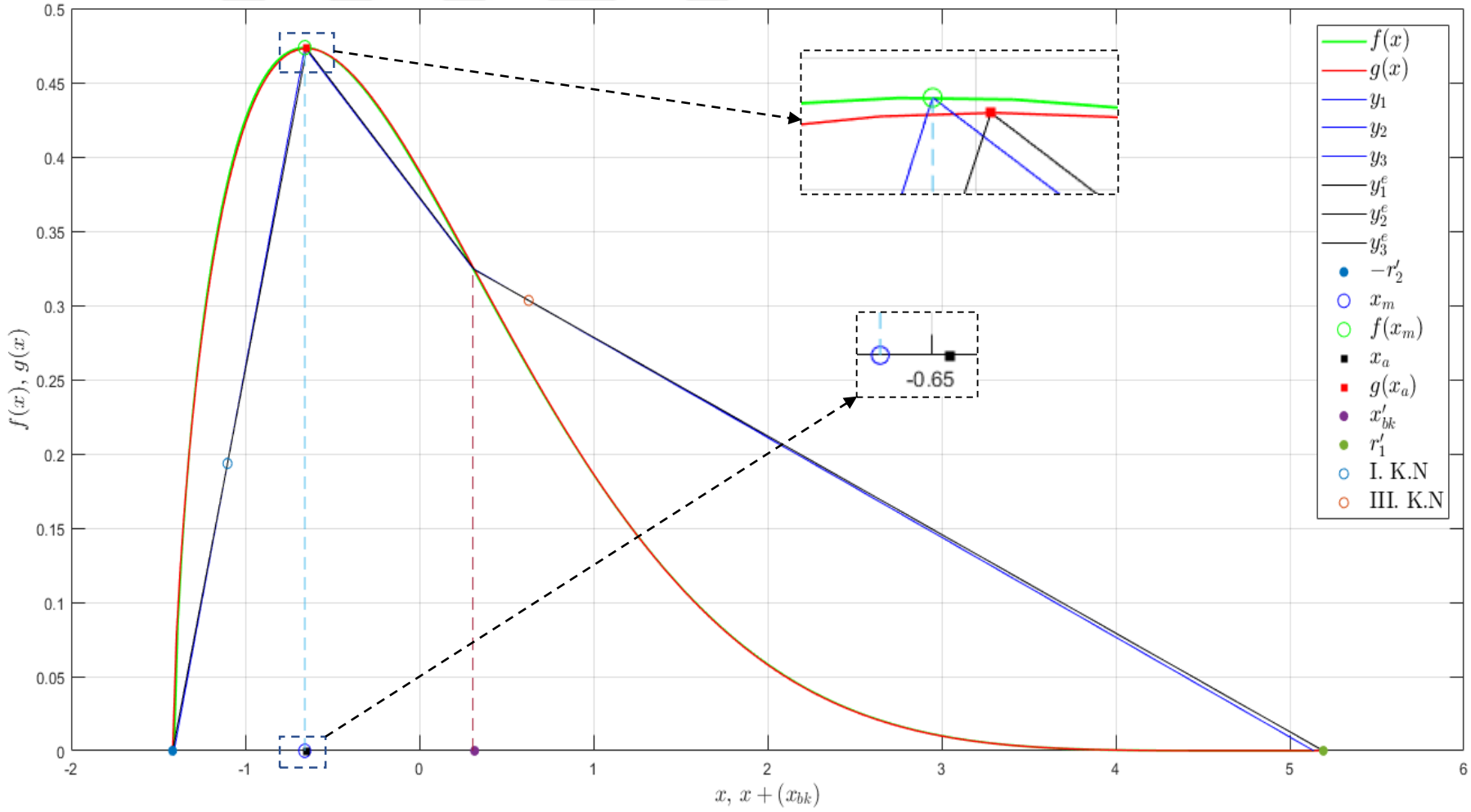
Şekil 17: x_1 ilavesi



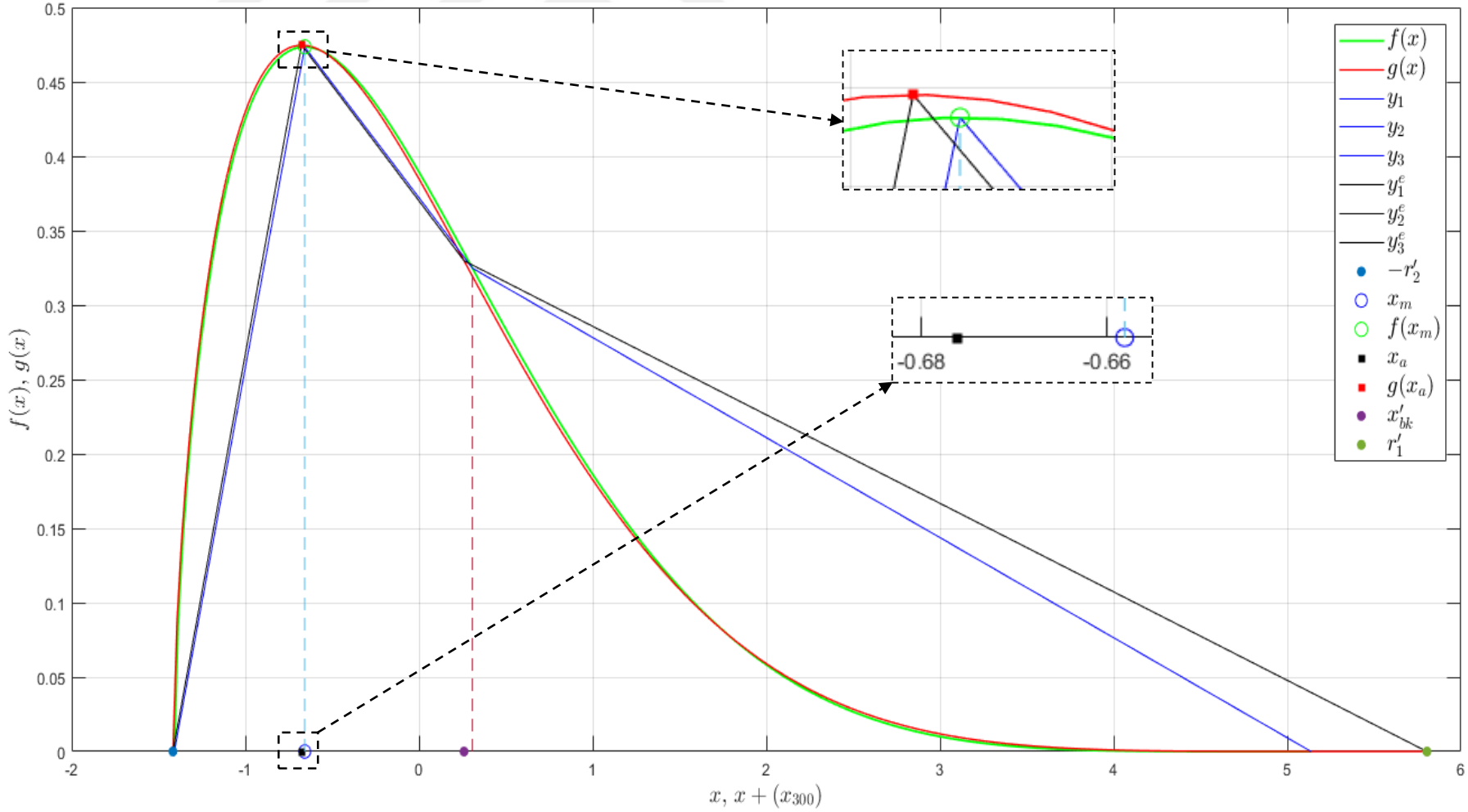
Şekil 18: x_m ilavesi



Şekil 19: x_{bk} ilavesi



Şekil 20: x_{300} ilavesi



$(x_{300}, r_1]$ aralığında ise herhangi bir gözlem yer almamaktadır. Dolayısıyla bu aralıktan seçilen keyfi birkaç değerin eklenmesi ile inceleme yapılacaktır. Son gözlem değerinin yaklaşık 3.16 olduğu bilinmektedir (bkz Ek.1). Bu yüzden x=3.25, 3.50, 4.50, ve 4.75 değerlerinin veri setine eklendiğinde oluşan yeni diferansiyel denklem ve o.y.f $g(x)$ 'in parametreleri ile modun apsisi ve ordinatı;

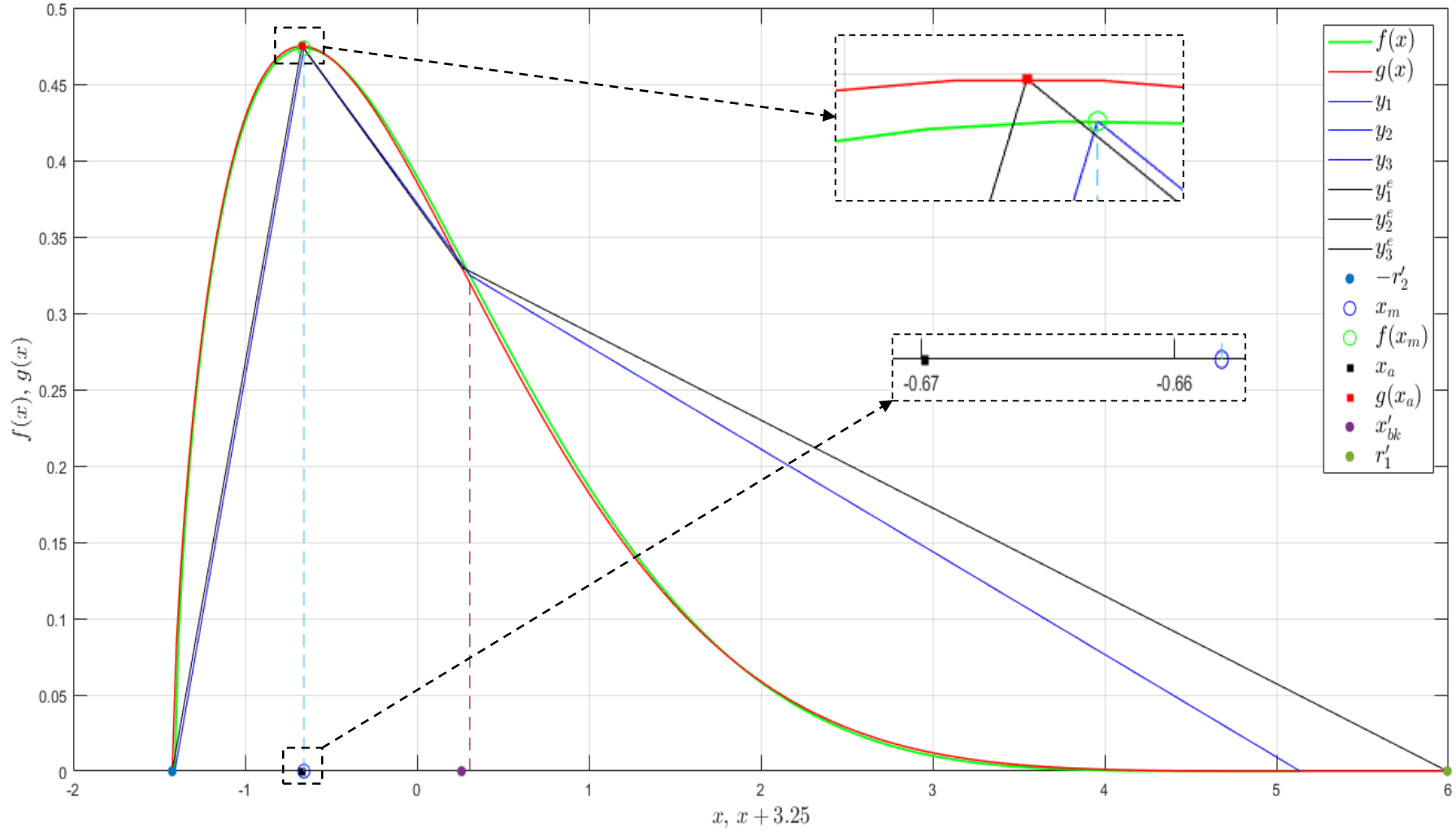
	***x=3.25* ilavesi**	***x=3.50* ilavesi**	***x=4.50* ilavesi**	***x=4.75* ilavesi**
a	-0.669859542906696	-0.648183934978931	-0.539294071301987	-0.515595437436633
b_0	-1.250838344813577	-1.196048480474208	-0.943343693742852	-0.888109052505334
b_1	-0.669859542906696	-0.648183934978931	-0.539294071301987	-0.515595437436633
b_2	0.146574378041699	0.122563182562181	0.015491917423983	-0.007740563882717
$r_2^{'}$	-1.423759350712310	-1.448497840414174	-1.669183089870945	-1.769499261957430
$r_1^{'}$	5.993859199378395	6.737067551388202	36.480501569215996	-64.840045630222463
$m_1^{'}$	6.129063238167010	7.361334910508186	62.638001246033710	-131.7579685892280
$m_2^{'}$	0.693411558318269	0.797722149654732	1.911787694352921	2.568414035875491
x_a	-0.669859542906696	-0.648183934978931	-0.539294071301987	-0.515595437436633
$g(x_a)$	0.474842323425909	0.475417196702701	0.481961783513535	0.485066097141809

biçiminde elde edilmiştir. x=3.25, 3.5, ve 4.5, değerlerinin eklenmesi sonucunda dağılış tipi ve biçimi değişmemiştir. x=3.25, 3.5, ve 4.5 değerlerinin eklenmesiyle x_m ve x_a arasında oluşan farklar sırasıyla, -0.011729430125643, 0.009946177802122 ve 0.118836041479066 iken görüntüleri arasındaki farklar ($g(x_a) - f(x_m)$) sırasıyla 0.001335498233018, 0.001910371509810 ve 0.008454958320643 olmuştur. Veri setine yapılan bu müdahalelerin görüntüleri çok değiştirmediği ve pozitif yönde hareket ettiği fakat mod noktasında pozitif ve negatif yönde hareketin olduğu görülmektedir. Özellikle x=3.5 değerinin ilavesi durumunda küçük farklılıklar meydana gelmiştir. Her üç durumda da $[-r_2^{'}, r_1^{'}] \supset [-r_2, r_1]$ olduğu ve üs parametrelerinde sürekli bir artış olduğu gözlenmiştir. x=3.25 ilavesinde doğru kesişimleri kaybolurken, x=3.50 ilavesinde bu ana değin hiç gerçekleşmeyen II. bölgede y_2 ve y_2^e arasında kesişim oluşmuştur. I. bölgede bir kesişim oluşurken III. bölgede kesişim oluşmamıştır. x=4.5 değerinin eklenmesiyle birlikte daha uzun kuyruklu ve daha dik bir dağılış meydana gelmiş ve mod noktaları arasında pozitif

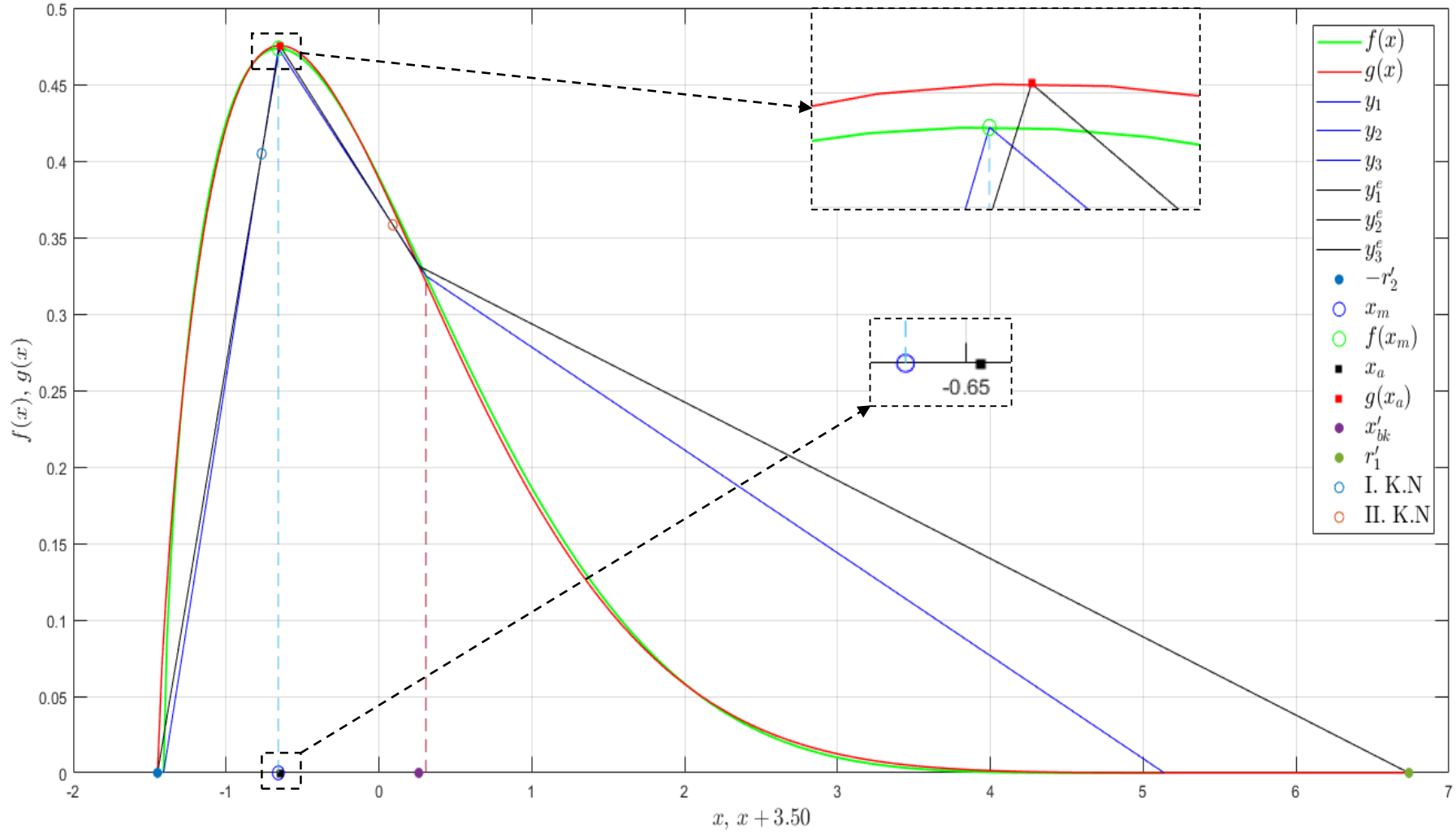
yönde yaklaşık 0.12'lik bir fark oluşturmuştur. Daha önceki ilavelerde bu kadarlık bir değişim oluşmamıştır. Ayrıca sadece I. bölgede bir kesişim meydana gelmiştir. Eklenen bu üç değerin sonuçları sırasıyla şekil 21, 22 ve 23'te görselleştirilmiştir.

x=4.75 değerinin ilavesi dağılışın tipini değiştirebilmiştir. Elde edilen parametreler nedeniyle yeni dağılış Pearson Tip-VI dağılışıdır. Ayrıca $m_1^{'} < 0 , m_2^{'} > 0$ $\left|m_1^{'}\right| > \left|m_2^{'}\right| > 0$ ve $\left|r_1^{'}\right| > \left|r_2^{'}\right| > |a|$ olması dağılışın sağa çarpık *B*- biçimli olduğunu göstermektedir. Eklenen bu nokta ile mod noktaları arasında 0.142534675344421, görüntüleri arasında ise 0.011559271948918 kadarlık fark oluşmasına sebep olmuştur. Benzer bir biçimde en sağ uç nokta(r_1) veri setine ilave edildiğinde dağılış değişmiştir ve Tip-VI *B*- biçimli bir dağılış meydana gelmiştir. Bu sefer x_m ile x_a arasındaki fark 0.172063811887743 ve görüntüler arasındaki fark ise 0.017253983258164 olmuştur. Şekil 24 ve şekil 25'te referans kabul edilen $f(x)$ ile yeni oluşan bu tip-VI dağılışları olan $g(x)$ fonksiyonları arasındaki farklar gösterilmiş olup çizim kolaylığı açışından $g(x) \; - r_2^{'} < x < 10$ değerleri arasında çizilmiştir.

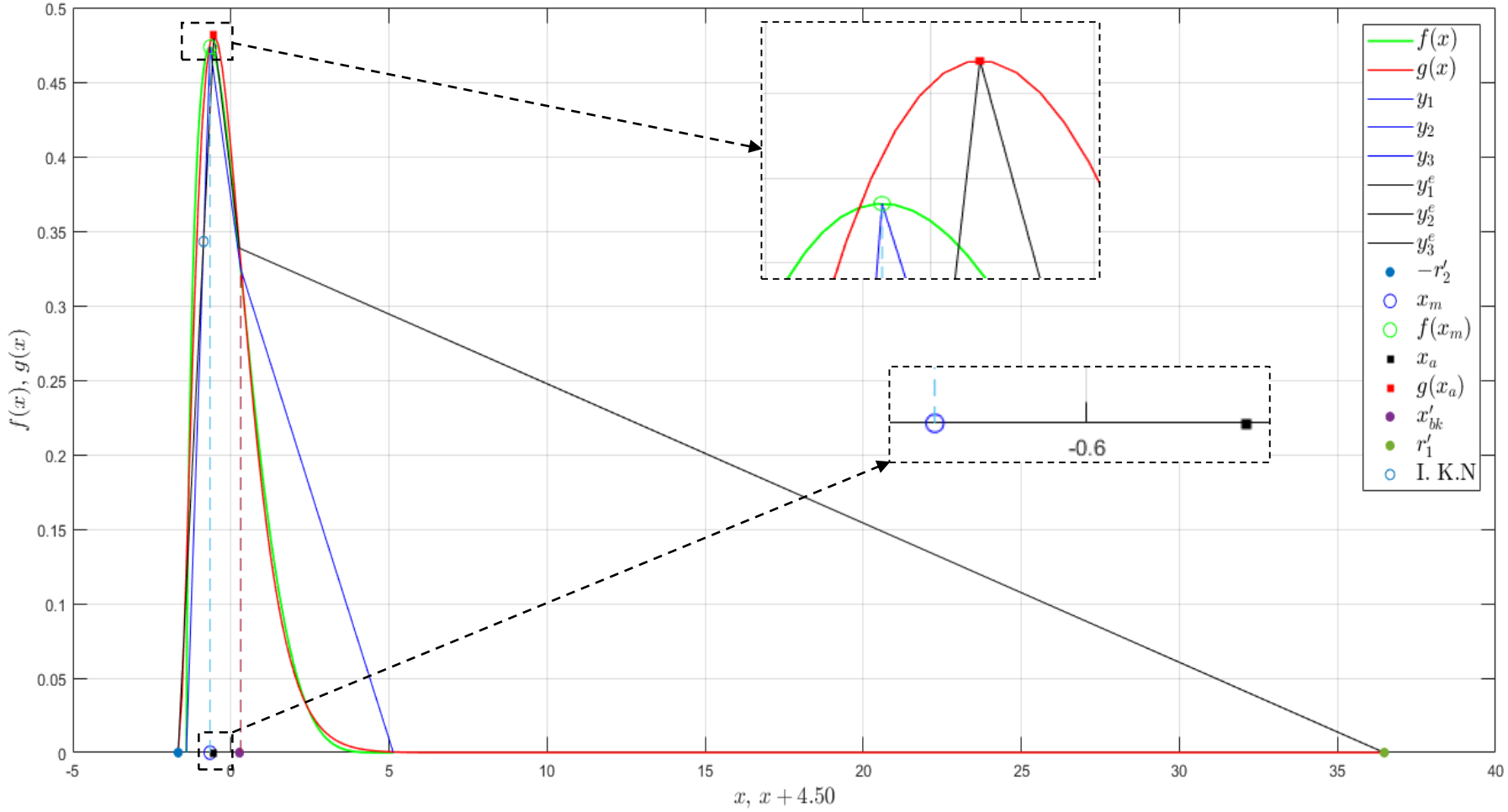
Şekil 21: x=3.25 ilavesi



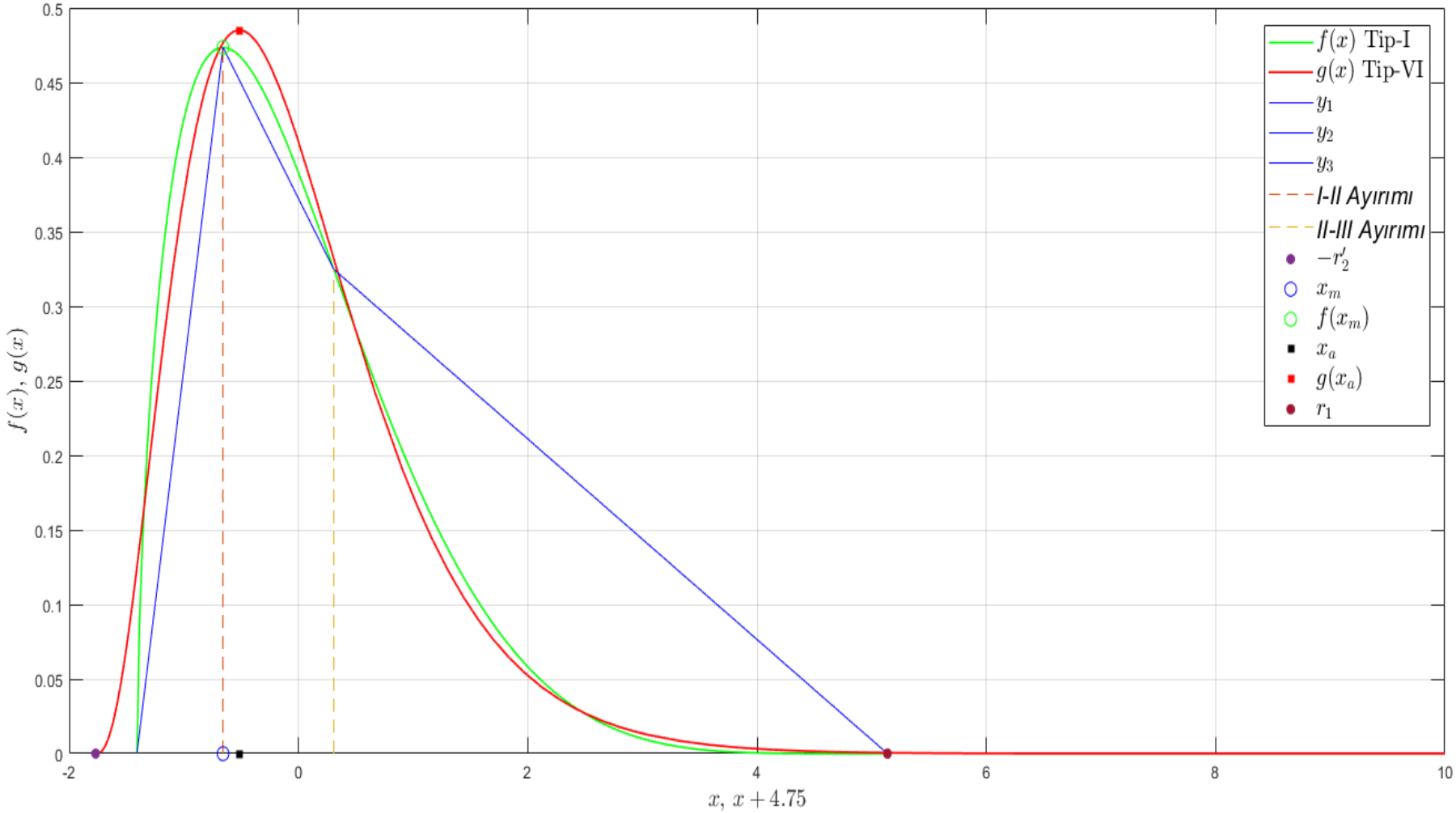
Şekil 22: x=3.50 ilavesi



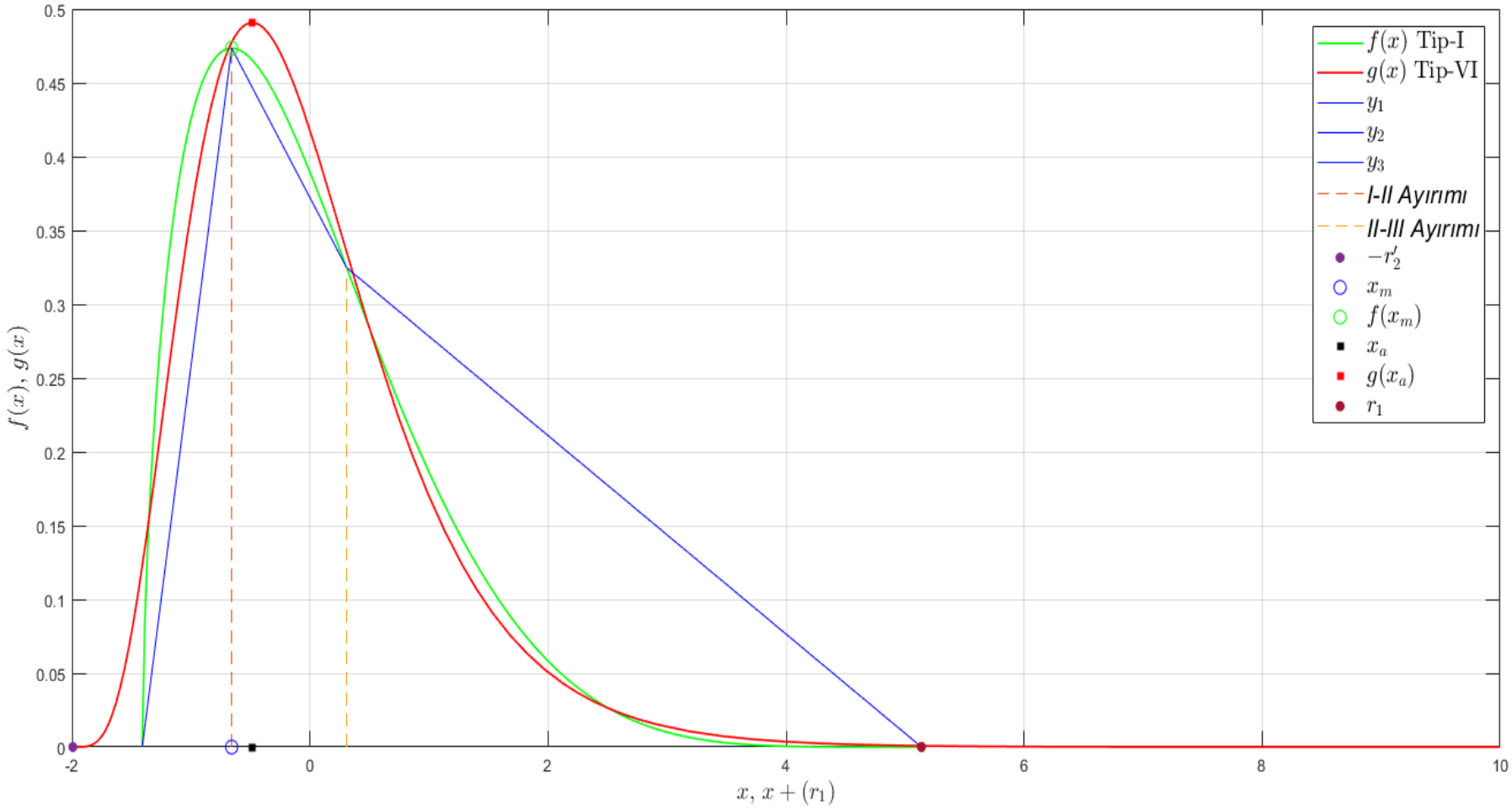
Şekil 23: x=4.50 ilavesi



Şekil 24: x=4.75 ilavesi



Şekil 25: r_1 ilavesi

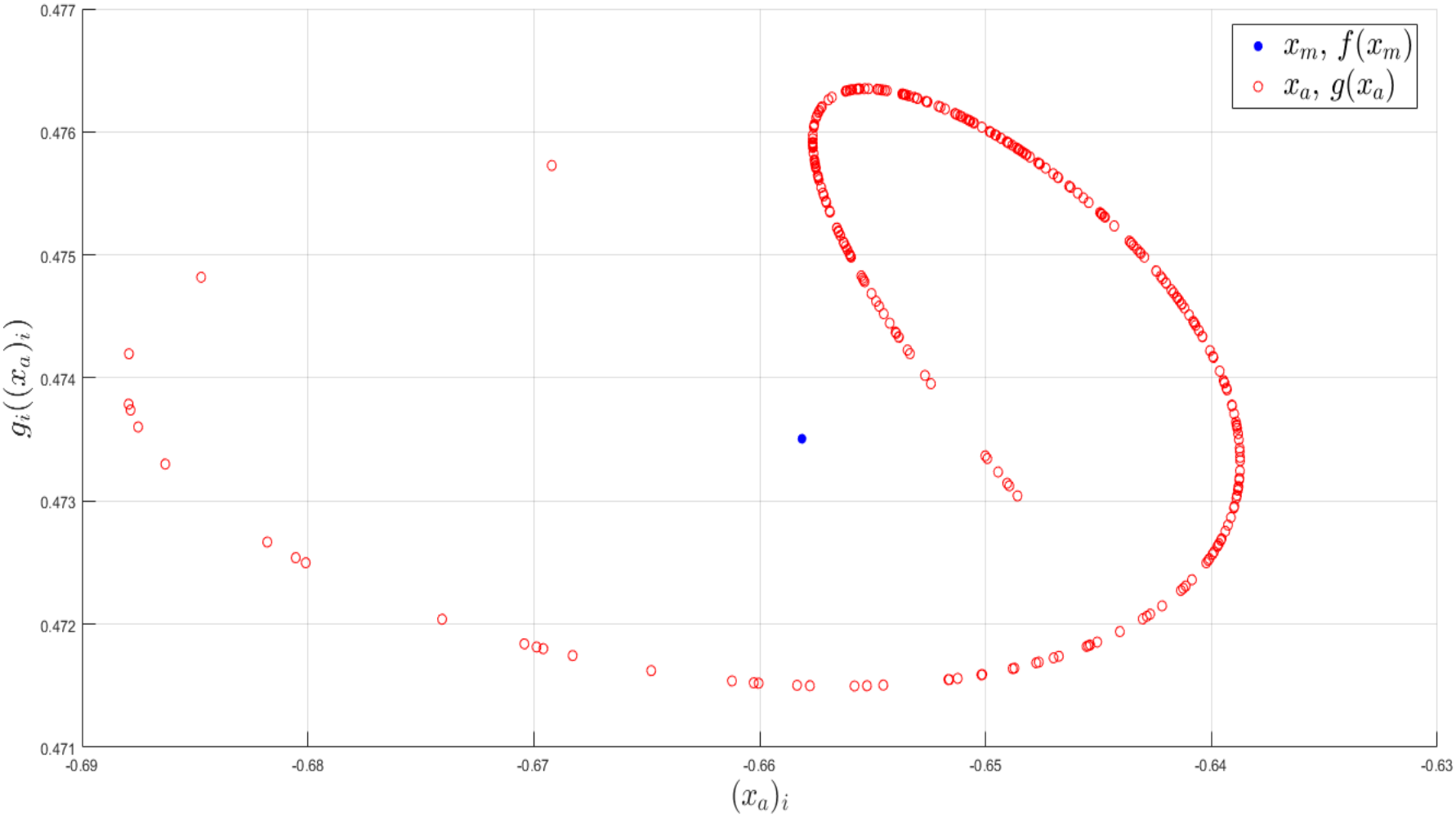


Buraya kadar yapılan analizlerde, tek bir nokta eklemenin mod ve görüntüleri üzerinde oluşturduğu sayısal farklılıklar, dağılışın değişip değişmediği noktalar kabaca incelendi. Dikkat edilirse, $[-r_2, r_1]$ arasında on adet noktanın eklenmesi dağılışın değişip değişmediği aralıklar hakkında bir bilgi sunmaktadır. Fakat eklemeler sonucu $(x_m, f(x_m))$ noktalarının belirli bir şekil(doğru, eğri,..vb) çizip çizmediği konusunda bu eklemeler yetersiz kalmıştır. Bu nedenle, veri setinde yer alan tüm gözlemler tek tek veri setine eklenip pearson yönteminin tüm bu eklemeler için uygulanması gerekmektedir. Tüm eklemeler sonucu gözlemler matrisi;

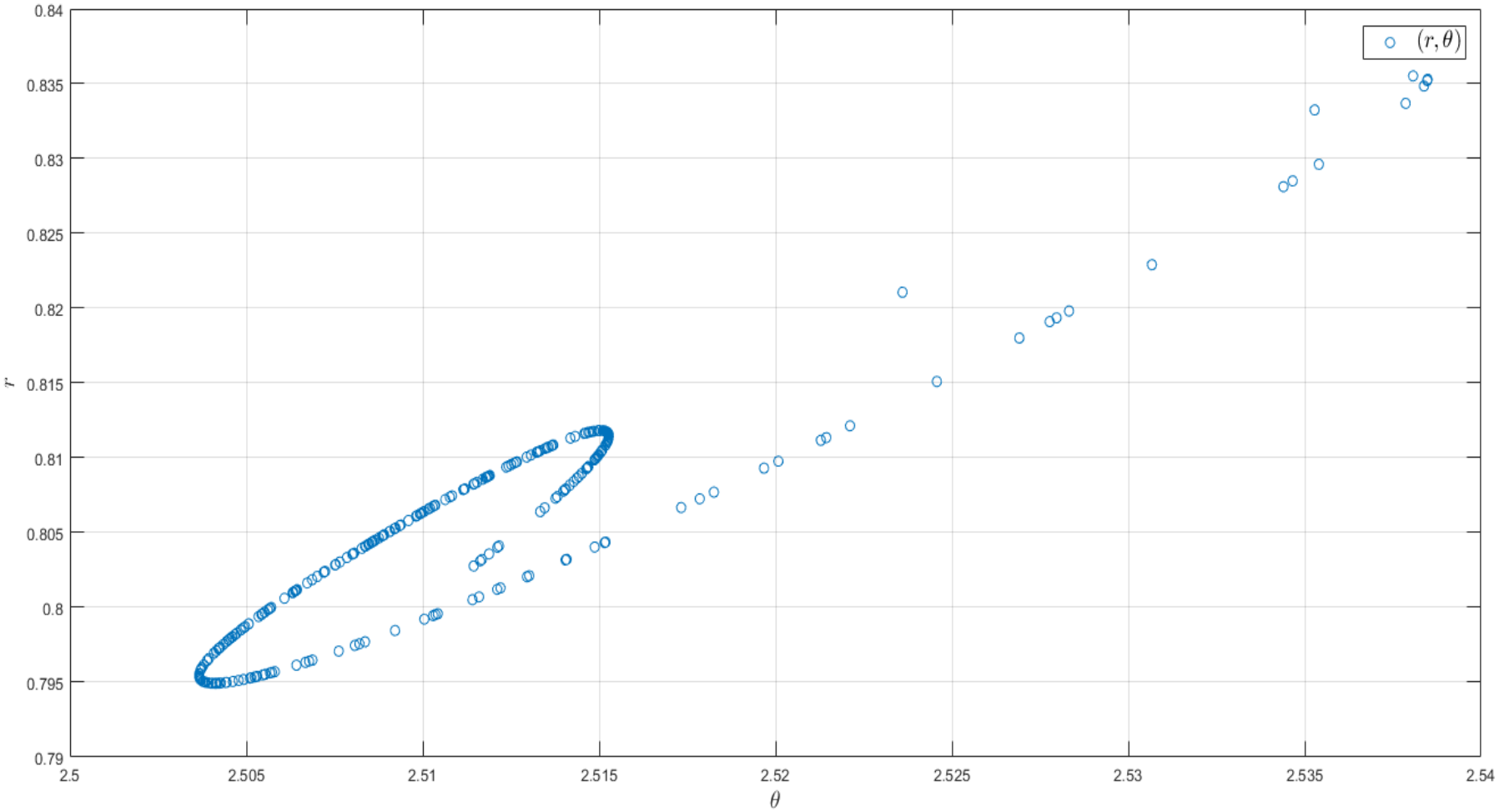
$$G_e = \begin{bmatrix} x_1 + x_1 & x_1 & x_1 & \cdots & x_1 \\ x_2 & x_2 + x_2 & x_2 & \cdots & x_2 \\ x_3 & x_3 & x_3 + x_3 & \cdots & x_3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{300} & x_{300} & x_{300} & \cdots & x_{300} + x_{300} \end{bmatrix}$$

biçimindedir. Bu matrisin her bir sütunu yeni gözlem vektörünü oluşturmaktadır. Her sütun vektör için yöntem uygulanırsa yeni mod değerleri ve görüntüleri şekil 26 daki gibi elde edilmiştir. Gözlem değerlerinin teker teker veri setine ilavesi dağılış tipini ve biçimini değiştirmemiştir. Elde edilen tüm diferansiyel denklem parametrelerinde $b_2 > 0$, olup o.y.f'nin üs parametreleri $m_1 > 0, m_2 > 0$ olarak bulunmuştur. Ayrıca x_a ve x_m noktaları arasında, minimum 0.000216631828924 negatif yönlü bir fark (281. gözlem ilavesi) maksimum 0.029806310302428 negatif yönlü bir fark (297.gözlem ilavesi) oluşmuş; görüntüleri arasında ise minimum, 0.000007278437583 negatif yönlü (222.gözlem ilavesi), maksimum 0.00284419560624433 pozitif yönlü (297.gözlem ilavesi), bir fark meydana gelmiştir. Oluşan şekil bir doğru veya fonksiyon davranışına sahip değildir ve daha çok bir spirale benzemektedir. Tablo 1 de gösterilen spirallerin hangisine istatistiksel olarak daha iyi uyum sağladığını görmek için $(x_a, g(x_a))$ ikililerine (1.13) dönüşümleri uygulanmış ve $r = h(\theta)$ kutupsal formu elde edilmiştir. Şekil 27'de (r, θ) ikilileri gösterilmiştir.

Şekil 26: Tüm gözlem değerlerinin ilavesi



Şekil 27: Yeni mod ve Görüntülerinin Kutupsal Formu



$r = h(\theta)$ formu ile ifade edilen spirallerden hangi spirale daha iyi uyum sağladığını görmek için *doğrusal olmayan en küçük kareler metodu* uygulanmıştır. Bu yöntemin seçilmesindeki temel nedenlerinden biri r 'nin vektör değerli olması ve yöntemin ihtiyacı gerçek anlamda karşılamasıdır. Bu yöntemde,

$$\min_x \left\| f(x) \right\|_2^2 = \min_x \left(f_1(x)^2 + f_2(x)^2 + \cdots + f_n(x)^2 \right)$$

problemi çözümlenmektedir. Yöntem benzer bir mantıkla buradaki probleme uyarlanmıştır. Elde edilen (r, θ) ikilileri kullanılarak tablo 1'deki spiraller için;

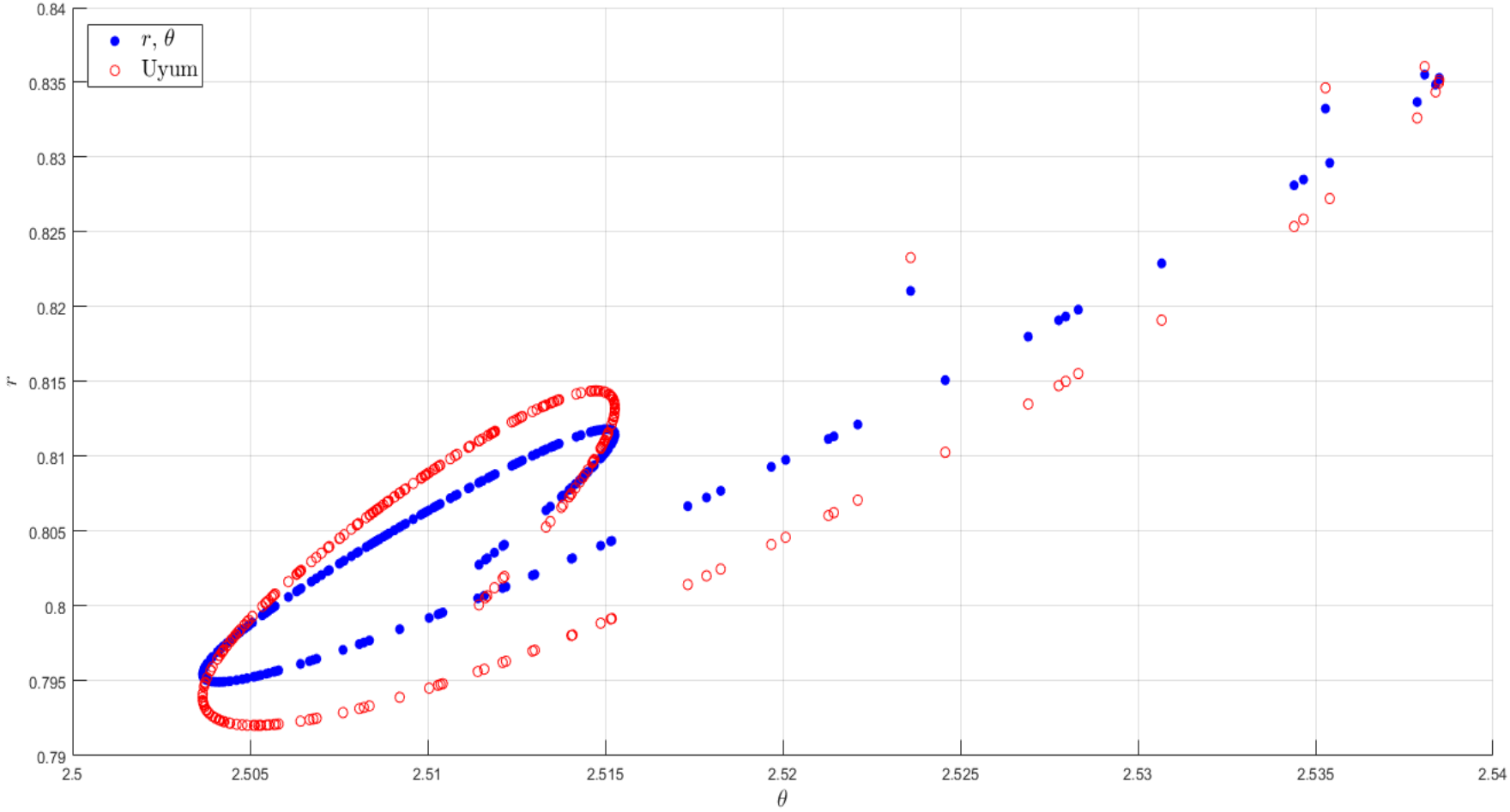
$$rfit = r_i - h(\theta_i), \quad r_i \in r, \quad \theta_i \in \theta, \quad 1 \le i \le 300$$

modeli oluşturulup çözüme ulaşılmıştır. Ayrıca yöntemde literatürde çokça kullanılan *levenberg-marquardt* algoritması kullanılmıştır. Farklı sayıda iterasyonlarla elde edilen sonuçlar tablo 3'de gösterilmiştir. Uyum sonucunda grafikler sırasıyla şekil 28, 29, 30, 31, 32, 33 ve 34'te gösterilmiştir.

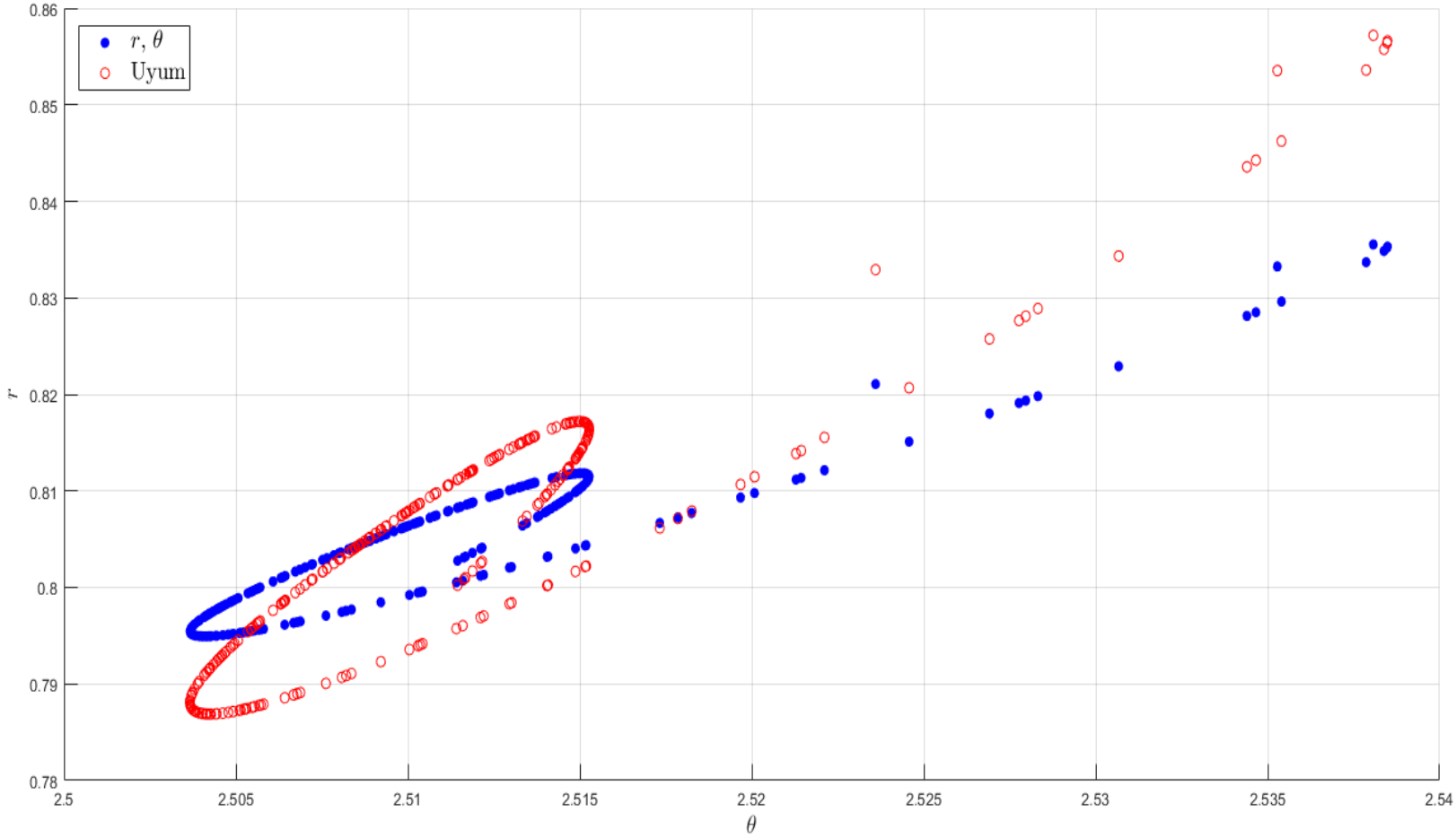
Tablo 3: Tip-I Gözlem Ekleme için Uyum Yapılan Spiral Parametre Tahminleri

Spiral Çeşidi	***Tahminlenmiş Parametreler***	***Ortalama Karesel Hata (MSE)***
Arşimedyan	$\hat{a} = 0.03468529\ 424608$ $\hat{b} = 0.29279276\ 723244$	0.00193738882840167
Arşimet	$\hat{a} = 0.32065936\ 7622548$	0.0103900746270762
Fermat	$\hat{a} = 0.50814078\ 1096771$	0.0142229735034683
Hiperbolik	$\hat{a} = 2.02204219\ 944218$	0.0299202358504255
Lituus	$\hat{a} = 1.27601911\ 311210$	0.0239930107264074
Logaritmik	$\hat{a} = 0.02617899\ 446781$ $\hat{b} = 1.36432603\ 000841$	0.00194584689304169
Neoid	$\hat{a} = 1.10285225\ 999961$ $\hat{b} = -1.9642766\ 7977909$	0.00191906460052744

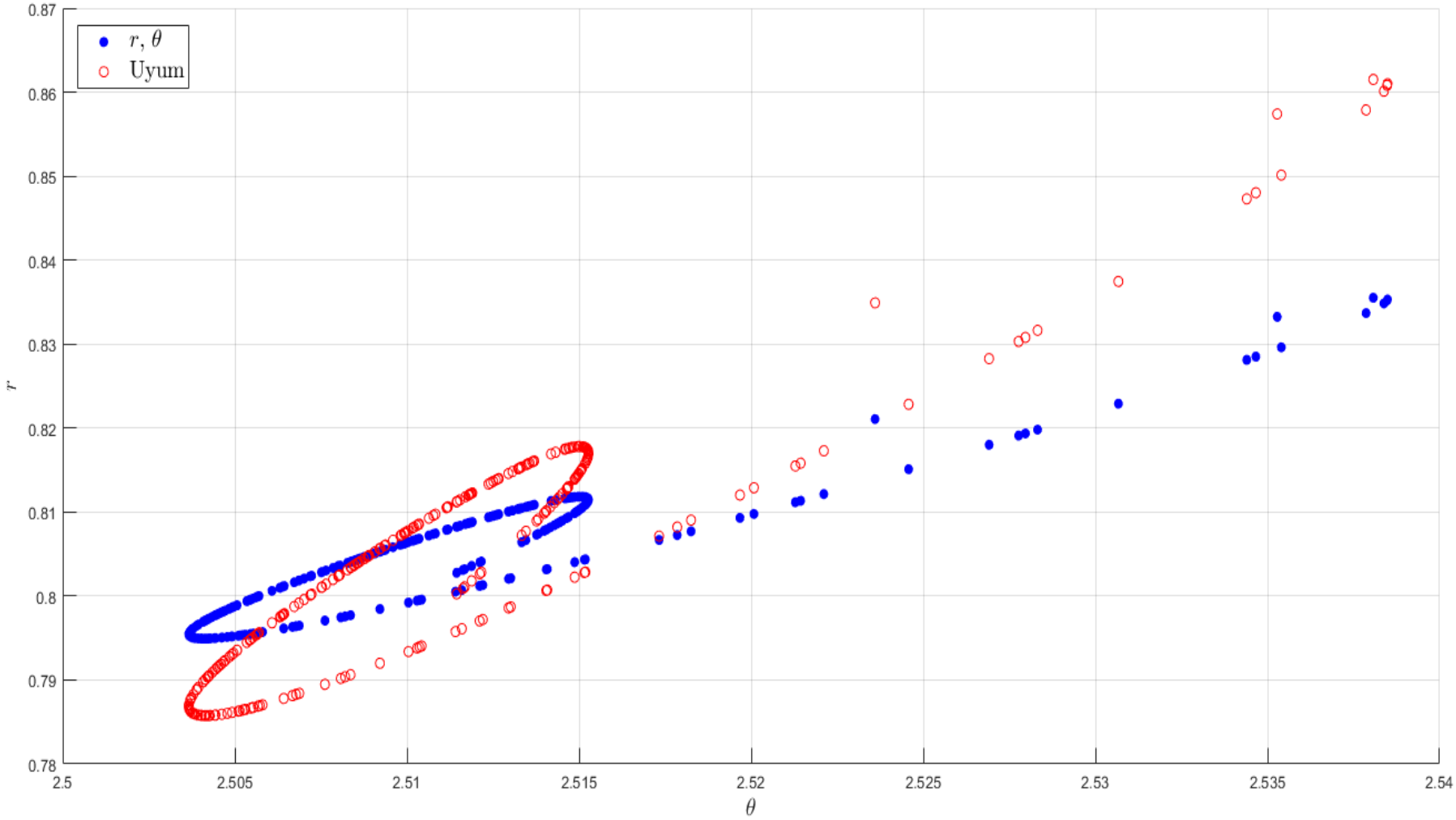
Şekil 28: Tip-I Arşimedyan Spiraline Uyum



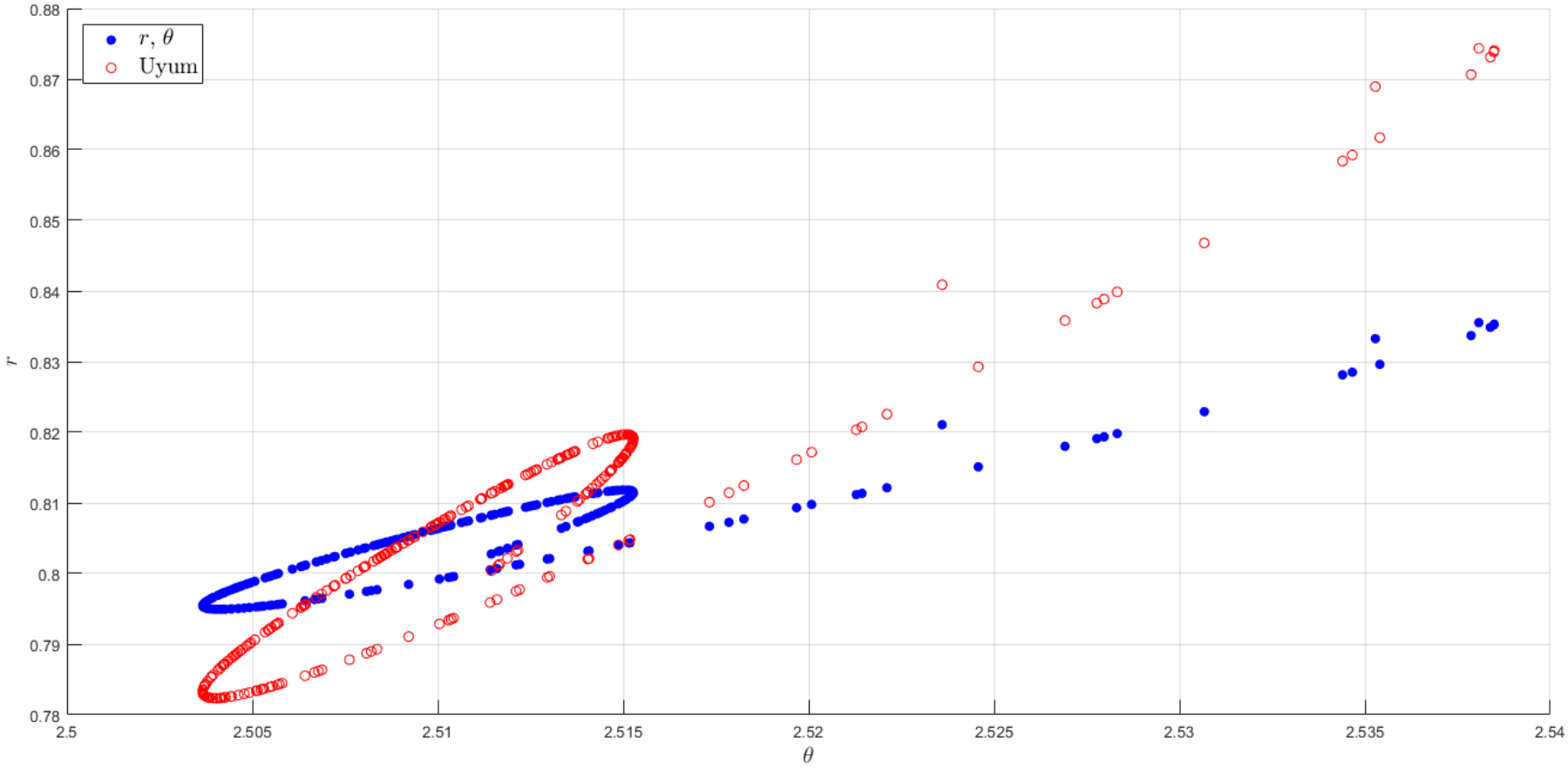
Şekil 29: Tip-I Arşimet spiraline uyum



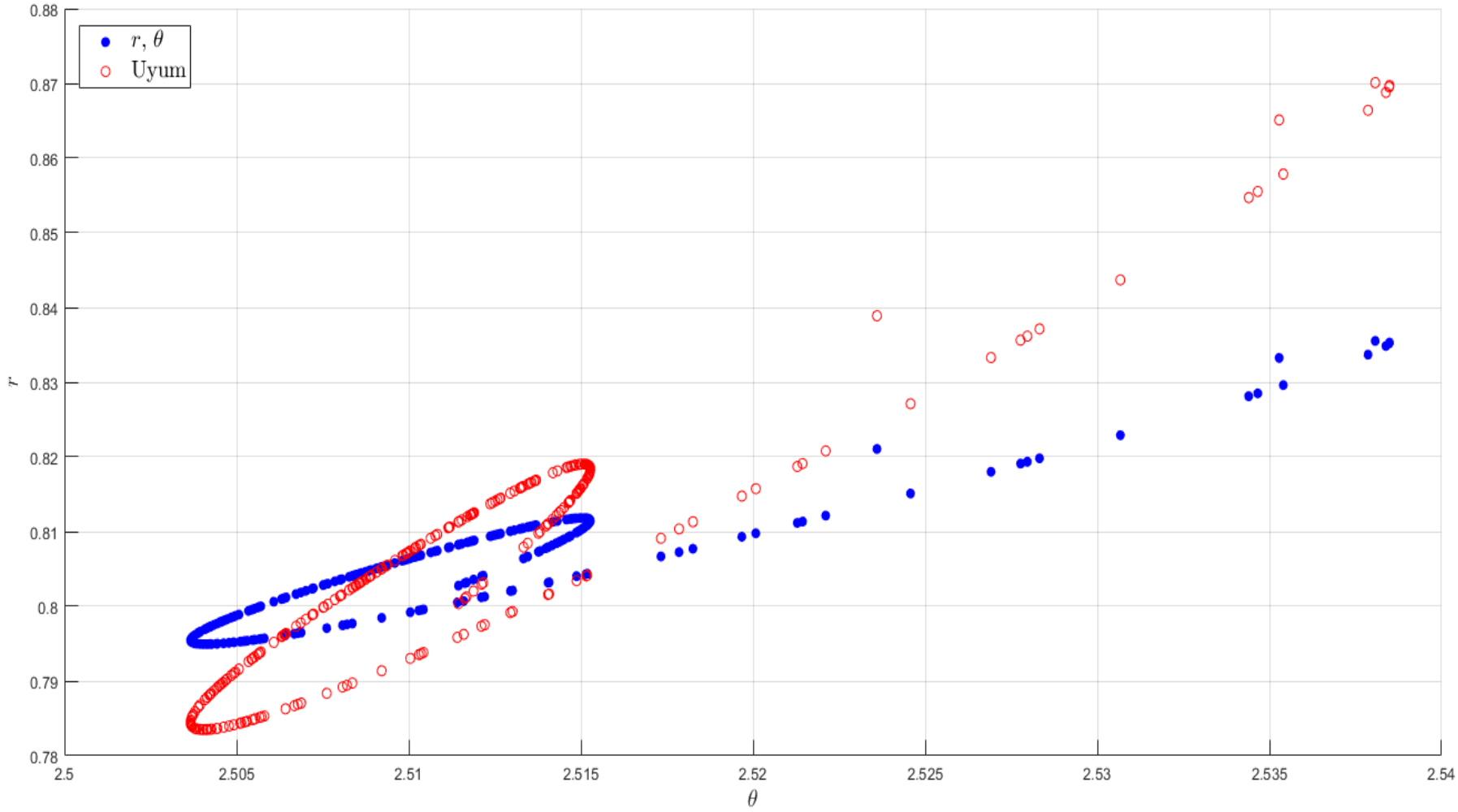
Şekil 30: Tip-I Fermat Spiraline Uyum



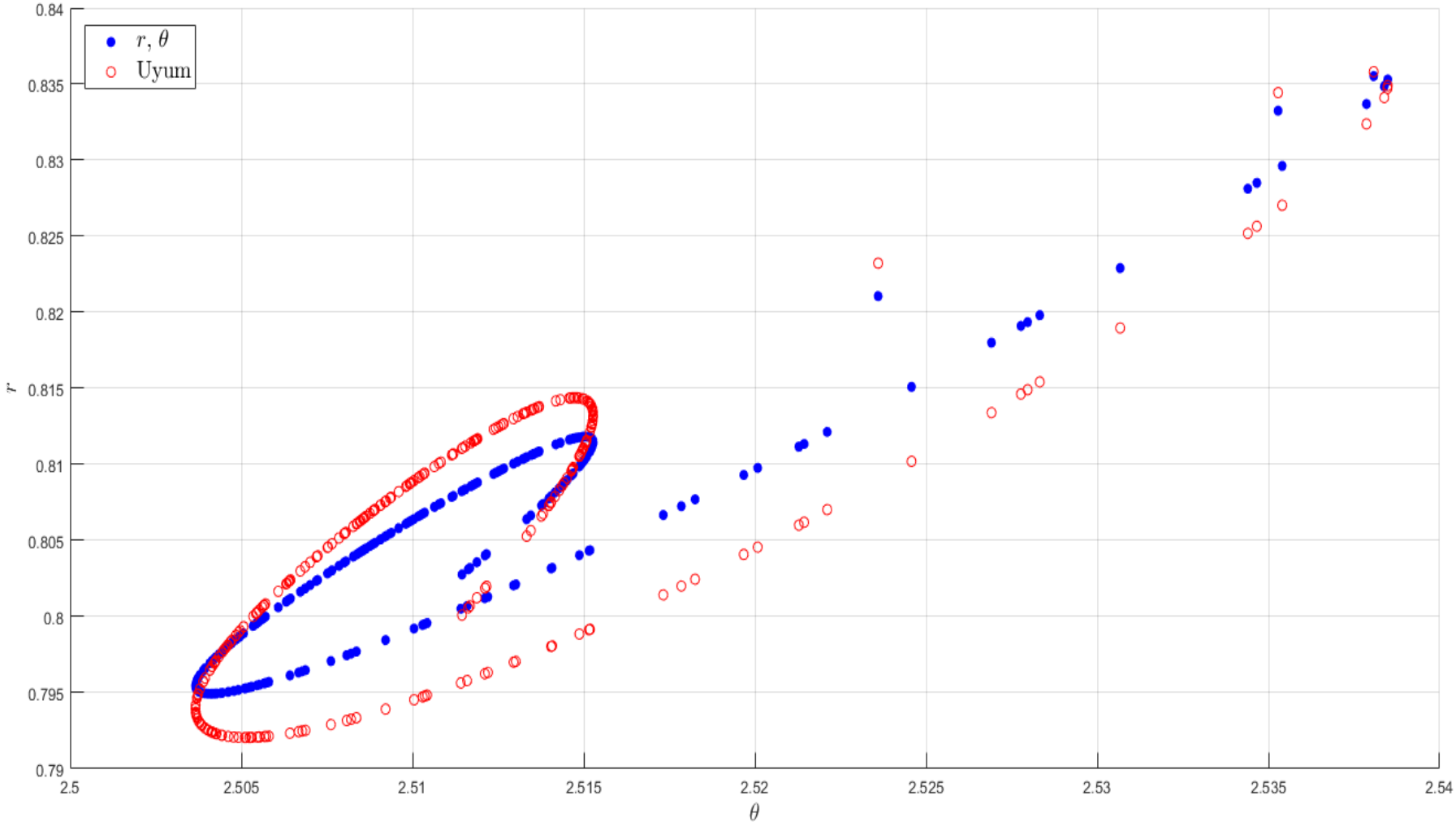
Şekil 31: Tip-I Hiperbolik spiraline uyum



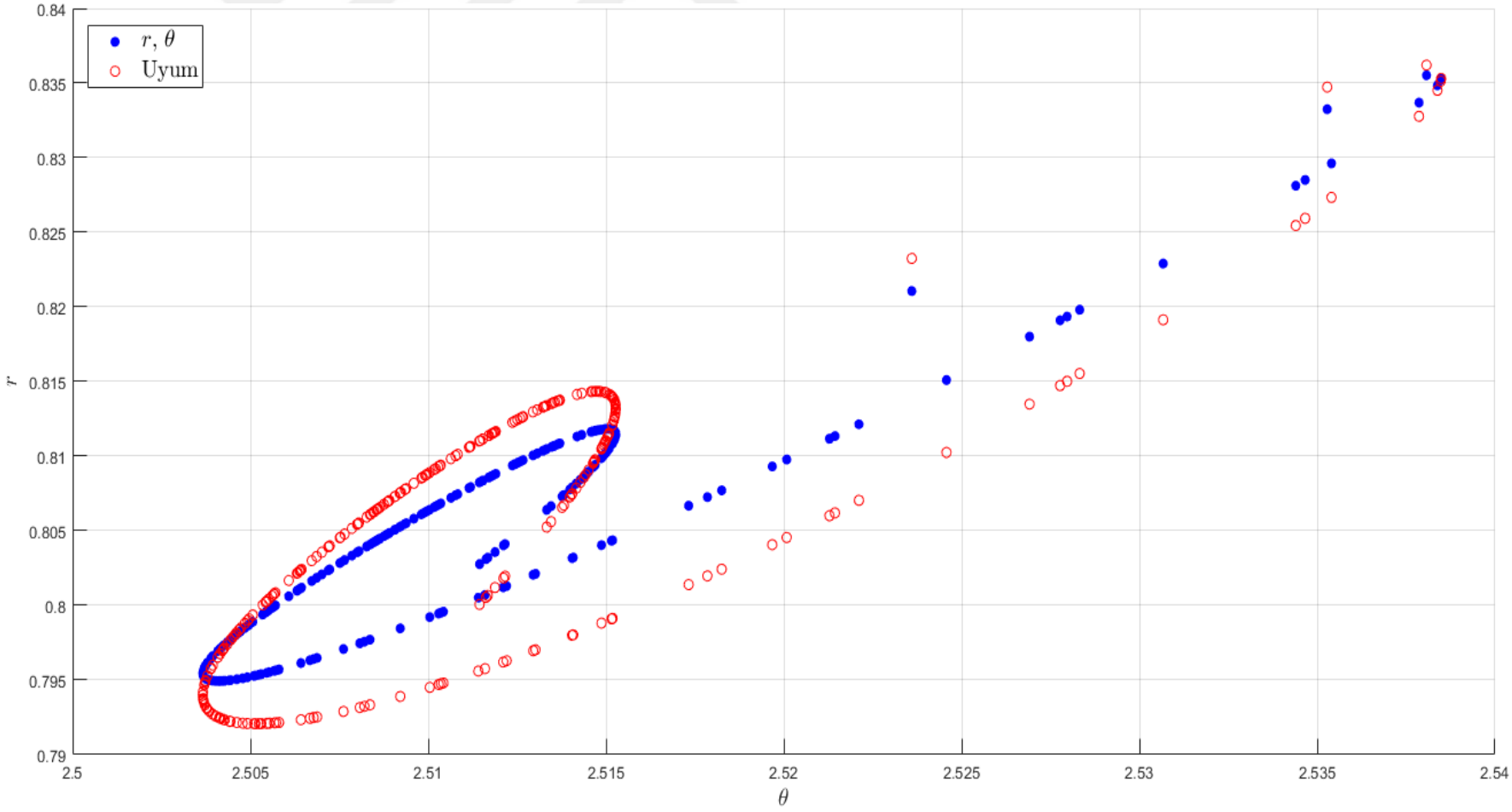
Şekil 32: Tip-I Lituus spiraline uyum



Şekil 33: Tip-I Logaritmik Spirale Uyum



Şekil 34: Tip-I Neoide Uyum



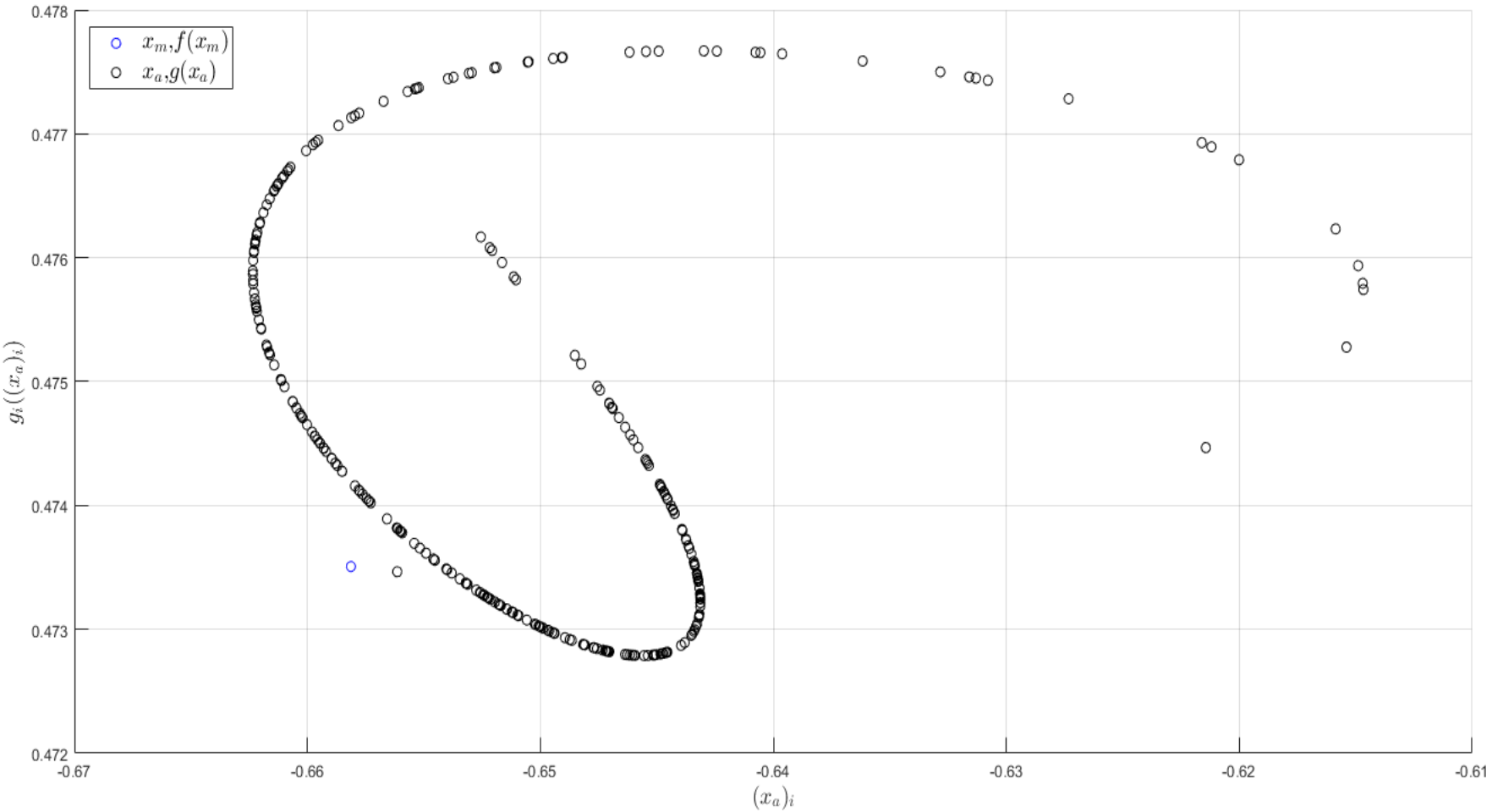
Tip-I dağılışı için yapılan uyumlara bakıldığında ortalama karesel hata değeri en düşük neoid spirali için elde edilmiştir. Bu durumun Neoid'e daha iyi uyum sağladığı söylenebilir. Dolayısıyla dağılışa eklenen her bir gözlemin mod ve görüntülerinin hareketi Neoid spiraline benzer bir yapıda ortaya çıkmıştır.

Tip-I dağılışı gösteren $(x_1, x_2, \ldots, x_{300})$ bu orijinal veri setine gözlem değerlerinin eklenmesi dağılışı değiştirmemekle beraber mod ve görüntüsü düzlemde bir spiral belirtmektedir. Oluşan bu durum beraberinde şu soruları akla getirmektedir: Acaba bu orijinal veri setinden bir gözlem çıkarıldığında dağılış değişir mi? Mod ve görüntüsü bu durumda nasıl davranış gösterir?

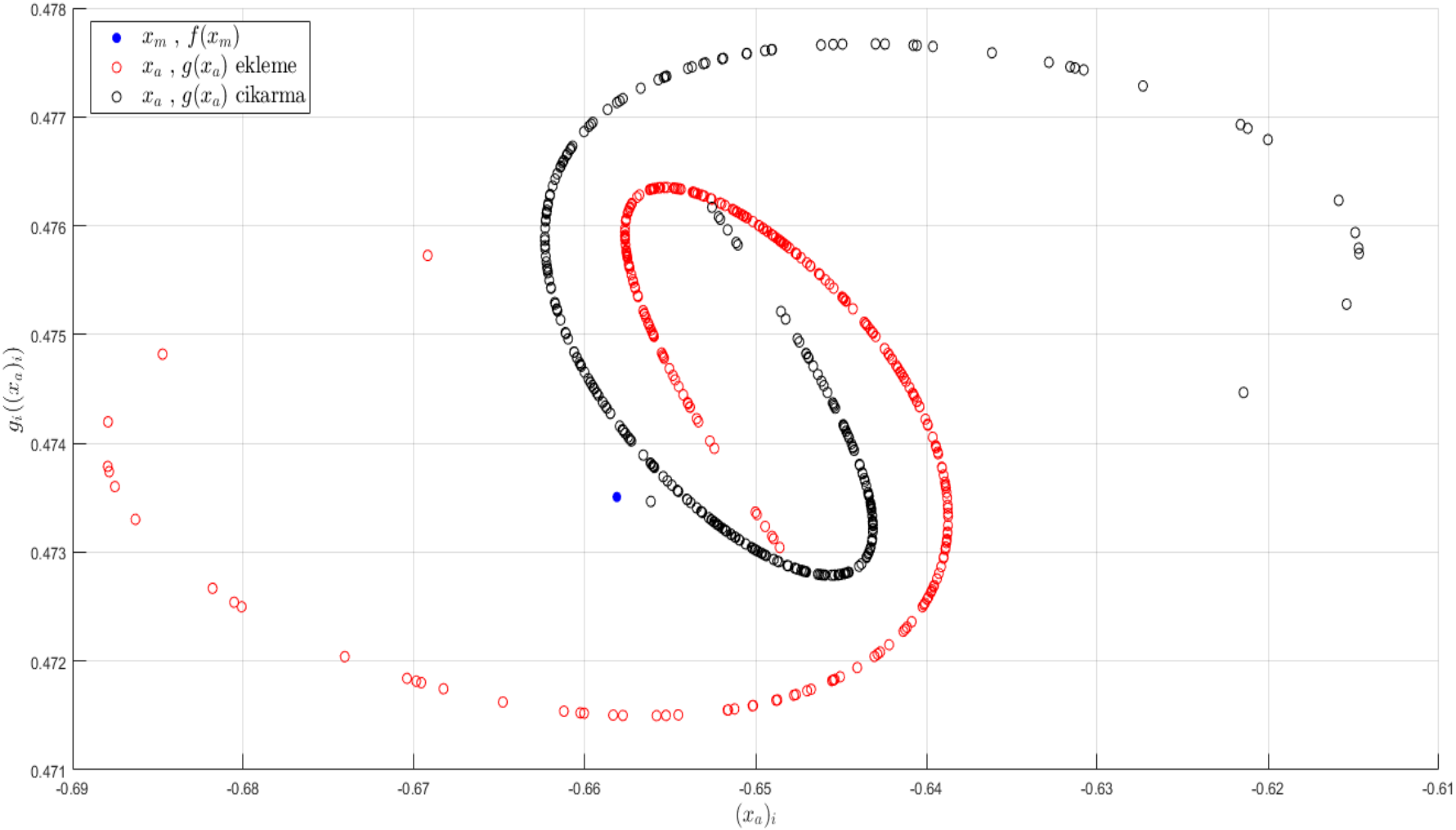
$$G_{ç} = \begin{bmatrix} x_2 & x_1 & x_1 & \cdots & x_1 \\ x_3 & x_3 & x_2 & \cdots & x_2 \\ x_4 & x_4 & x_4 & \cdots & x_3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{300} & x_{300} & x_{300} & \cdots & x_{299} \end{bmatrix}$$

$G_{ç}$ matrisinin her bir sütun vektörü veri setinden sırasıyla çıkarılmış yeni gözlem uzayını göstermektedir. $G_{ç}$'nin her bir sütun vektörüne Pearson yöntemi teker teker uygulandığında elde edilen diferansiyel denklemlerin ve $g(x)$ fonksiyonlarının parametreleri değişmekle beraber dağılışın biçimi ve tipi değişmemiştir. Mod ve görüntüleri şekil 35'te gösterilmiştir. Eklenmiş ve çıkarılmış durumlar ise şekil 36'da gösterilmiştir.

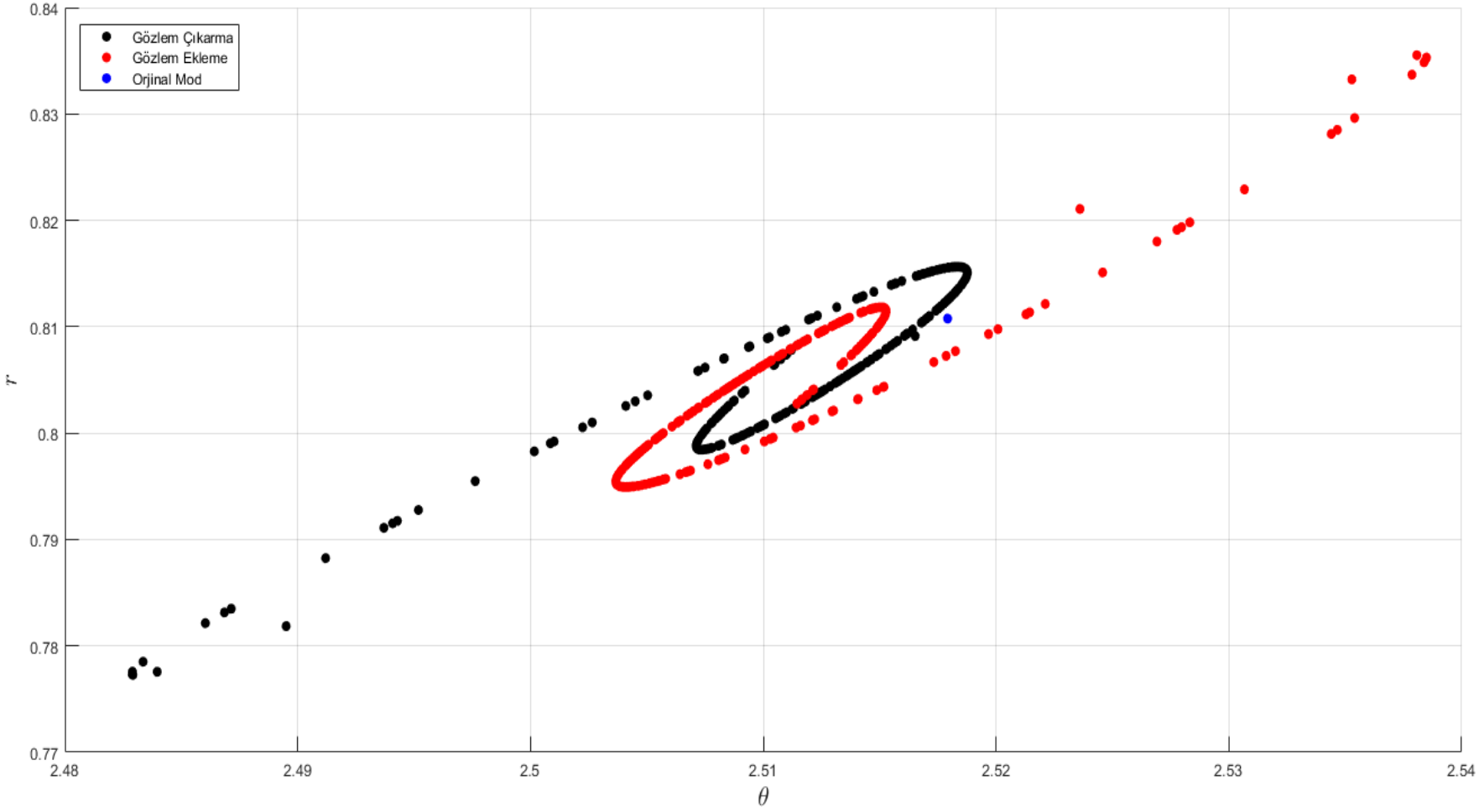
Şekil 35: Tip-I Gözlem Çıkarma Durumunda Oluşan Yeni Mod Noktaları ve Görüntüleri



Şekil 36: Tip-I Eklenmiş ve Çıkarılmış Gözlemlerin Mod Noktaları ve Görüntüleri



Şekil 37: Tip-I Eklenmiş-Çıkarılmış Mod ve Görüntülerinin Kutupsal Formları



Tip-I dağılışında gözlemlerin çıkarılması sonucu oluşan hareketi modellemek için ekleme işleminde yapılan yöntemin aynısı bu durum için gerçekleştirilmiştir. Uygulanma sonucunda elde edilen sonuçlar tablo 4'de gösterilmiştir. Uyum sonunda tablo 1'de ifade edilen spiraller içinden ortalama karesel hatası en düşük logaritmik spiral çıkmıştır. Dolayısıyla gözlem çıkarmanın mod ve görüntüsünün hareketi açısından logaritmik spirale daha iyi uyum sağladığı söylenebilir.

Tablo 4: Tip-I Gözlem Çıkarma için Uyum Yapılan Spiral Parametre Tahminleri

Spiral Çeşidi	***Tahminlenmiş Parametreler***	***Ortalama Karesel Hata (MSE)***
Arşimedyan	$\hat{a}$ = 0,03877982 43794234 $\hat{b}$ = 0.30356386 3671998	0.00213141542331879
Arşimet	$\hat{a}$ = 0.32066379 2221226	0.00963912940080613
Fermat	$\hat{a}$ = 0.50814983 9022451	0.0132960895473552
Hiperbolik	$\hat{a}$ = 2.02210023 711476	0.0286994713508009
Lituus	$\hat{a}$ = 1.27605144 798284	0.0228207517867588
Logaritmik	$\hat{a}$ = 0.02895457 66982139 $\hat{b}$ = 1.32419788 770497	0.00212114741664270
Neoid	$\hat{a}$ = 1.04817974 279191 $\hat{b}$ = -1.8269826 3569563	0.00215717441626251

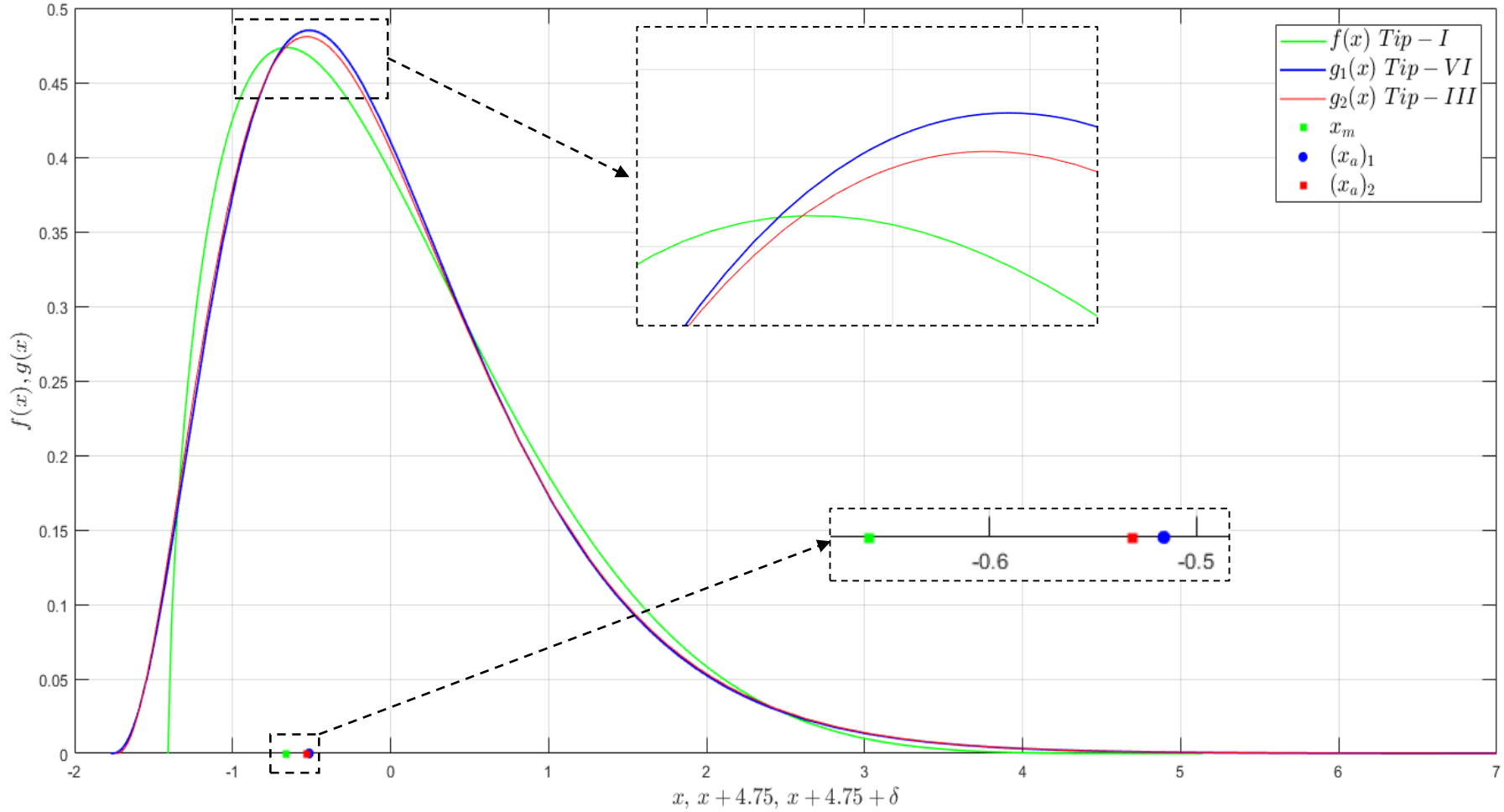
Burada kadar Pearson Tip-I dağılışında gözlem ekleme veya çıkarma ile fonksiyonun tanım aralığında bir noktanın eklenmesinin dağılışı, modu ve mod görüntülerini nasıl etkilediği incelendi. Bundan sonraki amaç Tip-VI dağılışında gözlem ekleme ve çıkarma sonucu mod davranışını belirlemektir. Tip-I ve Tip-VI dağılışlarının her ikisinin de ortak bir komşusu olan bir dağılış vardır. Bu komşu Tip-III dağılışıdır. Bu dağılışta $b_2 = 0$ 'dır. Dikkat edilirse orijinal veri setine yapılan ilavelerde elde edilen b_2 değerleri gittikçe azalmaktadır. 4.75 değerinin ilavesi ile b_2 negatif değer almış ve dağılış Tip-VI olmuştur. Aslında hassas bir inceleme yapıldığında veri setine 4.6599989987 değerinin ilavesi sonucunda $b_2 = 0.0000311310\quad 09$ olarak elde edilmektedir. Teorik olarak hala Tip-I dağılışıdır

ancak Tip-III'e çok yakın bir komşulukta yer alır. Daha hassas incelmeyle b_2 sıfır olabilir veya sıfıra çok daha yakın olarak elde edilebilir. 4.75 değerinin ilavesi ile elde edilen bu Tip-VI dağılışı da Tip-III dağılışının çok yakın bir komşuluğundadır. Bu yüzden dağılışa eklenen herhangi bir değer dağılışın tipini çok kolay değiştirebilir. Bunu görmek için Tip-VI dağılışı $(x_1, x_2, \ldots, x_{300}, 4.75)$ gösteren veri setine tanım aralığında $\delta = 2.16138420\quad 556857$ değerinin eklenmesi sonucunda $b_2 = 5{,}84.10^{-9}$ gibi oldukça küçük hatta sıfır sayılabilecek bir değer elde edilir. Dolayısıyla dağılış Tip-III olur. Şekil 38'de bu dağılışlar gösterilmiştir. Orijinal veri setine r_1'den daha büyük bir $x = 5.5$ ilave edilirse, aşağıda parametreleri ile verilen Tip-VI *B*-biçimli dağılış ailesinin merkezinde denilebilecek bir dağılış elde edilir.

Diferansiyel Denklem Parametreleri			$g(x)$ *Parametreleri*		
a	- 0.46702077	6540068	r_2'	- 2.38169474	7026041
b_0	- 0.76162298	3215782	r_1'	- 5.17270468	1731743
b_1	- 0.46702077	6540068	m_1'	- 27.2725100	70829668
b_2	- 0.06182103	3021134	m_2'	11.0967855	45842382

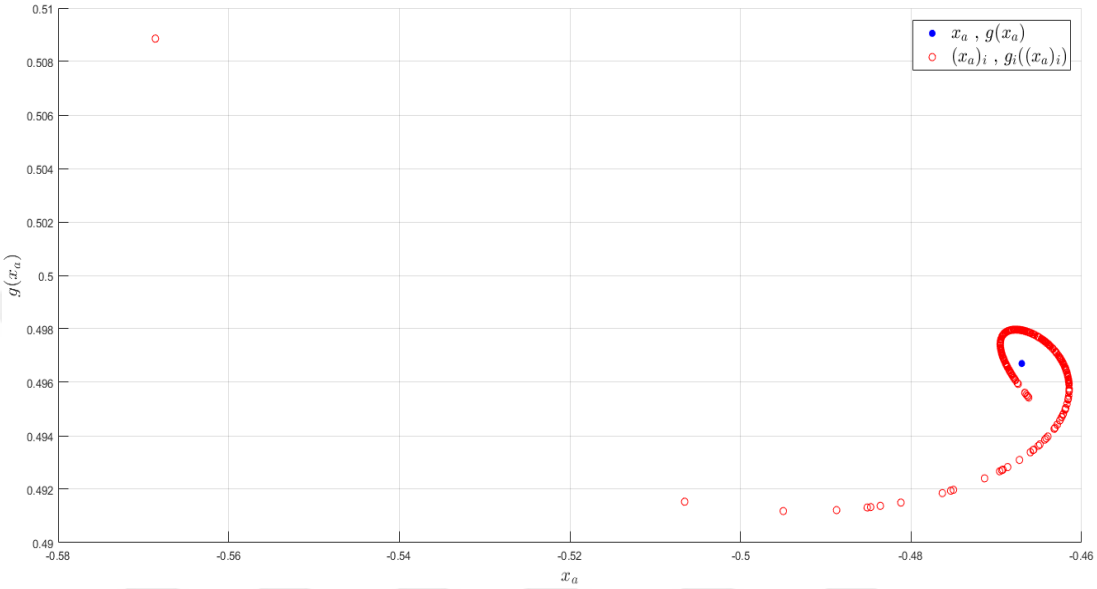
Bu Tip-VI dağılışını referans alarak veri setine gözlem değerlerinin eklenmesi veya çıkarılması durumunda, dağılışın değişip değişmediği ve mod üzerindeki etkisi incelenecektir.

Şekil 38: Tip-I, Tip-VI ve Tip-III



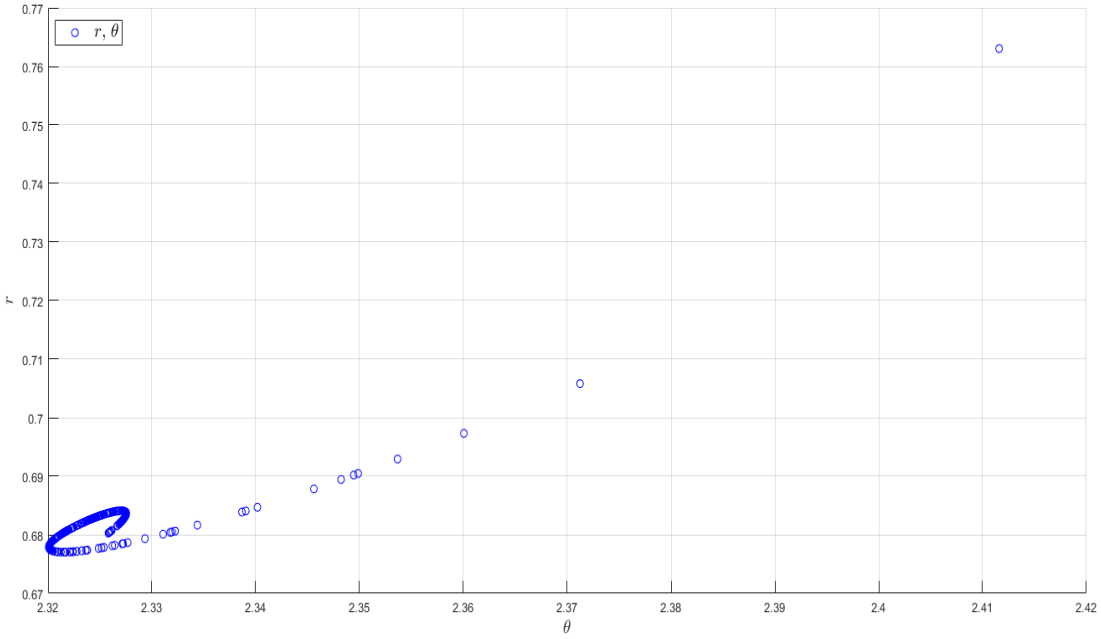
Tip-I incelemesinde olduğu gibi önce veri setindeki gözlemler teker teker ilave edilip Pearson yöntemi uygulandığında elde edilen o.y.f'ler değişirken dağılışın tipi ve biçimi değişmemiştir. Oluşan mod ve görüntüleri şekil 39'da gösterilmiştir.

Şekil 39: Tip-VI Dağılışına Gözlem İlaveleri Sonucu Oluşan Mod Ve Görüntüleri



Veri setine yapılan eklemeler sonucu oluşan yeni mod ve görüntüleri düzlemde yine spiral çizmektedir. Bu nedenle $r = h(\theta)$ kutupsal formuna geçmek için $(x_a, g(x_a))$ ikililerine (1.13) dönüşümleri uygulanmış ve şekil 40'ta gösterilmiştir

Şekil 40: Tip-VI Gözlem Ekleme Sonucu Mod ve Görüntülerinin Kutupsal Gösterimi



Tip-VI için $r = h(\theta)$ formu ile ifade edilen spirallerden hangi spirale daha iyi uyum sağladığını görmek için *doğrusal olmayan en küçük kareler metodu* uygulanmıştır. Elde edilen (r, θ) ikilileri kullanılarak tablo 1'deki spiraller için;

$$rfit = r_i - h(\theta_i), \quad r_i \in r, \quad \theta_i \in \theta, \quad 1 \le i \le 301$$

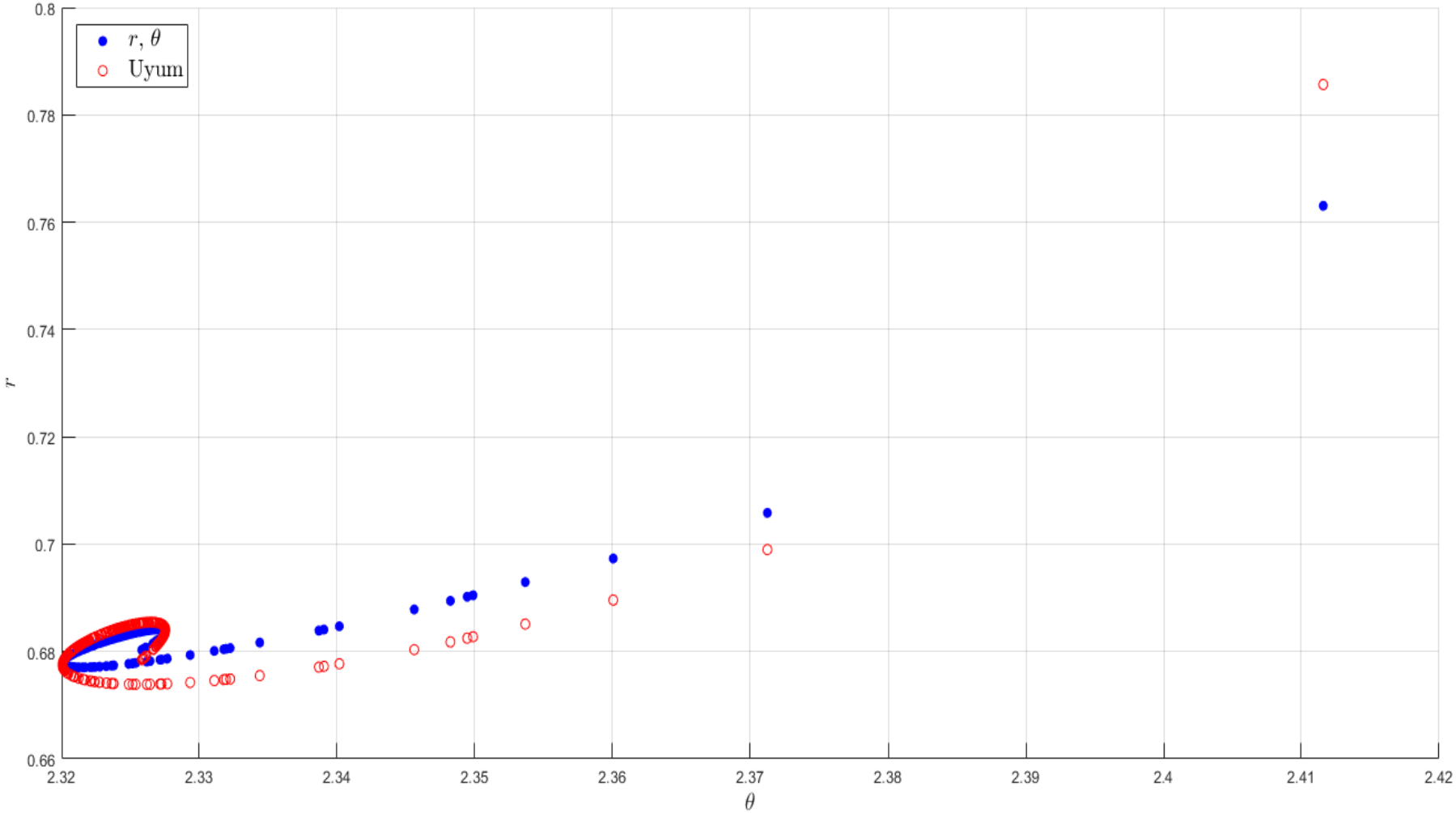
modeli oluşturulup çözüme ulaşılmıştır. Çözümlerde *levenberg-marquardt* algoritması kullanılmıştır. Farklı sayıda iterasyonlarla elde edilen sonuçlar tablo 5'te gösterilmiştir. Uyum sonucunda grafikler sırasıyla şekil 41,42, 43, 44, 45, 46 ve 47'de gösterilmiştir.

Tablo 5: Tip-VI Gözlem Ekleme için Uyum Yapılan Spiral Parametre Tahminleri

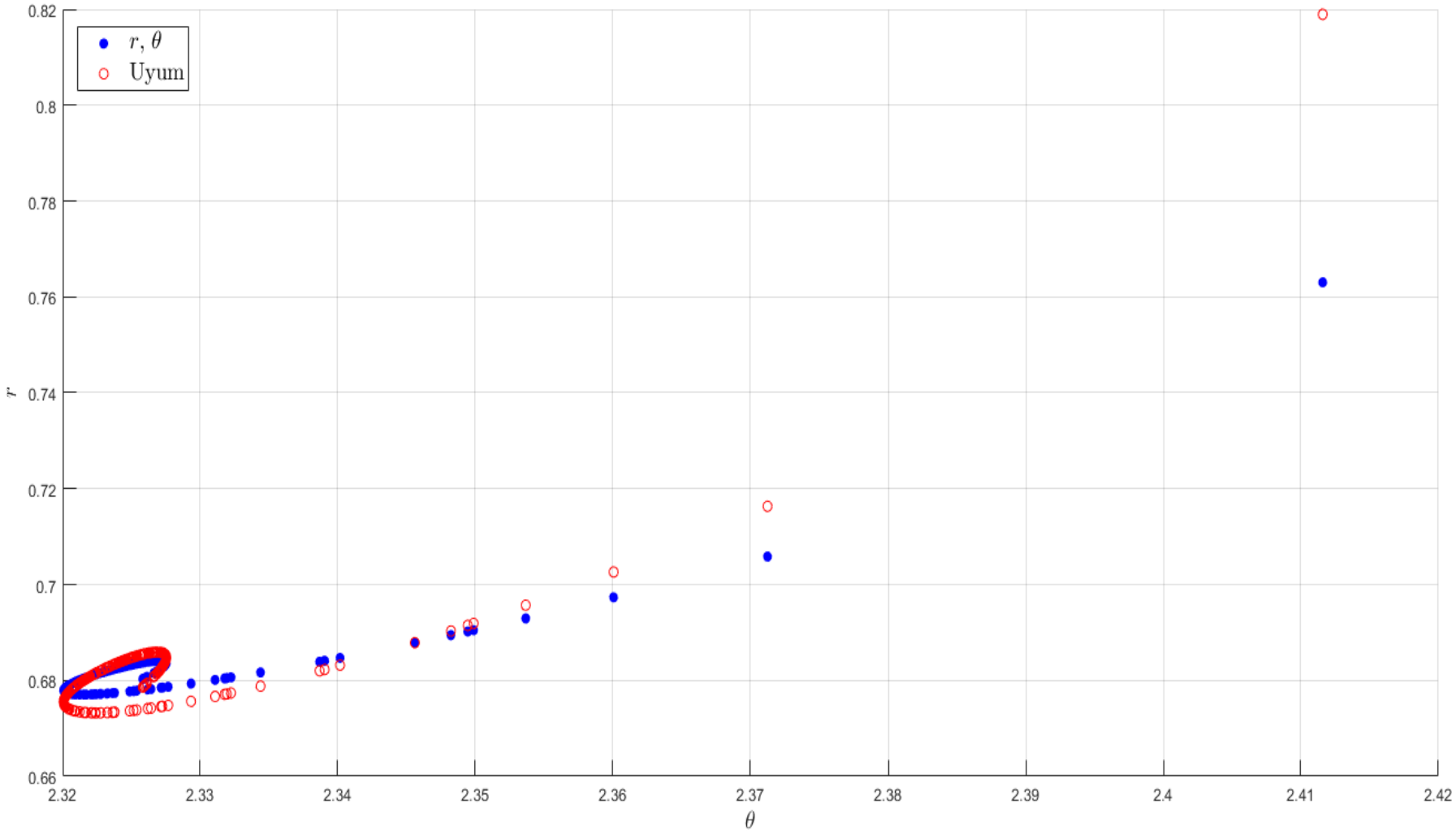
Spiral Çeşidi	***Tahminlenmiş Parametreler***	***Ortalama Karesel Hata (MSE)***
Arşimedyan	$\hat{a}$ = 0.10077755 3339451 $\hat{b}$ = 0.44139351 8997010	0.00187029116373426
Arşimet	$\hat{a}$ = 0.29323458 1123022	0.00429746492707085
Fermat	$\hat{a}$ = 0.44716679 6348457	0.00654394367069772
Hiperbolik	$\hat{a}$ = 1.58567040 925713	0.0173603223579923
Lituus	$\hat{a}$ = 1.03984434 990078	0.0130971498915080
Logaritmik	$\hat{a}$ = 0.07216263 4443702 $\hat{b}$ = 0.96579665 8058882	0.00183526443845646
Neoid	$\hat{a}$ = 0.66803547 6316375 $\hat{b}$ = -0.8715981 82579486	0.00241431389563186

Tip-VI dağılışına gözlemlerin ilavesini mod ve görüntüsü birlikte hareketi için yapılan uyum modellerinden en küçük ortalama karesel hataya sahip logaritmik spiral olmuştur. Dolayısıyla gözlem eklemek mod ve görüntüleri açısından logaritmik bir spiral hareketine sebep olduğu söylenebilir.

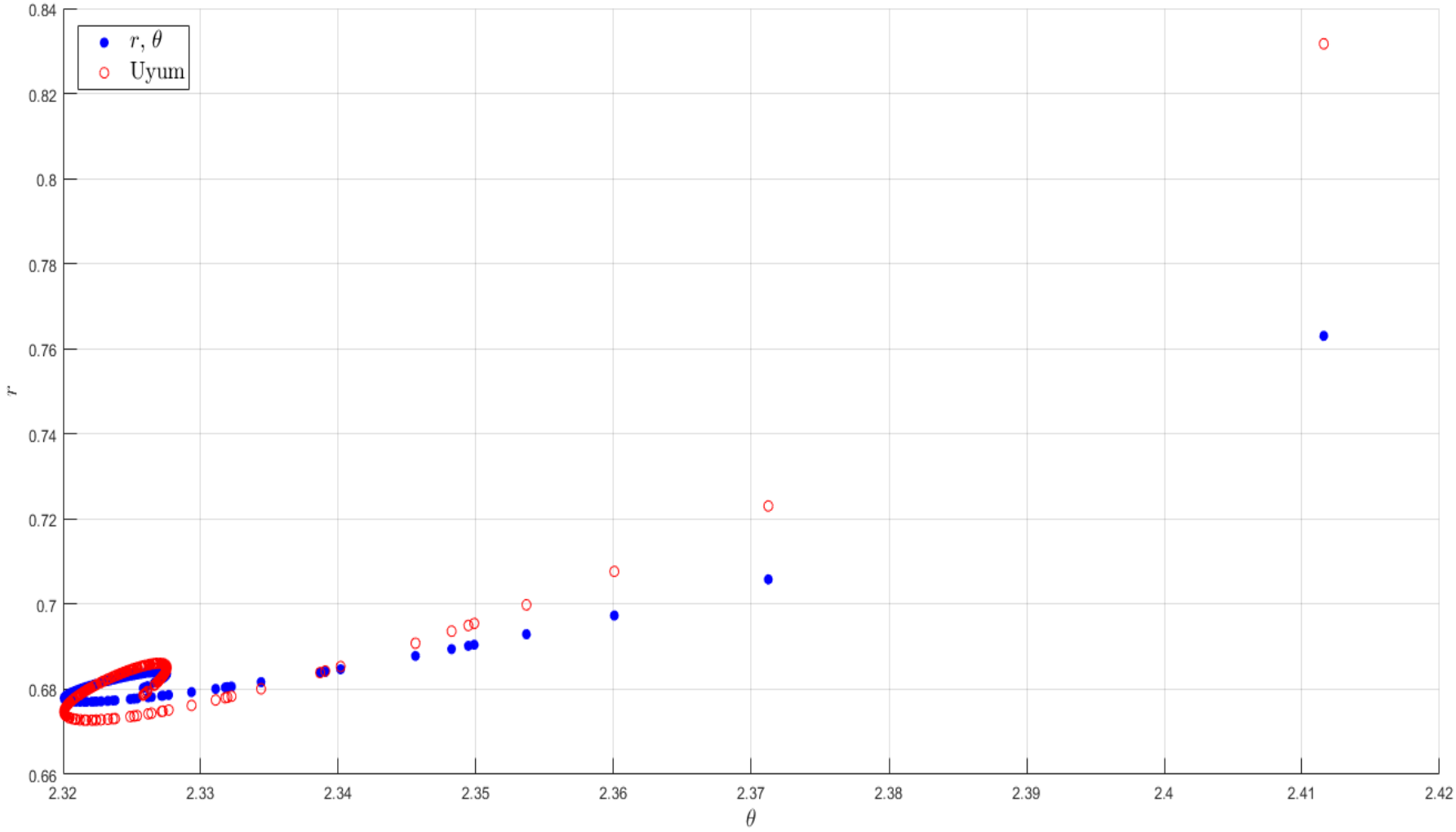
Şekil 41: Tip-VI Arşimedyan Spiraline Uyum



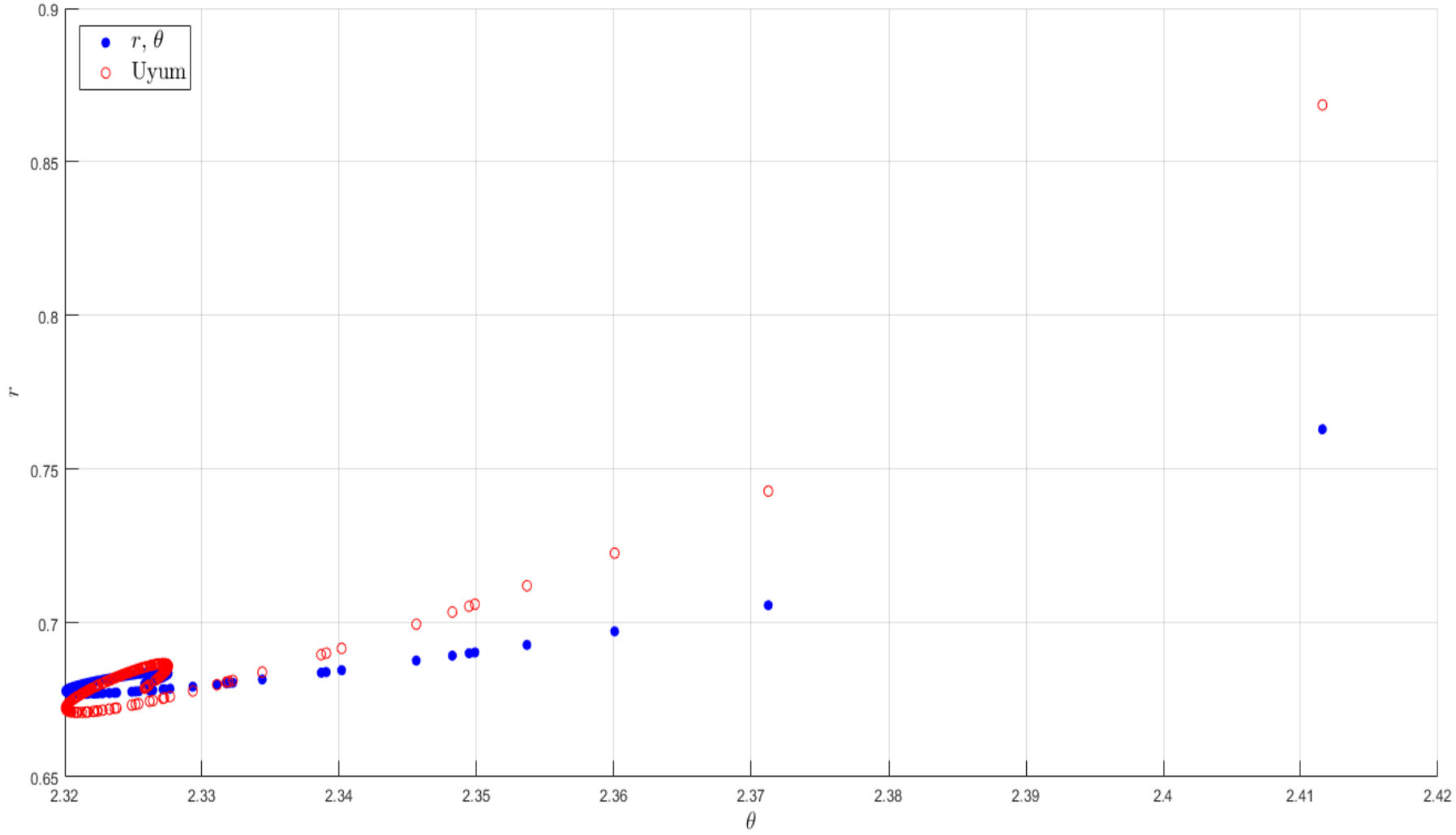
Şekil 42: Tip-VI Arşimet spiraline uyum



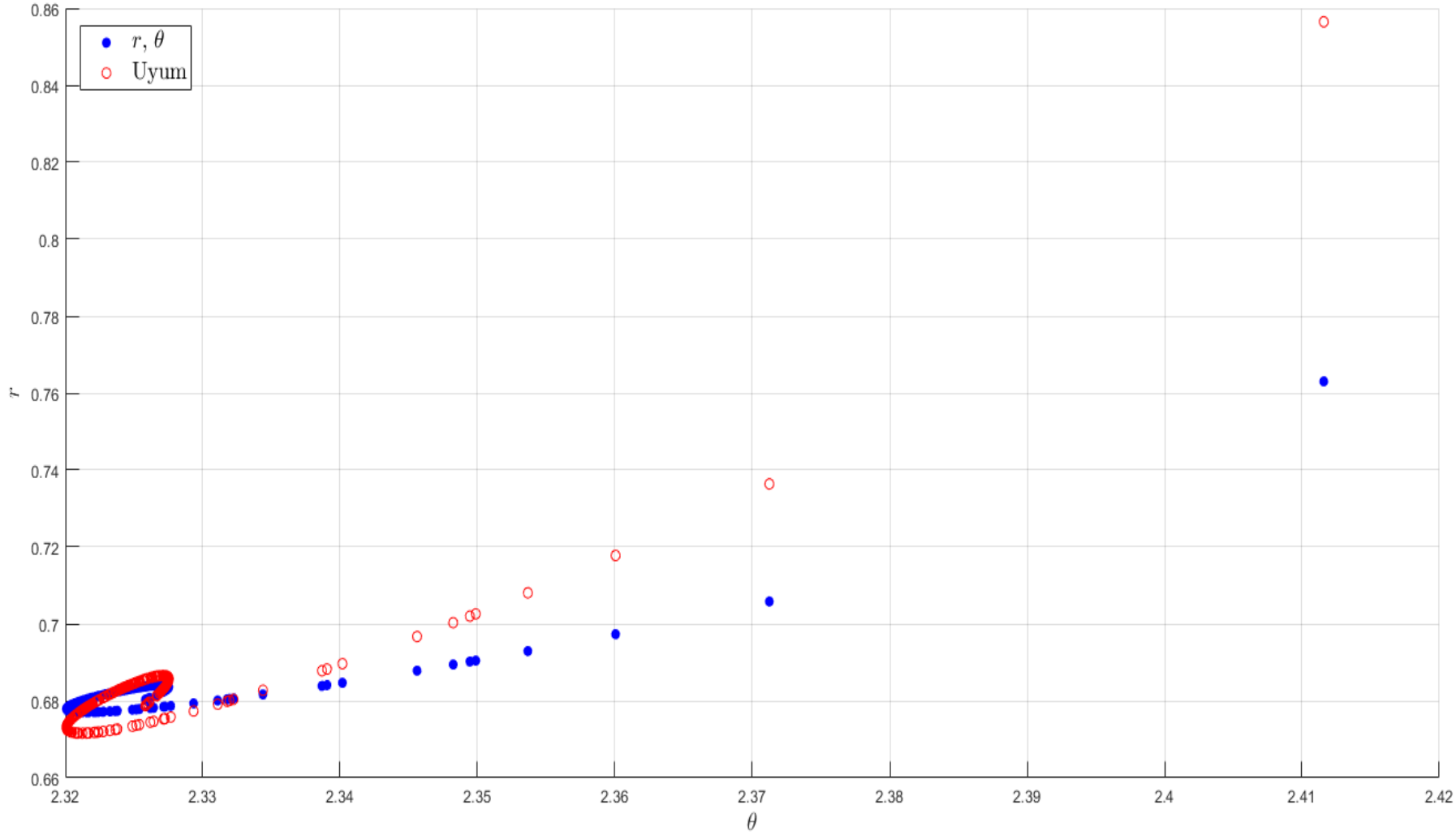
Şekil 43: Tip-VI Fermat Spiraline Uyum



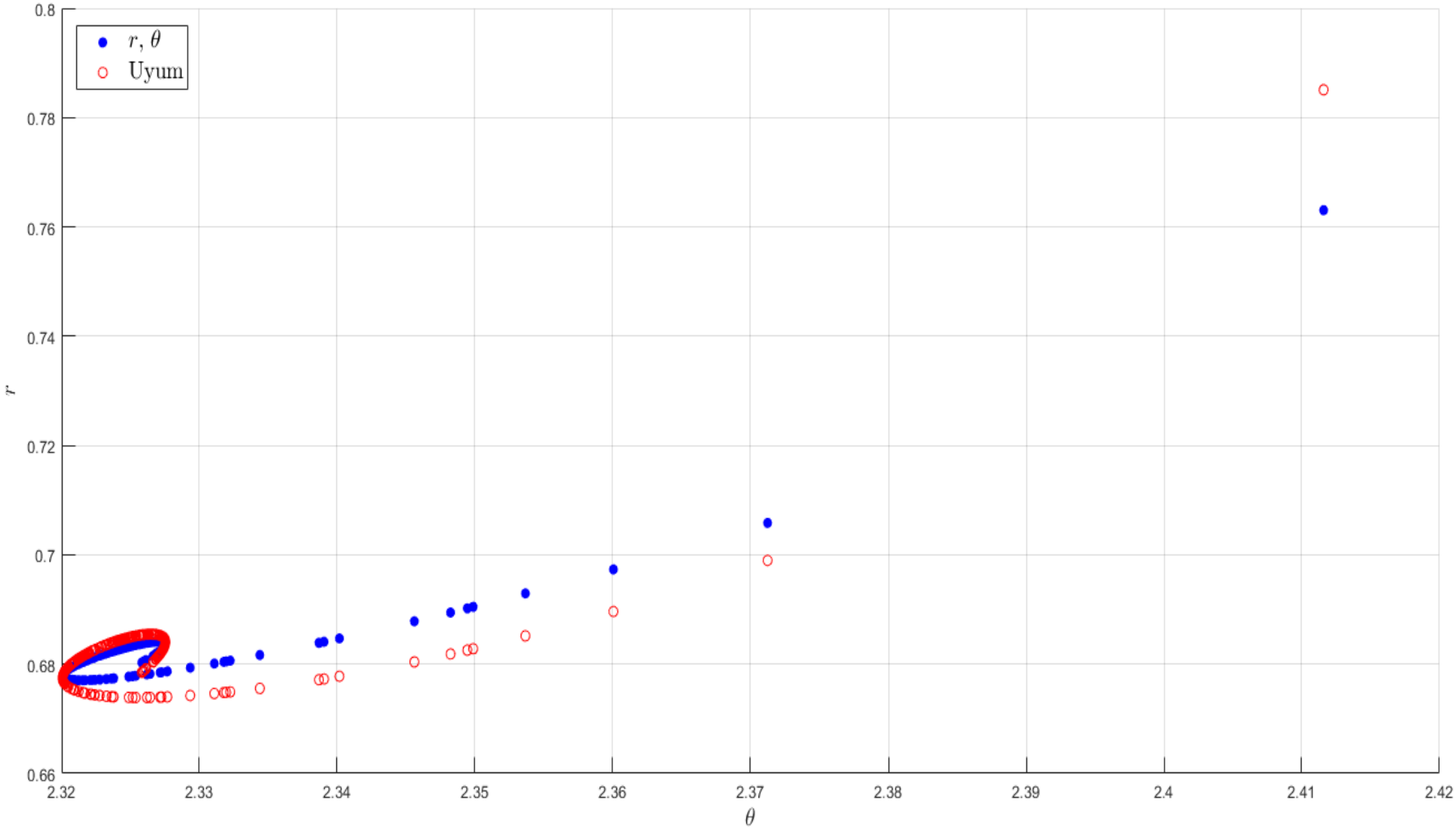
Şekil 44: Tip-VI Hiperbolik spirale uyum



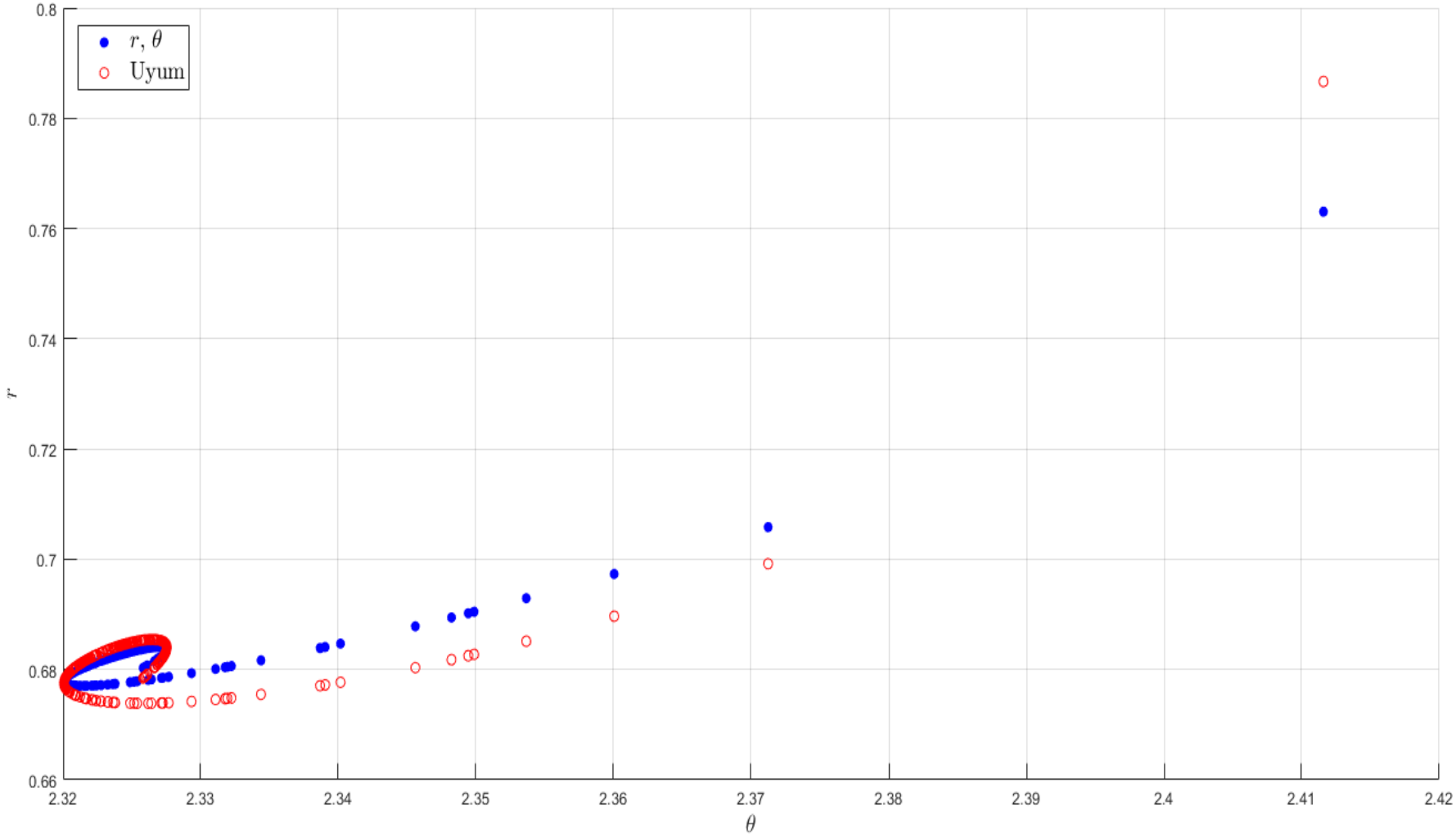
Şekil 45: Tip-VI Lituus Spiraline Uyum



Şekil 46: Tip-VI Logaritmik Spirale Uyum



Şekil 47: Tip-VI Neoid Spiraline Uyum



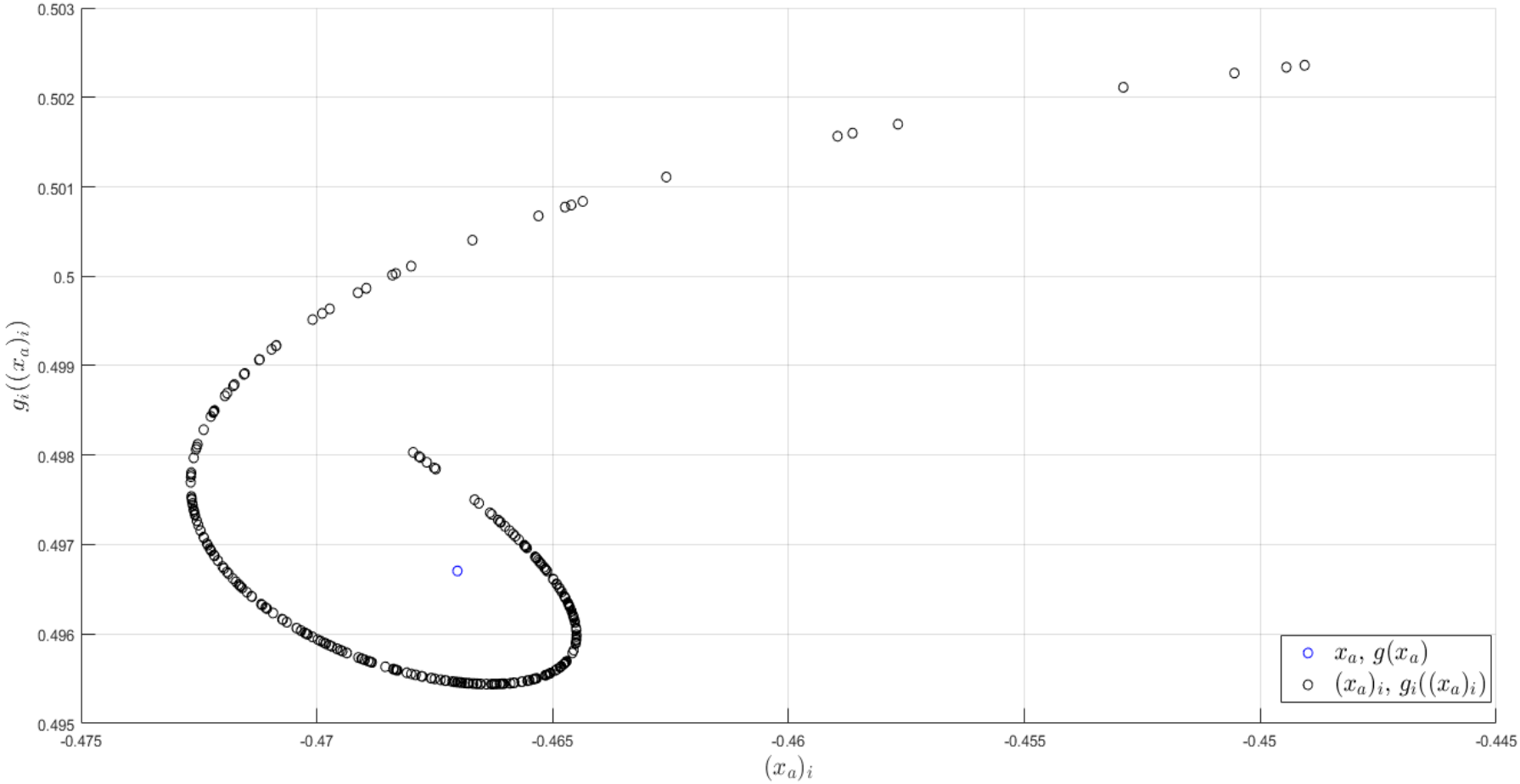
Tip-VI dağılışı gösteren veri setinden bu sefer gözlem değerleri teker teker çıkarılıp Pearson yöntemi uygulandığında; son gözlemin çıkarılması Tip-I dağılışını oluşturan veri setini meydana getirdiği için son gözlemi çıkarmak Tip-I dağılışına sebep olmaktadır. Ayrıca 298, 299, 300 numaralı gözlemlerin bu veri setinden çıkarılması dağılışı tipini bir hayli değiştirmiş ve Tip-IV dağılışı oluşmasına neden olmuştur. Diğer tüm gözlemlerin teker teker çıkarılması dağılışın tipini ve biçimini değiştirmemiştir. Elde edilen mod ve görüntüler (1-297 arası) şekil 48'de ekleme ve çıkarma durumları ise şekil 49'da gösterilmiştir. Mod ve görüntüleri bir spiral belirtmektedir.

Tip-VI dağılışından gözlem çıkarmanın mod ve görüntüleri açısından hangi spirale daha iyi uyum sağladığını görmek için diğer durumlarda olduğu gibi yine doğrusal olmayan en küçük kareler metodu uygulanmış elde edilen sonuçlar tablo 6'da sunulmuştur. Bu sonuçlara göre en küçük ortalama karesel hata Arşimedyan spiralinde oluşmuştur. Dolayısıyla bu spirale daha iyi uyum gösterdiği için Tip-VI dağılışından gözlem çıkarma, mod ve görüntülerinin hareketi açısından Arşimedyan spirali yapısında ortaya çıkmaktadır.

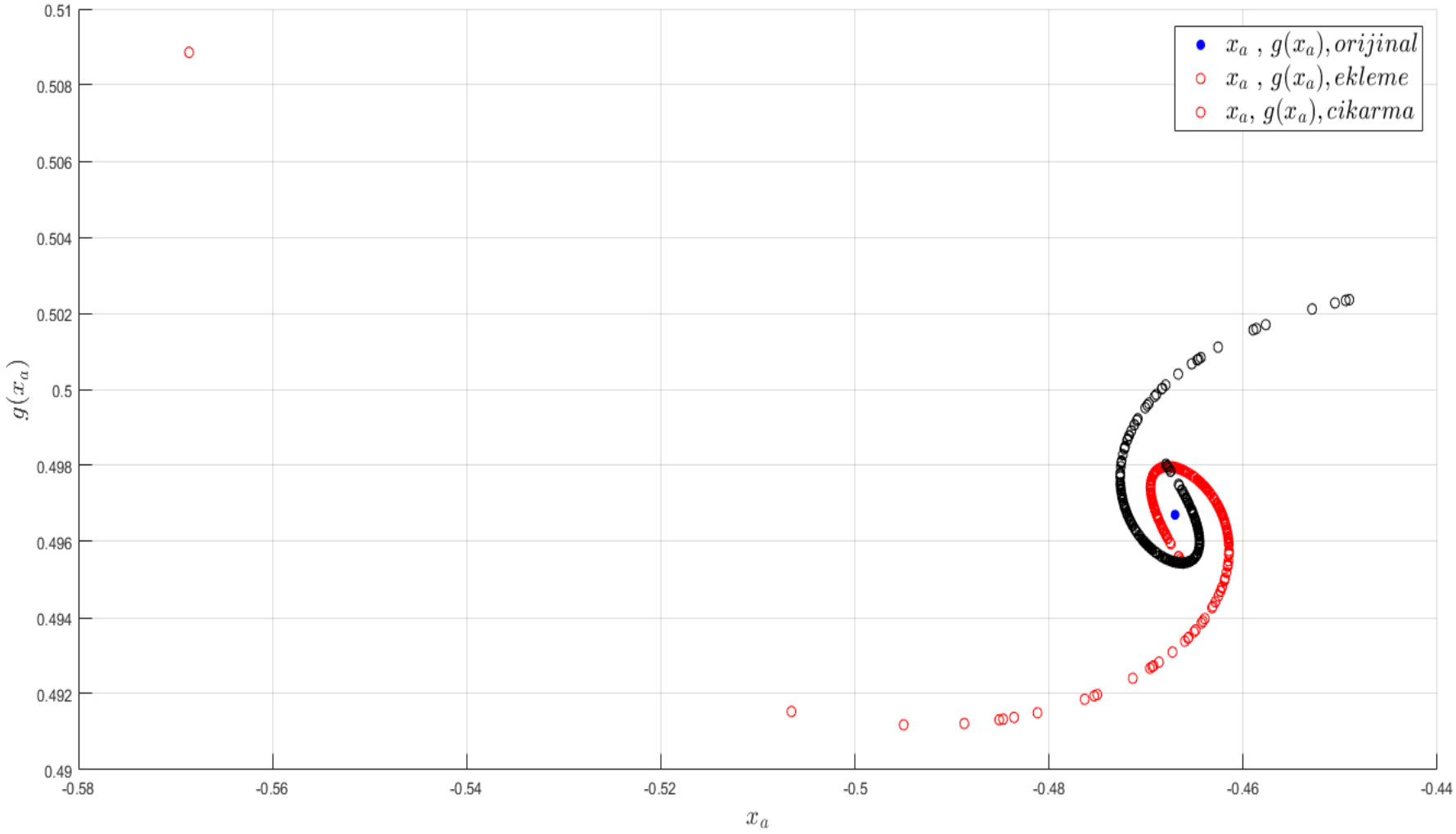
Tablo 6: Tip-VI Gözlem Çıkarma için Uyum Yapılan Spiral Parametre Tahminleri

Spiral Çeşidi	***Tahminlenmiş Parametreler***	***Ortalama Karesel Hata (MSE)***
Arşimedyan	$\hat{a}$ = 0.20957098 7348414 $\hat{b}$ = 0.71525264 0902757	0.00096285361729217
Arşimet	$\hat{a}$ = 0.29327708 3211886	0.00104727400809178
Fermat	$\hat{a}$ = 0.44728120 7525127	0.00136471176370339
Hiperbolik	$\hat{a}$ = 1.58665132 704983	0.00374639478887188
Lituus	$\hat{a}$ = 1.04035688 045583	0.00271248190252349
Logaritmik	$\hat{a}$ = 0.08159750 76396365 $\hat{b}$ = 0.91286625 2697726	0.00118600917811071
Neoid	$\hat{a}$ = 0.41679042 6019416 $\hat{b}$ = -0.2872896 10159014	0.000963329951848848

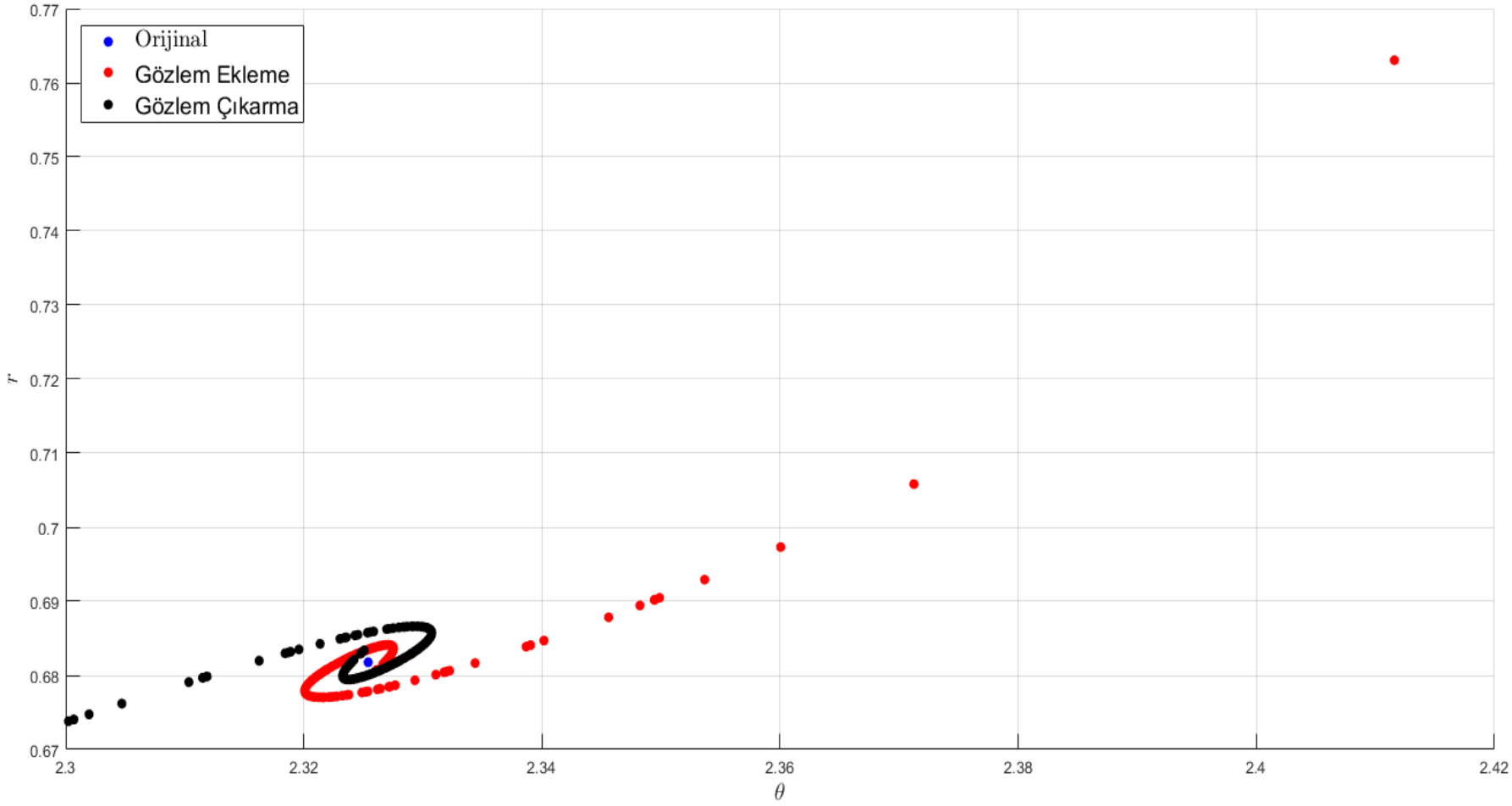
Şekil 48: Tip-VI için Gözlem Çıkarma Durumu Oluşan Mod ve Görüntüleri



Şekil 49: Tip-VI için Ekleme Ve Çıkarma Durumunda Oluşan Mod Ve Görüntüleri



Şekil 50: Tip-VI Eklenmiş-Çıkarılmış Mod ve Görüntülerinin Kutupsal Formları



SONUÇ

Pearson Tip-I B-biçimli dağılışına sahip veri setine tanım aralığı içerisinde $-r_2$, x_1, x_m, x_{bk}, x_{300}, $x = 3.25$, 3.5, 4.5 değerleri teker teker eklenerek yeni $g(x)$ olasılık yoğunluk fonksiyonları Pearson yöntemine göre elde edilmiştir. İncelemeler sonunda bu eklenen değerlerin dağılışın biçimini ve tipini değiştirmediği anlaşılmış x_m ve $f(x_m)$ noktaları referans alınarak yeni oluşan x_a ve $g(x_a)$ noktaları arasındaki sayısal farklılıklar belirtilmiştir. Kuyruklara gidildikçe x_m ve x_a arasındaki farklılık artarken $f(x_m)$ ve $g(x_a)$ arasındaki fark daha az miktarda bir artış göstermiştir. Yer yer fonksiyonun konkav ve konveks olduğu bölgeleri belirten doğrular arasında kesişim kaybolmuştur. Eklemeler ile $g(x)$ fonksiyonun üs parametreleri $f(x)$ göre artış göstermiş özellikle $x = 4.5$ değerinin ilavesinde daha uzun kuyruklu bir dağılış elde edilmiştir. Ayrıca $H(x)$ fonksiyonundaki b_2 değeri azalan bir davranış sergilemiştir. Hassas bir incelemeyle veri setine 4.6589989987 değerinin ilavesi ile b_2 değeri oldukça küçük olarak bulunmuştur. Bu durum Tip-III dağılışının bir ε_1 komşuluğunda yer aldığımızı göstermektedir. Daha hassas bir incelemeyle b_2 tamamen sıfır veya sıfıra çok daha yakın olarak elde edilebilir. $x = 4.75$ değerinin ilave edilmesi dağılışın biçimini korumuş ama tipini değiştirmiştir. Bu değerin ilavesi Tip-VI dağılışı meydana getirmiştir. Mod noktaları ve görüntüleri arasındaki fark büyümüştür.

Tüm bu analizlerde mod ve görüntülerinin birlikte oluşturduğu bir eğri veya doğrunun varlığı için yetersiz kalmıştır. Dolayısıyla veri setinde yer alan her bir gözlemin veri setine teker teker ilave edilip Pearson yöntemi her bir ilave için uygulanmıştır. Uygulama sonunda elde edilen verilerde dağılışın tipinin ve biçiminin değişmediği saptanmıştır (bkz. Ek.4). Bulunan yeni x_a ve $g(x_a)$ noktaları düzlemde bir spirale benzer bir hareket göstermektedir. Bu durumun tablo-1 ile verilen spirallerden hangisine daha iyi uyum sağladığını görmek için, doğrusal olmaya en küçük kareler metodu uygulanmış ve sonuçlar tablo-3'de gösterilmiştir. Tablo-3'de yer alan bilgilere göre oluşan yeni durumun Neoid' e daha iyi uyum sağladığı

görülmektedir. Arşimedyan spirali için elde edilen sonuçlarda oldukça iyidir. Uyum sonucunda elde edilen grafikler ayrıca gösterilmiştir.

Veri setinden bir gözlemin çıkması durumunda x_m ve $f(x_m)$ noktalarının nasıl değiştiğini, dağılışın bu durumda değişme gösterip göstermediğini bulmak için benzer yöntem uygulanmıştır. Her bir gözlemin çıkarılması halinde dağılış biçimi ve tipi değişmemiştir (bkz. Ek.2). Ekleme durumlarına göre $f(x_m)$ ve $g(x_a)$ arasındaki fark pozitif yönde daha fazla ve x_m ile x_a arasındaki fark pozitif yönde daha fazla sayıda gerçekleşmiştir. x_a ve $g(x_a)$ noktaları yine düzlemde bir spiral hareketi çizmektedir. Kutupsal gösterimlerine bakıldığında kolayca anlaşılmaktadır.

Orijinal veri setine ilave edilen $x = 4.75$ değerinin Tip-VI dağılışı türettiği daha önce görülmüştü. Fakat b_2 değeri küçük olması nedeniyle yeni dağılış Tip-III dağılışın ε_2 komşuluğundadır. Bundan dolayı veri setine ilave edilen bir gözlem veya veri setinden çıkarılan bir gözlem dağılışın tipini kolaylıkla değiştirebilir. Örneğin; $\delta = 2.16138420\quad 556857$ değerinin eklenmesi sonucunda b_2 sıfıra çok yakın olarak elde edilmiştir. Orijinal veri setine r_1 değerinden daha büyük olan $x = 5.5$ değerinin eklenmesi ile Tip-VI dağılışlarının merkezinde yer alan bir dağılış elde edilmiştir. Bu son ekleme ile oluşan veri seti referans alınarak gözlem ekleme ve gözlem çıkarma işlemleri uygulanmıştır. Tıpkı Tip-I dağılışında olduğu gibi her bir gözlemin teker teker ilave edilmesi sonucunda, o.y.f değişmekle birlikte dağılış biçimi ve tipinin değişmediği anlaşılmaktadır (bkz. Ek.5). Yeni elde edilen mod ve görüntüleri yine bir spiral çizdiği anlaşılmaktadır. Tablo-1 ile verilen spirallere doğrusal olmayan en küçük kareler metodu ile uyum yapıldığında tahminlenmiş parametreler ile ortalama karesel hata değerleri tablo-4'de sunulmuştur. Bu sonuçlara göre, mod ve görüntüleri logaritmik spirale daha iyi uyum sağlamaktadır. Gözlem değerlerinin çıkarılmasında ise öncelikle eklenen $x = 5.5$ değeri Tip-I dağılışından Tip-VI dağılışına taşıdığı için bu değeri çıkarmak tekrar Tip-I dağılışına sebep olacaktır. Ayrıca 298, 299, 300 numaralı gözlem değerlerinin veri setinden çıkması durumunda ise uygulanan Pearson yöntemi ile elde edilen sonuçlarda Tip-IV dağılışı elde edilmektedir. Bunların dışında çıkarılan gözlemler dağılışın biçimini ve tipini değiştirmemiştir (bkz. Ek. 3). Çıkarma işleminin sonunda ekleme durumuna göre x_m ile x_a arasındaki farklar her iki yönde de azalmış görüntüler arasında ise pozitif yönlü farklar çoğunlukla ortaya çıkmıştır.

Dağılışın değişmediği kısım için mod ve görüntüler yine bir spiral çizmiştir. Kutupsal formalarından kolayca görülebilmektedir.

Çalışmada hem Tip-I hem de Tip-VI dağılışlarında gözlem değerlerini veri setine eklemenin dağılışın tipini ve biçimini değiştirmediği görülmüştür. Oluşan bu durumlarda yeni mod ve görüntülerinin çeşitli spiraller çizdiği anlaşılmış gerekli yöntemlerle uyumlar gerçekleştirilmiştir. Tip-I dağılışı için gözlem çıkarma işleminde dağılış biçimi ve tipi değişmemiştir. Mod ve görüntüleri yine spiral biçiminde hareket ettiği görülmüştür. Tip-VI dağılışında ise veri setinden gözlem çıkarmanın dağılışı değiştirdiği görülmüş ve dağılışın değişmediği kısımlarda mod ve görüntüsü yine spiral biçiminde ortaya çıkmıştır. Oluşan tüm bu durumlar için uygun spiraller aşağıdaki biçiminde özetlenebilir:

İşlem	**Tip-I**	**Tip-VI**
Gözlem Ekleme	*Neoid*	*Logaritmik*
Gözlem Çıkarma	*Logaritmik*	*Arşimedyan*

Yapılan bu işlemlerden sonra verilen bir θ değeri için bu spiraller yardımıyla mod ve mod görüntüsü tahminlenebilir:

(1.14) formüllerinde θ değeri hesaplanırken açının negatif yönlü olduğu durumlara uygun bir dönüşüm yapılmıştır bu dönüşüm;

$$\theta = \arctan\left(\frac{y}{x}\right) = \arctan\left(\frac{y}{-x}\right) + \pi \tag{3.1}$$

biçimindedir. Bunun temel nedeni dağılışların hepsi *B*- biçimli sağa çarpık olduğundan mod değerleri(x) negatif, görüntüleri(y) ise daima pozitiftir. Verilen bir θ değeri için $(\hat{x}, \hat{y})$ noktalarını elde etmek için (3.1) dönüşümü kullanılmalıdır. Dönüşümde y değeri yalnız bırakılırsa tahmini mod görüntüsü;

$$\hat{y} = tan(\theta - \pi).(-\hat{x}) \tag{3.2}$$

olur. Tahmini mod değerini bulmak için (1.14)'deki r formülü kullanılabilir.

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} \tag{3.3}$$

olduğundan (3.3) de $\hat{y}$ yerine (3.2) ile elde edilen eşitlik yerine yazılıp x değeri yalnız bırakılırsa;

$$\hat{x} = \mp \frac{\hat{r}}{\sqrt{1 + [\tan(\theta - \pi)]^2}} \tag{3.4}$$

olarak elde edilir. Burada $\hat{r}$, verilen θ değerinin spiral denkleminde yerine konulmasıyla elde edilen tahmini *r* değeridir. Dağılışlar da mod negatif olduğundan $\hat{x}$ değerinin negatif eşiti kullanılır. Örneğin; $\theta = 2.51$ değeri için Tip-I dağılışında gözlem ekleme durumu için $(\hat{x}, \hat{y})$ noktaları tahmin edilmeye çalışılsın: Gözlem ekleme Tip-I dağılışında Neoid'e daha iyi uyum sağladığından

$$r = 1.102852259999961\theta - 1.96427667977909$$

olup verilen θ değeri yerine yazılırsa $\hat{r} = 0.803882492819931$ olarak elde edilir. (3.2) ve (3.3) denklemleri bu durum için oluşturulur ve (3.4) denkleminin de yardımıyla, $(\hat{x}, \hat{y})$ tahminleri;

$$\hat{x} = -0.64880405\quad 8382356$$

$$\hat{y} = 0.47463707\quad 8291373$$

olarak bulunur.

Yapılan tüm bu çalışmada gerekli tüm hesaplamalar ve bilgisayar kodları MATLAB 9.2 ortamında hazırlanmıştır. Grafiklerin çizilmesinde MATLAB 9.2 ve GeoGebra 5.0 yazılımları kullanılmıştır.

KAYNAKÇA

Aliyev, İ. (1998). Konveks Fonksiyonlar, Jensen Eşitsizliği ve Bazı Uygulamaları *Matematik Dünyası*. 3: 17-20

Bayraktar, M., (1994). *Fonksiyonel Analiz*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları

Bickel, D.R. (2003). Robust and Efficient Estimation of the Mode of Continuous Data: The mode as a Viable Measure of Central Tendency. *Journal of Statistical Computation and Simulation*. 73(12): 899-912

Bickel, D.R., Frühwirth, R. (2006). On a Fast, Robust Estimator of the Mode: Comparisons to Other Robust Estimators with Applications. *Computational Statistics and Data Analysis*. 50(12): 3500-3530

Bowen, Earl. K., Starr, Martin. K. (1982). *Basic Statistics for Business and Economics*. Singapore: McGraw-Hill Inc

Chernoff, H., (1964). Estimation of Mode. *Ann. Inst. Statist. Math.* 16(1): 31-41

Eddy, W.F., (1980). Optimum Kernel Estimatiors of Mode. *The Annals. of Statistics.* 8(4): 870-882

Ferris, T. L., Nafalski, A., ve Saghafifar, M. (2000). Matching Observed Spiral Form Curves to Equations of Spirals in 2-D images *Doctoral dissertation, Japan Society of Applied Electromagnetics and Mechanics and UniSA*. 151-158

Grenander, U. (1965). Some Direct Estimates of the Mode. *Ann. Inst. Statist. Math.* 36(1): 131-138

Hacısalihoğlu, H. H., (1985). *Lineer Cebir (Üçüncü Baskı)*. Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları

Hall, P. (1982). Asymptotic Theory of Grenander's Mode Estimator. *Zeitschrift für Wahrscheinlichkeitstheorie und Verwandte Gebiete*. 60(3): 315-334

Hogg, R. V., Craig, A. T. (1995). *Introduction to Mathematical Statistic*. Hong Kong: Higher Education Presss.

Mitrinovic, D.S., Vasic, P.M. (1970). *Analytic Inequalities*. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag.

Nadaraya, E.A (1965). On Non-Parametric Estimates of Density Functions and Regression Curves. *Theory. Prob. Appl.* 10(1): 186-190

Papoulis, Athanasios. (1991). *Probability, Random Variables, and Stochastic Processes*. Singapore: McGraw-Hill Inc

Parzen, E., (1962). On Estimation of a Probability Density Function and Mode. *The Annals of Mathematical Statistics*. 33(3): 1065-1076

Pearson, K. (1895). Contributions to Mathematical Theory of Evolution-II, Skew Variation in Homogenus Material. Philos. *Trans. R. Soc. A*, 186: 343-414.

Pearson, K. (1901). Contributions to Mathematical Theory of Evolution X., Supplement to Memoir on Skew Variation. Philos. *Trans. R. Soc. A*, 197: 443-459

Pecaric, J. E., Frank Proschan, and Y. L. T. (1992*). Convex Functions, Partial Orderings, and Statistical Applications*. San Diego: Academic Press Inc.

Romano, J. (1988). On Weak Convergence and Optimality of Kernel Density Estimates of the Mode, *The Ann.. of Statist*. 16(2): 629-647

Rosenblatt, M. (1956). Remarks on Some Nonparametric Estimates of Density Function. *Ann. Math. Statist*. 27(3): 832-837

Ross, S. (1997). *A First Course in Probability (5th ed.)*. New Jersey: Prentice-Hall,Inc.

Şehirlioğlu, A.K., Dündar, S., (2014). *Pearson Dağılış Ailesi (Genişletilmiş İkinci Baskı)*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi

Taboga, M. (2012). *Lectures on Probability Theory and Mathematical Statistics - 2nd Edition*. US: CreateSpace Independent Publishing Platform.

Thomas, G.B.,Weir, M.D., Hass, J. (2010). *Thomas Calculus*. Boston: Addison-Wesley

Vieu, Philippe., (1996). A Note on Density Mode Estimation. *Statistics & Probabaility Letters*. 26: 297-307.

Wegman, E.J., (1971), A Note on the Estimation of Mode. *The Annals of Mathematical Statistics*. 42(6): 1909-1915

Wegman, E.J., (1972). Nonparametric Probability Density Estimation of Mode-I. *Technometrics*.14: 533-546.

EKLER

Ek 1: Veri seti $x_1 - x_{150}$ arası

Göz. No		Göz. No		Göz. No		Göz. No		*Göz. No*	
1	-1,36527701279573	***31***	-1,10767462270167	***61***	-0,938695000654708	***91***	-0,655743738391993	***121***	-0,388969039645268
2	-1,35720882960481	***32***	-1,10583018072741	***62***	-0,935824146031743	***92***	-0,640526909306446	***122***	-0,383423592092210
3	-1,35509014215234	***33***	-1,09664183411643	***63***	-0,932843166324349	***93***	-0,629492942114222	***123***	-0,380855973406428
4	-1,34580565706396	***34***	-1,09181000042277	***64***	-0,932005062057502	***94***	-0,604294434789671	***124***	-0,379532497619430
5	-1,33452122915454	***35***	-1,09028064053910	***65***	-0,928002371538269	***95***	-0,602078838325504	***125***	-0,373900495543549
6	-1,33228637811281	***36***	-1,08615654707660	***66***	-0,926044631793007	***96***	-0,596843119577673	***126***	-0,371162755850508
7	-1,26722405822829	***37***	-1,08573576172760	***67***	-0,916850746960243	***97***	-0,590234852100036	***127***	-0,354337994856341
8	-1,25919722473379	***38***	-1,06151525800531	***68***	-0,916670204485439	***98***	-0,583477279792763	***128***	-0,337133618543698
9	-1,23748479422248	***39***	-1,06052176523139	***69***	-0,907034126206129	***99***	-0,577922835271548	***129***	-0,334572814157837
10	-1,23382440928598	***40***	-1,05970044237591	***70***	-0,884226260701366	***100***	-0,538426322719177	***130***	-0,325473103369931
11	-1,22050587654756	***41***	-1,04629295538041	***71***	-0,879607238639367	***101***	-0,535932679892628	***131***	-0,324401636310534
12	-1,21996829088401	***42***	-1,04402012943573	***72***	-0,875309609948437	***102***	-0,533559784292528	***132***	-0,323551236138668
13	-1,21625760576324	***43***	-1,03483616799580	***73***	-0,853253230153036	***103***	-0,530695906959375	***133***	-0,322918772696322
14	-1,21496318402550	***44***	-1,03023842010737	***74***	-0,844555259343414	***104***	-0,528594894253890	***134***	-0,312929652919820
15	-1,21485575596886	***45***	-1,02006115302803	***75***	-0,833036205040534	***105***	-0,522197085581955	***135***	-0,311881039194923
16	-1,20529612537468	***46***	-1,00651500222029	***76***	-0,826466920695909	***106***	-0,508480048585806	***136***	-0,299836337562794
17	-1,19484976421386	***47***	-1,00253600864715	***77***	-0,815668879154249	***107***	-0,502447122786459	***137***	-0,297617074714566
18	-1,18641491910214	***48***	-1,00166571425979	***78***	-0,809610500329634	***108***	-0,501297485067229	***138***	-0,294871638188533
19	-1,18068431139105	***49***	-1,00075894722058	***79***	-0,773834393403977	***109***	-0,500504205624604	***139***	-0,287543474202458
20	-1,17167819960315	***50***	-0,998234590090054	***80***	-0,757477106710955	***110***	-0,480559002915084	***140***	-0,278304248845709
21	-1,15754121930782	***51***	-0,983632938327099	***81***	-0,703219969493271	***111***	-0,478091526873544	***141***	-0,274686700320306
22	-1,15547035104114	***52***	-0,983288010767136	***82***	-0,701109678495445	***112***	-0,476962526607135	***142***	-0,272949529340393
23	-1,15311036315515	***53***	-0,980424200075119	***83***	-0,700791197142762	***113***	-0,451482545380042	***143***	-0,270779948783006
24	-1,15035266146287	***54***	-0,978984537967464	***84***	-0,696733317925912	***114***	-0,446679569165768	***144***	-0,266037214226762
25	-1,12624598098517	***55***	-0,974711599402819	***85***	-0,689402472944801	***115***	-0,436324632710530	***145***	-0,263470193790010
26	-1,12461358003829	***56***	-0,972283182887238	***86***	-0,685035896908757	***116***	-0,413867051129927	***146***	-0,257760955173375
27	-1,12380018608645	***57***	-0,968568788365440	***87***	-0,679640975766238	***117***	-0,412175932115977	***147***	-0,256161384243628
28	-1,12162854791588	***58***	-0,966624479127242	***88***	-0,665534839007136	***118***	-0,408272334291694	***148***	-0,248573999737899
29	-1,11648811055950	***59***	-0,952605671352703	***89***	-0,661096794637244	***119***	-0,402329948873102	***149***	-0,230502800413239
30	-1,11175790792193	***60***	-0,951439965279586	***90***	-0,657795981866128	***120***	-0,399303822124776	***150***	-0,230451793052080

Ek 1 Veri seti $x_{151} - x_{300}$ arası (Devamı)

Göz. No		Göz. No		Göz. No		Göz. No		Göz. No	
151	-0,227832910175603	***181***	0,0711086309752254	***211***	0,332543387624054	***241***	0,687029538532570	***271***	1,20491510562510
152	-0,226446562708592	***182***	0,0766812340753562	***212***	0,336614663008132	***242***	0,687086141910200	***272***	1,25116645063706
153	-0,213980348867590	***183***	0,0863565109072957	***213***	0,372271792460959	***243***	0,707816260663627	***273***	1,25258659719752
154	-0,196783793739633	***184***	0,0867346078130999	***214***	0,374308763063593	***244***	0,711853126149079	***274***	1,28710367765214
155	-0,187158159288636	***185***	0,0876391035215478	***215***	0,392819963954397	***245***	0,721410380923896	***275***	1,29916528232694
156	-0,186500991500175	***186***	0,103350070153016	***216***	0,412277276103901	***246***	0,726578566954671	***276***	1,30041477697871
157	-0,185462721858641	***187***	0,109907650105788	***217***	0,419078993321995	***247***	0,729197402481880	***277***	1,38913749840118
158	-0,160946147872993	***188***	0,110826806349926	***218***	0,421682718215500	***248***	0,744751267850901	***278***	1,41035483389035
159	-0,160446582917770	***189***	0,120719162414253	***219***	0,422106022644813	***249***	0,751599606096795	***279***	1,42639828085005
160	-0,157548982024587	***190***	0,122538648545375	***220***	0,427525820873916	***250***	0,764728680765287	***280***	1,48249069466808
161	-0,141409294995570	***191***	0,128833013814843	***221***	0,439857367163381	***251***	0,769640767274577	***281***	1,49834634418248
162	-0,128215181945518	***192***	0,136293433099481	***222***	0,454336384130124	***252***	0,776728862798036	***282***	1,54500372052162
163	-0,115674845916985	***193***	0,137361121867025	***223***	0,474911300111813	***253***	0,828391218554851	***283***	1,55091896612123
164	-0,0887000854349389	***194***	0,146153477006386	***224***	0,482433570446673	***254***	0,848156052729627	***284***	1,57688913004364
165	-0,0861233062244018	***195***	0,162322441873936	***225***	0,497277522538654	***255***	0,855916862494333	***285***	1,67165575092131
166	-0,0855852083828830	***196***	0,177393807517866	***226***	0,505048160024792	***256***	0,862977044060863	***286***	1,76279005587457
167	-0,0833736292165894	***197***	0,180938867882162	***227***	0,530313395027932	***257***	0,914945193745511	***287***	1,79697781284956
168	-0,0784777643478400	***198***	0,181796236713538	***228***	0,549157593013180	***258***	0,944756636293819	***288***	1,80488123233370
169	-0,0765422828696276	***199***	0,186575684371789	***229***	0,553240578286249	***259***	0,952772367558040	***289***	1,81916983567454
170	-0,0538852241845851	***200***	0,198391605551512	***230***	0,569976934826095	***260***	0,962491954092327	***290***	1,91740126476560
171	-0,0151670942803566	***201***	0,199227437420478	***231***	0,571926942331937	***261***	1,01281108898965	***291***	2,09561284637747
172	-0,0111909771646750	***202***	0,212293899039714	***232***	0,573494090443625	***262***	1,05857567154685	***292***	2,11006647539670
173	-0,00979392483594177	***203***	0,213178718322906	***233***	0,579093032268653	***263***	1,07196538860279	***293***	2,15305685993168
174	-0,00461790016706165	***204***	0,245656270221496	***234***	0,592233535397470	***264***	1,07535706607017	***294***	2,35003704466373
175	0,00543234933952985	***205***	0,258944011557563	***235***	0,598661962711090	***265***	1,07880772443041	***295***	2,43957915861511
176	0,0123891007688917	***206***	0,261387081857428	***236***	0,620595554694166	***266***	1,12866440741333	***296***	2,48015564369838
177	0,0151200774061537	***207***	0,293041249564749	***237***	0,624259159559446	***267***	1,13779766856647	***297***	2,49425559558626
178	0,0244470547297193	***208***	0,315179336690609	***238***	0,649670692095157	***268***	1,16259523086469	***298***	2,61719164267495
179	0,0578939211454528	***209***	0,319074451888594	***239***	0,670253549854734	***269***	1,16709112275556	***299***	2,81735174404040
180	0,0585085084772163	***210***	0,320556812356533	***240***	0,686859052422946	***270***	1,20194312449529	***300***	3,16143756066761

Ek 2: Gözlem çıkarıldığında oluşan parametreler Tip-I

Göz. No.	b_0	$b_1 = a$	b_2	r_1'	r_2'	m_1'	m_2'
1	-1,25454348753647	-0,652556170581601	0,170781610037387	5,22650550452149	-1,40550762050607	5,19064748797164	0,664783900578238
2	-1,25423895492609	-0,652171323024631	0,170616278565875	5,22844990691118	-1,40600501181386	5,19514286506467	0,665962583990719
3	-1,25416090943723	-0,652071903416102	0,170573684628671	5,22895050650372	-1,40613396340315	5,19630156520927	0,666267459883571
4	-1,25382822466826	-0,651644191307202	0,170391014487737	5,23109562204702	-1,40669095337185	5,20127321708380	0,667580859560996
5	-1,25344403492259	-0,651141592567356	0,170177613729587	5,23359735384772	-1,40735030350405	5,20708557416130	0,669127977575340
6	-1,25337053398341	-0,651044271538723	0,170136456833239	5,23407923267465	-1,40747861069949	5,20820700951238	0,669428028933021
7	-1,25158767996982	-0,648519045727787	0,169091283125745	5,24621253227142	-1,41089332633981	5,23669585703337	0,677269555697880
8	-1,25141332330870	-0,648247128036881	0,168981926506235	5,24746489354624	-1,41127281407576	5,23967194789007	0,678120686360106
9	-1,25098889216629	-0,647552999988028	0,168706456576846	5,25059648872544	-1,41225495084204	5,24715558452273	0,680299832955623
10	-1,25092398236453	-0,647441827975596	0,168662882018336	5,25108827217809	-1,41241422470623	5,24833705394633	0,680649739314359
11	-1,25070357271231	-0,647051260140200	0,168511144560439	5,25279150796356	-1,41297864675468	5,25244453308982	0,681881072545939
12	-1,25069518960371	-0,647035950090192	0,168505241793163	5,25285744732629	-1,41300093482433	5,25260407946447	0,681929406606444
13	-1,25063839922214	-0,646931225528264	0,168464962457536	5,25330670756267	-1,41315373990131	5,25369224913311	0,682260161458293
14	-1,25061902845897	-0,646895084293644	0,168451101808249	5,25346101445863	-1,41320661808184	5,25406647439353	0,682374363721717
15	-1,25061743100763	-0,646892093872518	0,168449955878272	5,25347376497751	-1,41321099672848	5,25409740806445	0,682383814421814
16	-1,25048148607957	-0,646631508154944	0,168350670210675	5,25457431084073	-1,41359460255833	5,25677416470815	0,683208127899271
17	-1,25034677961073	-0,646359098600165	0,168248173935205	5,25570078459176	-1,41400025683990	5,25952936795472	0,684071543786023
18	-1,25024836502687	-0,646148405546696	0,168169903892592	5,25655328934343	-1,41431760632024	5,26162659720336	0,684740599620929
19	-1,25018669243344	-0,646009918228739	0,168118980448166	5,25710382487206	-1,41452806985244	5,26298736780282	0,685180990905002
20	-1,25009812156748	-0,645799790382505	0,168042579531148	5,25792284976461	-1,41485050355130	5,26502251217170	0,685850193960759
21	-1,24997927802185	-0,645488182448096	0,167931434820827	5,25909665528712	-1,41533635432384	5,26796632202904	0,686844944050730
22	-1,24996390430035	-0,645444380357188	0,167916040100526	5,25925731071187	-1,41540546683335	5,26837219462786	0,686985014852126
23	-1,24994701012172	-0,645395031467086	0,167898768922305	5,25943691977864	-1,41548359236774	5,26882691885735	0,687142898066982
24	-1,24992810941446	-0,645338130340380	0,167878953663771	5,25964212765208	-1,41557402824716	5,26934777421557	0,687325043764980

25	-1,24980067671117	-0,644875219001949	0,167722237775194	5,26122573820421	-1,41632581583192	5,27342736519640	0,688811233959115
26	-1,24979445032394	-0,644846074689422	0,167712676292280	5,26131958916681	-1,41637424010077	5,27367342398109	0,688905088911127
27	-1,24979145946284	-0,644831655331866	0,167707960864524	5,26136573081375	-1,41639825277753	5,27379462398369	0,688951538124905
28	-1,24978383685307	-0,644793491577781	0,167695530158745	5,26148690001067	-1,41646198511041	5,27411364016057	0,689074520271471
29	-1,24976788340632	-0,644705081141071	0,167667021329856	5,26176205762173	-1,41661066155367	5,27484241575952	0,689359679968478
30	-1,24975577668026	-0,644626102503083	0,167641915903387	5,26200089236436	-1,41674477590131	5,27548053370667	0,689614738625491
31	-1,24974728940954	-0,644559742112808	0,167621105495149	5,26219609826342	-1,41685848275972	5,27600655285243	0,689829294883003
32	-1,24974404763909	-0,644530315365663	0,167611965183124	5,26228096722031	-1,41690922027204	5,27623666690634	0,689924513218552
33	-1,24973332680303	-0,644388764287194	0,167568816364367	5,26267341881900	-1,41715622613315	5,27731422314440	0,690383238091862
34	-1,24973127469820	-0,644317666281434	0,167547702563299	5,26285975046877	-1,41728230342490	5,27783537519286	0,690614115316900
35	-1,24973113421385	-0,644295637690256	0,167541243709745	5,26291588086523	-1,41732166523163	5,27799386135189	0,690685717823477
36	-1,24973196589205	-0,644237366941275	0,167524359750141	5,26306047154093	-1,41742651178641	5,27840584424018	0,690875288912509
37	-1,24973214959182	-0,644231514030358	0,167522680606035	5,26307467129595	-1,41743710329759	5,27844662174078	0,690894343807113
38	-1,24977291357547	-0,643923008966529	0,167439350961932	5,26372303188616	-1,41801409150136	5,28040883703071	0,691902894082939
39	-1,24977582844756	-0,643911528242329	0,167436482168837	5,26374266821311	-1,41803640455051	5,28047344742386	0,691940611010753
40	-1,24977831066797	-0,643902105871573	0,167434142621587	5,26375849562395	-1,41805477122386	5,28052593314349	0,691971577475190
41	-1,24982800059243	-0,643757015389913	0,167400014621471	5,26396550589643	-1,41834448342762	5,28126523041791	0,692449898945877
42	-1,24983811516077	-0,643734033327539	0,167394979517561	5,26399112482447	-1,41839172164760	5,28136886117044	0,692525952652752
43	-1,24988388244414	-0,643645861483636	0,167376809791689	5,26406721497456	-1,41857713612376	5,28172469048706	0,692818624351873
44	-1,24990970653446	-0,643604519419307	0,167369008863996	5,26408899764790	-1,41866669522929	5,28186537659973	0,692956406640927
45	-1,24997364801078	-0,643519554537538	0,167354762243325	5,26409924569782	-1,41885728238938	5,28208946387241	0,693240945584683
46	-1,25007291618664	-0,643420217592391	0,167342123575553	5,26403359312722	-1,41909483028252	5,28220500186124	0,693576699919977
47	-1,25010507877748	-0,643393972704976	0,167339755504298	5,26399749396834	-1,41916115626704	5,28220011487890	0,693666151845256
48	-1,25011229250919	-0,643388407924401	0,167339317805983	5,26398859629233	-1,41917545638005	5,28219672933188	0,693685168067890
49	-1,25011987659765	-0,643382676725683	0,167338892273665	5,26397894501977	-1,41919027704235	5,28219232130854	0,693704772384439
50	-1,25014135443134	-0,643367079653044	0,167337871092127	5,26395003787542	-1,41923111409492	5,28217533228682	0,693758229396026
51	-1,25027595257930	-0,643287084105125	0,167336619918372	5,26372486773449	-1,41945524869398	5,28194277189481	0,694035471766435

ek s. 4

52	-1,25027934265525	-0,643285402873776	0,167336685077754	5,26371837167075	-1,41946029655190	5,28193454773266	0,694041368937047
53	-1,25030785883828	-0,643271811637026	0,167337392604333	5,26366237188466	-1,41950177140229	5,28186146757136	0,694089181812120
54	-1,25032244235980	-0,643265226208368	0,167337860161640	5,26363283357772	-1,41952232811885	5,28182150684874	0,694112445181308
55	-1,25036669711958	-0,643246648453742	0,167339685752704	5,26353974139357	-1,41958219145328	5,28169029380615	0,694178463816660
56	-1,25039249077768	-0,643236732226572	0,167341013373012	5,26348324618348	-1,41961545035053	5,28160737145032	0,694213975889953
57	-1,25043283640264	-0,643222458970293	0,167343447486706	5,26339184913826	-1,41966525792296	5,28146892846802	0,694265496863703
58	-1,25045438291336	-0,643215416541638	0,167344914946653	5,26334162110321	-1,41969081912524	5,28139089961594	0,694291124058256
59	-1,25061828289129	-0,643173254980736	0,167359367333673	5,26293180174940	-1,41986484214260	5,28071703448447	0,694448956710091
60	-1,25063257740409	-0,643170423118094	0,167360871208945	5,26289401307337	-1,41987850728579	5,28065232600195	0,694459973404819
61	-1,25079536534408	-0,643146091326438	0,167380272555313	5,26244465437777	-1,42001996771762	5,27986001663892	0,694559696828431
62	-1,25083365321344	-0,643142268646974	0,167385380949526	5,26233442508405	-1,42004984205401	5,27966040403936	0,694576977548605
63	-1,25087402913159	-0,643138936700747	0,167390968199608	5,26221652432469	-1,42008009594926	5,27944504116048	0,694592929678743
64	-1,25088549378178	-0,643138116356388	0,167392590682516	5,26218274880392	-1,42008846175037	5,27938301552762	0,694597050869976
65	-1,25094092633749	-0,643134899692650	0,167400649979027	5,26201767031547	-1,42012757148236	5,27907791371179	0,694614542830573
66	-1,25096844486269	-0,643133746794146	0,167404777775577	5,26193467395127	-1,42014619371846	5,27892337451256	0,694621785235501
67	-1,25110119432599	-0,643131989203358	0,167425775953528	5,26152538791006	-1,42022923419314	5,27815159112427	0,694644379536589
68	-1,25110385860420	-0,643132014595883	0,167426214680620	5,26151703207221	-1,42023079250265	5,27813568320152	0,694644636222111
69	-1,25124921141285	-0,643136675571152	0,167451081813129	5,26105359133497	-1,42030996276365	5,27724531654726	0,694648021926196
70	-1,25161713829517	-0,643173001894596	0,167520979338058	5,25982457648086	-1,42046663793473	5,27482440276224	0,694577184736820
71	-1,25169559093818	-0,643184580038933	0,167536964697626	5,25955394090348	-1,42049322257327	5,27428232880287	0,694549694654276
72	-1,25176973852237	-0,643196601510774	0,167552375871481	5,25929578615260	-1,42051643035206	5,27376278787491	0,694520232874595
73	-1,25216722112718	-0,643276833996433	0,167639406219714	5,25787785025406	-1,42061280319626	5,27087312369375	0,694311450447290
74	-1,25233147638272	-0,643316792568164	0,167677263055245	5,25727757446340	-1,42064056807208	5,26963448655777	0,694203315771631
75	-1,25255524152532	-0,643376733772983	0,167730356208658	5,25644858421946	-1,42066865555456	5,26791164361030	0,694038373093853
76	-1,25268593991614	-0,643414431059865	0,167762105764640	5,25595901891078	-1,42068031799524	5,26688824806594	0,693933449075484
77	-1,25290547895596	-0,643481820259256	0,167816548944698	5,25512876101336	-1,42069273962129	5,26514364012851	0,693744242433881
78	-1,25303114687121	-0,643522532338908	0,167848294929978	5,25464943782951	-1,42069608961486	5,26413170619711	0,693629142175982

ek s. 5

79	-1,25380746915989	-0,643803792825100	0,168052421315080	5,25163468697936	-1,42066463735397	5,25770017827568	0,692824022295678
80	-1,25418048102279	-0,643954610759761	0,168154667377925	5,25015972943345	-1,42062219234873	5,25451803594194	0,692387961930319
81	-1,25548744598126	-0,644546272477238	0,168529273068750	5,24490041010358	-1,42036440670967	5,24302269906479	0,690664557700734
82	-1,25554020455872	-0,644571946958070	0,168544848391993	5,24468584367755	-1,42035093752274	5,24254940565019	0,690589515773563
83	-1,25554817811826	-0,644575838140176	0,168547205053078	5,24465340347043	-1,42034888333800	5,24247782165316	0,690578141423081
84	-1,25565002896512	-0,644625792064916	0,168577369991424	5,24423875273031	-1,42032222053084	5,24156221644233	0,690432096026010
85	-1,25583521188687	-0,644717781303074	0,168632503026521	5,24348360555025	-1,42027177074947	5,23989184537690	0,690163049453954
86	-1,25594621686207	-0,644773625281636	0,168665724423174	5,24303022700045	-1,42024034193802	5,23888721437434	0,689999661841543
87	-1,25608406366770	-0,644843686831993	0,168707153603587	5,24246652203442	-1,42020010915195	5,23763630163643	0,689794626098341
88	-1,25644797486207	-0,645032318281780	0,168817415564552	5,24097502021283	-1,42008772535233	5,23431707805796	0,689242387983182
89	-1,25656345810321	-0,645093254833406	0,168852664793870	5,24050080116970	-1,42005025855660	5,23325893393573	0,689063945722517
90	-1,25664964203908	-0,645139059298070	0,168879049191681	5,24014664006624	-1,42002174958428	5,23246781403904	0,688929806248236
91	-1,25670334908635	-0,645167743226992	0,168895524381552	5,23992583273604	-1,42000375019764	5,23197420617027	0,688845801711660
92	-1,25710437870409	-0,645385239503766	0,169019325768554	5,23827476307561	-1,41986384131200	5,22827438416818	0,688208807637633
93	-1,25739805524959	-0,645548098753456	0,169110822563484	5,23706346913115	-1,41975545201050	5,22555023628653	0,687731863826250
94	-1,25807663072231	-0,645935371594934	0,169324742766544	5,23425950009261	-1,41948700411122	5,21921326876420	0,686598154075218
95	-1,25813676205280	-0,645970400375720	0,169343858953530	5,23401077593127	-1,41946205613988	5,21864909680775	0,686495655293440
96	-1,25827912799409	-0,646053781921585	0,169389217432181	5,23342178387717	-1,41940226294604	5,21731178505073	0,686251707120046
97	-1,25845932677209	-0,646160214306800	0,169446826324802	5,23267607435322	-1,41932513517296	5,21561598522269	0,685940400868369
98	-1,25864414597954	-0,646270396572541	0,169506135425995	5,23191107428846	-1,41924438261760	5,21387323888614	0,685618230769789
99	-1,25879644392636	-0,646361956800131	0,169555174288623	5,23128059982987	-1,41917660765167	5,21243461711910	0,685350597608475
100	-1,25988718187941	-0,647037251265127	0,169910520875967	5,22676590783764	-1,41866004170674	5,20207122664068	0,683379508514152
101	-1,25995638579108	-0,647081223497585	0,169933299581530	5,22647965574213	-1,41862548536435	5,20141046977595	0,683251350259061
102	-1,26002226407774	-0,647123204903481	0,169955008389885	5,22620719557820	-1,41859239779038	5,20078113866725	0,683129017754559
103	-1,26010180365103	-0,647174050496681	0,169981250926168	5,22587828486540	-1,41855220054458	5,20002088333146	0,682980886283447
104	-1,26016017514846	-0,647211474372502	0,170000531550754	5,22563694490257	-1,41852252903219	5,19946266945877	0,682871879015562
105	-1,26033800868011	-0,647326060616937	0,170059385648349	5,22490189229342	-1,41843124000326	5,19776055939547	0,682538232626574

106	-1,26071958304352	-0,647574808780378	0,170186237094122	5,22332593065208	-1,41823087809366	5,19410123654149	0,681814566491081
107	-1,26088746052571	-0,647685484471296	0,170242287593569	5,22263318337927	-1,41814081179201	5,19248834991628	0,681492869058941
108	-1,26091945132394	-0,647706660154421	0,170252985037560	5,22250122015694	-1,41812351710798	5,19218080250027	0,681431338745824
109	-1,26094152550945	-0,647721287621520	0,170260369503429	5,22241017240984	-1,41811155899425	5,19196855377497	0,681388839472435
110	-1,26149625058347	-0,648093122079913	0,170446747193361	5,22012480342200	-1,41780453183187	5,18662550507419	0,680309572692745
111	-1,26156481098601	-0,648139643810420	0,170469888270049	5,21984273468897	-1,41776572045597	5,18596395860297	0,680174689976749
112	-1,26159617399526	-0,648160966595133	0,170480481835933	5,21971373295611	-1,41774790311461	5,18566125081037	0,680112879053826
113	-1,26230239329168	-0,648647980797005	0,170720277058470	5,21681453047980	-1,41733627298582	5,17883193113735	0,678703080110953
114	-1,26243507242758	-0,648740948680704	0,170765591719141	5,21627115876010	-1,41725671943622	5,17754624938558	0,678434395970094
115	-1,26272050462479	-0,648942534633305	0,170863354830650	5,21510376154699	-1,41708320133674	5,17477773027734	0,677852290894522
116	-1,26333606014757	-0,649384689060246	0,171075462806903	5,21259408122573	-1,41669794039096	5,16879570924055	0,676577926420593
117	-1,26338219035740	-0,649418236510835	0,171091427809421	5,21240647238736	-1,41666845777318	5,16834681356428	0,676481374519488
118	-1,26348854039244	-0,649495798744609	0,171128270698059	5,21197421685076	-1,41660016149910	5,16731161142975	0,676258220257579
119	-1,26365006774626	-0,649614194315582	0,171184326338011	5,21131841557460	-1,41649555876182	5,16573852122628	0,675917788040350
120	-1,26373214690163	-0,649674631232407	0,171212855710142	5,21098551551077	-1,41644200101974	5,16493880379965	0,675744104339980
121	-1,26401150322946	-0,649881728015596	0,171310182301765	5,20985428014294	-1,41625766327157	5,16221519406326	0,675149442199202
122	-1,26416075477985	-0,649993268208042	0,171362324467372	5,20925107085679	-1,41615786773673	5,16075895976963	0,674829481903304
123	-1,26422969974645	-0,650045005212783	0,171386444643957	5,20897271154507	-1,41611145835083	5,16008601932984	0,674681147218420
124	-1,26426519666661	-0,650071695056307	0,171398871438972	5,20882946752557	-1,41608748737917	5,15973948911429	0,674604643986123
125	-1,26441593556867	-0,650185434746931	0,171451705191388	5,20822172933552	-1,41598511074287	5,15826748091467	0,674278768093024
126	-1,26448902053395	-0,650240815412678	0,171477358042378	5,20792739829443	-1,41593513275007	5,15755352329444	0,674120182296872
127	-1,26493527141132	-0,650582340083109	0,171634512920985	5,20613509206649	-1,41562507743664	5,15319055524453	0,673143455213895
128	-1,26538602162576	-0,650933343874924	0,171794165343997	5,20433374990628	-1,41530318200831	5,14877757112819	0,672141887909429
129	-1,26545259637655	-0,650985714456483	0,171817823993134	5,20406851548528	-1,41525487946521	5,14812528951256	0,671992651452389
130	-1,26568802265680	-0,651172026892648	0,171901650448656	5,20313235231220	-1,41508246917775	5,14581765168333	0,671462155636983
131	-1,26571562329918	-0,651193984767794	0,171911494724055	5,20302278490944	-1,41506209145457	5,14554701095659	0,671399677833231
132	-1,26573751096342	-0,651211414997547	0,171919303866043	5,20293592474189	-1,41504590684744	5,14533237451517	0,671350089364428

133	-1,26575377877025	-0,651224379823133	0,171925109376472	5,20287138293951	-1,41503386353960	5,14517283943449	0,671313208628795
134	-1,26600949173422	-0,651429301794967	0,172016527683504	5,20185870687454	-1,41484294410121	5,14266416880807	0,670730703572533
135	-1,26603619965272	-0,651450828570974	0,172026093487876	5,20175314308152	-1,41482282708915	5,14240204912621	0,670669559515993
136	-1,26634105783173	-0,651698241834834	0,172135521345619	5,20055104063099	-1,41459078826487	5,13940873037733	0,669967464511406
137	-1,26639683475995	-0,651743851249501	0,172155590176603	5,20033168742503	-1,41454784746420	5,13886080571141	0,669838168130619
138	-1,26646566217221	-0,651800280865933	0,172180375244003	5,20006126694573	-1,41449464855358	5,13818456677172	0,669678254893416
139	-1,26664841897416	-0,651950925597912	0,172246298066377	5,19934462464095	-1,41435224502723	5,13638835266494	0,669251659491590
140	-1,26687679424078	-0,652140858297051	0,172328906033291	5,19845206034698	-1,41417191078769	5,13414255297102	0,668714454702524
141	-1,26696557550890	-0,652215212132102	0,172361089916284	5,19810599399182	-1,41410107473259	5,13326912705099	0,668504350279068
142	-1,26700807894987	-0,652250912810399	0,172376511731832	5,19794050392002	-1,41406701525635	5,13285090734579	0,668403509240343
143	-1,26706104264998	-0,652295494913618	0,172395741668148	5,19773445769531	-1,41402443909608	5,13232969609936	0,668277617768875
144	-1,26717635469531	-0,652392928469712	0,172437658161990	5,19728652442227	-1,41393122127353	5,13119466619019	0,668002624349388
145	-1,26723849703032	-0,652445648666813	0,172460275412864	5,19704551687330	-1,41388068598757	5,13058284733975	0,667853909217873
146	-1,26737601352769	-0,652562853061485	0,172510396736139	5,19651316879676	-1,41376809714984	5,12922857505232	0,667523498560589
147	-1,26741436846146	-0,652595676701106	0,172524393734890	5,19636493687156	-1,41373650634412	5,12885076382733	0,667431016108390
148	-1,26759524871426	-0,652751275013656	0,172590507730706	5,19566736703317	-1,41358639632216	5,12706849475359	0,666992911916037
149	-1,26801884068007	-0,653121048020746	0,172746029806034	5,19404385207890	-1,41322730449111	5,12289125141418	0,665953801191898
150	-1,26802002150118	-0,653122089763098	0,172746464740078	5,19403934700404	-1,41322628813296	5,12287959986195	0,665950877824798
151	-1,26808053424417	-0,653175559267101	0,172768764123760	5,19380863856519	-1,41317408590260	5,12228244825216	0,665800861087634
152	-1,26811247637502	-0,653203850457705	0,172780543462716	5,19368698489928	-1,41314643694887	5,12196719544550	0,665721510463622
153	-1,26839681795861	-0,653457781890589	0,172885662121561	5,19260806112839	-1,41289739066734	5,11915959737649	0,665010053990375
154	-1,26878026386941	-0,653806474138102	0,173028192410180	5,19116521244696	-1,41255280812737	5,11536962556925	0,664035372371219
155	-1,26899027847247	-0,654000707893209	0,173106653070438	5,19038133690889	-1,41235954344787	5,11329188127903	0,663493599017308
156	-1,26900449288714	-0,654013941558663	0,173111974053933	5,19032845429482	-1,41234634108232	5,11315120083359	0,663456717047658
157	-1,26902691788056	-0,654034842284744	0,173120371322376	5,19024507094264	-1,41232548072391	5,11292924625979	0,663398475091107
158	-1,26954457971259	-0,654525537529653	0,173315193123344	5,18833660414926	-1,41183250353159	5,10780067387375	0,662033937730814
159	-1,26955488625303	-0,654535475489997	0,173319091836337	5,18829894392528	-1,41182245449119	5,10769846367924	0,662006358824009

ek s. 8

160	-1,26961447211456	-0,654593066705379	0,173341647638710	5,18808149066340	-1,41176416806749	5,10710746696648	0,661846582000816
161	-1,26994019895174	-0,654912168423559	0,173465446185243	5,18690141927729	-1,41143960353227	5,10387417792236	0,660962693001791
162	-1,27019852094560	-0,655170754204484	0,173564260977919	5,18597674584682	-1,41117454571048	5,10130659390335	0,660248200647493
163	-1,27043720567091	-0,655414456816274	0,173656106680723	5,18513210816072	-1,41092301558160	5,09893122657126	0,659576315225479
164	-1,27092722709028	-0,655931137829440	0,173846500471487	5,18343163976965	-1,41038394510511	5,09404418592146	0,658156734361167
165	-1,27097231952465	-0,655979916821086	0,173864157656220	5,18327770167947	-1,41033262971042	5,09359367495847	0,658023066988359
166	-1,27098169748542	-0,655990089816206	0,173867832979188	5,18324574539596	-1,41032191827994	5,09349996270718	0,657995198100993
167	-1,27102010072190	-0,656031852077483	0,173882894996618	5,18311509621882	-1,41027791122576	5,09311613811206	0,657880818888511
168	-1,27110431006902	-0,656124021137351	0,173915987822751	5,18282984122654	-1,41018059056622	5,09227410734870	0,657628546909644
169	-1,27113729283716	-0,656160349821269	0,173928974539229	5,18271858591305	-1,41014215602514	5,09194415258971	0,657529174952138
170	-1,27151020611085	-0,656580853571328	0,174076871338939	5,18148092176624	-1,40969407540845	5,08820700087607	0,656381538131702
171	-1,27208925690897	-0,657277381247886	0,174311223663066	5,17964964998197	-1,40893788836662	5,08237366504288	0,654491575103368
172	-1,27214442286785	-0,657347208903918	0,174333921021035	5,17948240872819	-1,40886103421896	5,08181542928773	0,654302901231223
173	-1,27216361186876	-0,657371664708151	0,174341833827230	5,17942458299684	-1,40883406965168	5,08162112936416	0,654236857485876
174	-1,27223382206181	-0,657461910960528	0,174370867032555	5,17921460107336	-1,40873434740932	5,08090964540681	0,653993306089664
175	-1,27236614104014	-0,657635487669343	0,174425953768455	5,17882615742568	-1,40854155550037	5,07956617587053	0,653525593989974
176	-1,27245460259299	-0,657754330077899	0,174463077511892	5,17857229859990	-1,40840878057378	5,07866590365538	0,653205929981382
177	-1,27248862371171	-0,657800685635282	0,174477423382379	5,17847602426015	-1,40835681408778	5,07831917929555	0,653081368776711
178	-1,27260178994911	-0,657957713103624	0,174525440961466	5,17816168986429	-1,40818002141002	5,07716369325467	0,652659961628938
179	-1,27296841383867	-0,658503752577777	0,174684916458624	5,17722119510451	-1,40755541097397	5,07339132589758	0,651201388075311
180	-1,27297456728186	-0,658513527076003	0,174687656851774	5,17720668184465	-1,40754407978247	5,07332753017102	0,651175379891594
181	-1,27309600329104	-0,658711783695244	0,174742296443435	5,17693145089911	-1,40731300646902	5,07206426400663	0,650648670143813
182	-1,27314682012442	-0,658798146926252	0,174765515385604	5,17682336824895	-1,40721158029024	5,07153290106623	0,650419726679528
183	-1,27323079835718	-0,658946131443519	0,174804433871160	5,17665573418366	-1,40703664128813	5,07065053164719	0,650028159701415
184	-1,27323397000386	-0,658951863377613	0,174805918586227	5,17664970121249	-1,40702983532350	5,07061709074404	0,650013011987460
185	-1,27324152359223	-0,658965559778719	0,174809459282867	5,17663542745638	-1,40701356327330	5,07053741112903	0,649976822496354
186	-1,27336509695039	-0,659199885630403	0,174868449163207	5,17642331254253	-1,40673307519638	5,06922550609557	0,649358977184692

187	-1,27341237453730	-0,659295656968637	0,174891653353076	5,17635492661512	-1,40661723857558	5,06871856219400	0,649107193510730
188	-1,27341879744400	-0,659308983766009	0,174894838521321	5,17634629453538	-1,40660106168430	5,06864943083265	0,649072192370622
189	-1,27348473444035	-0,659450883089560	0,174928064774444	5,17626828767604	-1,40642790248759	5,06793552597677	0,648700059567616
190	-1,27349622434311	-0,659476675245965	0,174933965095349	5,17625691610872	-1,40639624390299	5,06781024081710	0,648632529201538
191	-1,27353443616204	-0,659565156662176	0,174953868045660	5,17622473766083	-1,40628718766599	5,06739133334062	0,648401127669827
192	-1,27357662581148	-0,659668519515028	0,174976430451804	5,17620103279065	-1,40615887447420	5,06692409374818	0,648131342106318
193	-1,27358238742987	-0,659683176978073	0,174979567803407	5,17619892504706	-1,40614059618412	5,06685983309885	0,648093132858401
194	-1,27362719088210	-0,659802580081311	0,175004526229619	5,17619384278140	-1,40599089834096	5,06635559302789	0,647782329827482
195	-1,27369719357778	-0,660016016025934	0,175046305248564	5,17624193069153	-1,40571952469890	5,06554520271058	0,647228903432434
196	-1,27374784307623	-0,660207636125129	0,175080384076139	5,17635425200012	-1,40547129667134	5,06492754603912	0,646734587196320
197	-1,27375769284957	-0,660251662570218	0,175087711324697	5,17639019066460	-1,40541358942389	5,06480172527204	0,646621380519318
198	-1,27375995642922	-0,660262249886611	0,175089443807269	5,17639942855540	-1,40539967249129	5,06477241377199	0,646594178383957
199	-1,27377172675455	-0,660320836121586	0,175098818236448	5,17645482975547	-1,40532237568082	5,06461701221126	0,646443805170351
200	-1,27379462877208	-0,660462493852813	0,175119921798396	5,17662028863080	-1,40513337229264	5,06429125080583	0,646081331196760
201	-1,27379591334885	-0,660472341385776	0,175121302356654	5,17663353356228	-1,40512011687555	5,06427136985375	0,646056194769929
202	-1,27381020119989	-0,660623278148358	0,175140943510572	5,17686715721105	-1,40491489461244	5,06401519292621	0,645671987899312
203	-1,27381077382080	-0,660633293253433	0,175142141171855	5,17688478662853	-1,40490113476030	5,06400156824507	0,645646568457628
204	-1,27379681734684	-0,660982454054733	0,175174357068312	5,17769165581338	-1,40440848174143	5,06383117383008	0,644766915158686
205	-1,27377131353148	-0,661114749104406	0,175180879920768	5,17811195175898	-1,40421408457496	5,06394806625992	0,644437463326906
206	-1,27376536336670	-0,661138392301193	0,175181654352293	5,17819495629230	-1,40417880862175	5,06398144847893	0,644378845852960
207	-1,27365259984287	-0,661425275311667	0,175179654328893	5,17943205570536	-1,40373516986800	5,06475038422099	0,643675082371955
208	-1,27353408076326	-0,661604014077300	0,175164855874207	5,18047641428563	-1,40344014308049	5,06566233568586	0,643245395886393
209	-1,27350982721508	-0,661633561258991	0,175161101414453	5,18067548402056	-1,40338956884763	5,06585489577716	0,643175202371588
210	-1,27350032893423	-0,661644655228611	0,175159581792210	5,18075245003028	-1,40337042811203	5,06593071054073	0,643148917122981
211	-1,27341808438603	-0,661731292583970	0,175145451157171	5,18139926057142	-1,40321782216141	5,06659515055238	0,642945082397355
212	-1,27338794311195	-0,661759469444463	0,175139903895335	5,18162886203524	-1,40316687406968	5,06684168063426	0,642879392397777
213	-1,27307592980969	-0,661978762811693	0,175075028526962	5,18385494847963	-1,40274025507407	5,06945506705879	0,642381786053580

214	-1,27305549408126	-0,661989783502955	0,175070435987126	5,18399379536023	-1,40271696372181	5,06962907710406	0,642357611919436
215	-1,27285679899068	-0,662082362557624	0,175024290023007	5,18531349820935	-1,40251076568237	5,07133343478209	0,642159245968396
216	-1,27262268386642	-0,662164825144033	0,174967197940687	5,18681316467705	-1,40230479432237	5,07336452633018	0,641992476409258
217	-1,27253472522250	-0,662190025535336	0,174945159339953	5,18736460391842	-1,40223543524809	5,07413263727976	0,641944353777782
218	-1,27250021462826	-0,662199172076554	0,174936437238211	5,18757942526437	-1,40220925006847	5,07443465256939	0,641927334603687
219	-1,27249456007278	-0,662200632859901	0,174935004279352	5,18761454520259	-1,40220501217146	5,07448417087097	0,641924641187631
220	-1,27242107543358	-0,662218686704926	0,174916287738507	5,18806902460557	-1,40215122777399	5,07512850898084	0,641891975097588
221	-1,27224636656265	-0,662255259379099	0,174871146585364	5,18913639260521	-1,40203216008497	5,07666600939172	0,641830263587474
222	-1,27202790915742	-0,662290162908038	0,174813609427135	5,19044863815311	-1,40189827826771	5,07859813767968	0,641780288673981
223	-1,27169272269802	-0,662324699823706	0,174723420456830	5,19242278531886	-1,40171918020399	5,08157983282984	0,641751346158130
224	-1,27156292616143	-0,662332881445816	0,174687978021401	5,19317654306549	-1,40165700664569	5,08273921706065	0,641753168313970
225	-1,27129541478323	-0,662341997402435	0,174614163187738	5,19471410305669	-1,40153956720696	5,08513594787118	0,641776358347901
226	-1,27114935828803	-0,662343032857028	0,174573472828849	5,19554548540140	-1,40148088827680	5,08644825251893	0,641798907806499
227	-1,27064595209420	-0,662328539303973	0,174431460949744	5,19837395725383	-1,40130354519783	5,09098882674997	0,641921936911615
228	-1,27024216214146	-0,662299833704554	0,174315898031668	5,20060782117009	-1,40118481280952	5,09464793344221	0,642063469773186
229	-1,27015149331737	-0,662291588268659	0,174289776716499	5,20110575708133	-1,40116062693210	5,09547141445718	0,642099766362033
230	-1,26976804050281	-0,662250221505446	0,174178689753449	5,20319841063885	-1,40106726335059	5,09896089000806	0,642269575185524
231	-1,26972213196561	-0,662244608726868	0,174165327755687	5,20344761254626	-1,40105699174577	5,09937937054515	0,642291562964444
232	-1,26968505110357	-0,662239977797355	0,174154525984278	5,20364869850771	-1,40104882891179	5,09971748785353	0,642309567419637
233	-1,26955122059260	-0,662222557703280	0,174115474712737	5,20437301872170	-1,40102033685444	5,10093857618413	0,642376322447609
234	-1,26922884563397	-0,662176294284741	0,174021007148919	5,20610908878881	-1,40095760085332	5,10388473448552	0,642547931222753
235	-1,26906691916338	-0,662150909360477	0,173973358824211	5,20697677145404	-1,40092903037697	5,10536698915378	0,642639526087667
236	-1,26849367267059	-0,662050653255272	0,173803730703851	5,21002761517437	-1,40084210129517	5,11062650349239	0,642989923210943
237	-1,26839480574259	-0,662031847403728	0,173774338928916	5,21055074994997	-1,40082917952559	5,11153541022979	0,643054169357436
238	-1,26768466298534	-0,661885146201798	0,173562197699841	5,21428510024273	-1,40075222860634	5,11807834889922	0,643544938041426
239	-1,26707845923517	-0,661745462704720	0,173379856790101	5,21744409563717	-1,40070624064028	5,12368232277746	0,644000374126759
240	-1,26656938594484	-0,661619155902721	0,173225975788621	5,22007908549644	-1,40067987073860	5,12840064699262	0,644405627859877

241	-1,26656406732213	-0,661617796073970	0,173224364779277	5,22010653545694	-1,40067964988570	5,12844999893760	0,644409963771468
242	-1,26656230106498	-0,661617344311602	0,173223829765947	5,22011565094100	-1,40067957678449	5,12846638843909	0,644411404132295
243	-1,26590167029860	-0,661442397097545	0,173023237192025	5,22351332009803	-1,40066034478662	5,13460519952860	0,644965314980817
244	-1,26576984494939	-0,661406126610115	0,172983101749171	5,22418862764936	-1,40065835259876	5,13583218232420	0,645079304914698
245	-1,26545364972833	-0,661317397208072	0,172886698305868	5,22580501269688	-1,40065591974538	5,13877785373751	0,645357130614017
246	-1,26528027247566	-0,661267742053935	0,172833760843296	5,22668934592651	-1,40065594349715	5,14039458803321	0,645512026049423
247	-1,26519178006543	-0,661242132450922	0,172806721161338	5,22714019233681	-1,40065631481700	5,14122019265563	0,645591762802782
248	-1,26465740482592	-0,661083824791968	0,172643163715518	5,22985552659080	-1,40066350667796	5,14621160238828	0,646082621597345
249	-1,26441737363046	-0,661010757699479	0,172569552785430	5,23107136923421	-1,40066938330932	5,14845685394863	0,646308119704538
250	-1,26394916247616	-0,660864938837314	0,172425729711133	5,23343658515127	-1,40068529017651	5,15284204955268	0,646756430762942
251	-1,26377128697079	-0,660808445903724	0,172371013820441	5,23433299945913	-1,40069281102183	5,15450988956539	0,646929562671642
252	-1,26351204036102	-0,660725071638966	0,172291196269051	5,23563745994831	-1,40070517120168	5,15694252342303	0,647184568702990
253	-1,26153231893031	-0,660051531229936	0,171679288415793	5,24552682543607	-1,40084912831430	5,17558717552110	0,649227274886456
254	-1,26073399446060	-0,659763456372422	0,171431556458477	5,24948241952378	-1,40092927095439	5,18313787658888	0,650093884578810
255	-1,26041449663065	-0,659645784680578	0,171332283621817	5,25106079194373	-1,40096453024549	5,18616467977071	0,650446955006248
256	-1,26012092553803	-0,659536514204698	0,171241008012764	5,25250880880681	-1,40099846173191	5,18894829673921	0,650774393549211
257	-1,25787670114036	-0,658667712429512	0,170541715280444	5,26351126906979	-1,40130247548295	5,21030185766988	0,653366150802824
258	-1,25652551147192	-0,658118835781680	0,170119707855548	5,27008294740712	-1,40151978046058	5,22321823583185	0,654995479707307
259	-1,25615458803834	-0,657965079694238	0,170003768616289	5,27188053541542	-1,40158351171053	5,22677147912535	0,655451062994125
260	-1,25570059173583	-0,657775165772336	0,169861820352620	5,27407705291422	-1,40166379131814	5,23112478643656	0,656013346924300
261	-1,25327875381620	-0,656732015012758	0,169104059386760	5,28572860509203	-1,40213162111462	5,25442371699311	0,659094879937111
262	-1,25097836352453	-0,655698363574488	0,168384028095908	5,29669714222442	-1,40263206378944	5,27666552244338	0,662140024068567
263	-1,25028892883258	-0,655381115713852	0,168168282377089	5,29996610188173	-1,40279175693439	5,28335105387693	0,663073479125481
264	-1,25011316608248	-0,655299710898007	0,168113288377283	5,30079813199504	-1,40283315121750	5,28505682514398	0,663312929873713
265	-1,24993388700112	-0,655216460091962	0,168057197896300	5,30164624210372	-1,40287565510235	5,28679729004181	0,663557782622518
266	-1,24729412706692	-0,653966119675759	0,167231909799178	5,31406742820691	-1,40353312610463	5,31248761118544	0,667232414740608
267	-1,24680104935716	-0,653727660771642	0,167077918238647	5,31637354692631	-1,40366223436445	5,31729863999402	0,667932745111223

ek s. 12

268	-1,24544859948132	-0,653066011649074	0,166655881199598	5,32267568574842	-1,40402602905303	5,33051294627723	0,669875355665343
269	-1,24520133375966	-0,652943863337099	0,166578780931822	5,32382414980969	-1,40409403962035	5,33293165295715	0,670233902740385
270	-1,24326455338341	-0,651974827420873	0,165975612500839	5,33277853232399	-1,40464223809836	5,35190389495219	0,673077636566155
271	-1,24309783908512	-0,651890414065056	0,165923759938396	5,33354580460642	-1,40469068278969	5,35353908462421	0,673325304003906
272	-1,24047518714588	-0,650542193310789	0,165109674310569	5,34553903988883	-1,40547801059305	5,37930021131920	0,677280084024460
273	-1,24039388258942	-0,650499796813323	0,165084490104815	5,34590844272835	-1,40550316055853	5,38009982428795	0,677404423173975
274	-1,23840539989571	-0,649451877036545	0,164469681717751	5,35489523099826	-1,40613172483984	5,39967065160558	0,680477309744025
275	-1,23770545847211	-0,649078018100668	0,164253822196377	5,35803583406050	-1,40635903639884	5,40656498241331	0,681573403824231
276	-1,23763281406828	-0,649039068796623	0,164231436464656	5,35836108013465	-1,40638280625344	5,40728064545086	0,681687590634726
277	-1,23242544067476	-0,646175179227238	0,162636597129830	5,38129454374169	-1,40817170035480	5,45859816875275	0,690079420718198
278	-1,23117100018403	-0,645464075529910	0,162255734224134	5,38669350443284	-1,40862715986661	5,47094903073464	0,692161350428464
279	-1,23022167167932	-0,644920400473093	0,161968502622384	5,39074235391110	-1,40897806004298	5,48028749483377	0,693752419157497
280	-1,22690533773001	-0,642983049392018	0,160972628526309	5,40460834298144	-1,41024572817871	5,51282039918063	0,699415862070208
281	-1,22597089652734	-0,642426201348937	0,160694366631439	5,40842874799147	-1,41061466890571	5,52195209114734	0,701041414863665
282	-1,22323660996829	-0,640767876439099	0,159886962898823	5,41935468800338	-1,41172414188700	5,54854429759863	0,705874335850574
283	-1,22289209245705	-0,640555773707567	0,159786015068689	5,42070215008489	-1,41186712511601	5,55187852564447	0,706491454795412
284	-1,22138674966376	-0,639620372925330	0,159347200727527	5,42650482641436	-1,41250037572410	5,56639468674871	0,709209750821114
285	-1,21602868523971	-0,636166832792323	0,157820776645207	5,44581538310252	-1,41487062211917	5,61711643580320	0,719184913467640
286	-1,21116715681311	-0,632832188877622	0,156500661138551	5,46083230579994	-1,41719322930191	5,66107069994578	0,728678664209896
287	-1,20944226012789	-0,631590635555020	0,156053075872679	5,46534335682045	-1,41806244279140	5,67591373961878	0,732162451175978
288	-1,20905242060797	-0,631304979824457	0,155953810970854	5,46628790367894	-1,41826255633784	5,67919584284831	0,732959100815691
289	-1,20835664622423	-0,630790105722634	0,155778571415347	5,46789718277686	-1,41862326794052	5,68497824478322	0,734389906525180
290	-1,20392759182700	-0,627325360600976	0,154737393125517	5,47517231326641	-1,42104326320471	5,71875534652586	0,743806674205873
291	-1,19793535558627	-0,621610693907835	0,153769013112688	5,46739543823872	-1,42489896040612	5,74531393882442	0,757946892193346
292	-1,19759336101002	-0,621194047937790	0,153754338671009	5,46533713608952	-1,42516465505815	5,74502101780964	0,758860489818683
293	-1,19672646324905	-0,620007828131069	0,153776760979190	5,45776928698298	-1,42589981474867	5,74161509329515	0,761318078351805
294	-1,19617467458242	-0,615862078141590	0,155372052462718	5,39168682366597	-1,42789752964626	5,66978389802325	0,766380033324394

295	-1,19821855232527	-0,614897264787377	0,157092132347107	5,34206320290970	-1,42781711305007	5,60130591511675	0,764385256420871
296	-1,19972210495072	-0,614701678289884	0,158120849315907	5,31506572868747	-1,42752223932901	5,56188364312342	0,762393037190368
297	-1,20033680606860	-0,614672916594377	0,158518081011299	5,30499841806089	-1,42737819535225	5,54690063387321	0,761527992188215
298	-1,20795743245993	-0,615399744645222	0,162954973295242	5,20160581410134	-1,42510404676810	5,38683785289449	0,749826648827704
299	-1,23129297054969	-0,621435078002521	0,174875334225033	4,97022130265164	-1,41663222299992	5,00639326334001	0,711966072077640
300	-1,32428630383604	-0,656141599809861	0,218058159824252	4,39183448396720	-1,38281340290016	4,00884659781763	0,577085892881025

Ek 3: Gözlem çıkarıldığında oluşan parametreler Tip-VI

Göz. No.	b_0	$b_1 = a$	b_2	r_1'	r_2'	m_1'	m_2'
1	-0,759127598681329	-0,467959466662896	-0,0618992922819598	-5,20286845809848	-2,35714474094225	-26,8802447610407	10,7249712008057
2	-0,759120957608864	-0,467838389653836	-0,0619225457282242	-5,19575328525451	-2,35946564432829	-26,9197222960517	10,7705154402974
3	-0,759119457920823	-0,467807023058904	-0,0619285430338493	-5,19391184032688	-2,36006892752692	-26,9300223691829	10,7823794405673
4	-0,759114070879856	-0,467671652398114	-0,0619542945179005	-5,18597368422662	-2,36268224087619	-26,9748233919966	10,8338922784792
5	-0,759110087471923	-0,467511650092328	-0,0619844437925704	-5,17661121692442	-2,36579170689378	-27,0285162363682	10,8954360824754
6	-0,759109627956944	-0,467480546298379	-0,0619902667791894	-5,17479386615432	-2,36639881758673	-27,0390483250888	10,9074836140993
7	-0,759141841231038	-0,466657157993844	-0,0621391258563262	-5,12707230504995	-2,38280414658886	-27,3295775784280	11,2366572771008
8	-0,759151653759363	-0,466566258434462	-0,0621548210036837	-5,12186013127126	-2,38465747911347	-27,3631020094849	11,2742454437048
9	-0,759184255152829	-0,466331699614228	-0,0621944716532759	-5,10847794532740	-2,38948268072231	-27,4510261989571	11,3724267122562
10	-0,759190604450532	-0,466293763528093	-0,0622007594326654	-5,10632366449249	-2,39026910674003	-27,4654426390348	11,3884685133003
11	-0,759215733198970	-0,466159583047781	-0,0622226905345301	-5,09872922333380	-2,39306483190861	-27,5168834527342	11,4455758411635
12	-0,759216813485797	-0,466154293022691	-0,0622235448242097	-5,09843066704589	-2,39317551417767	-27,5189260293822	11,4478390666394
13	-0,759224408240818	-0,466118043387168	-0,0622293766793133	-5,09638666173390	-2,39393492366803	-27,5329527210615	11,4633718677404
14	-0,759227114107644	-0,466105506766665	-0,0622313844528439	-5,09568051947277	-2,39419795366097	-27,5378159775284	11,4687535777074
15	-0,759227339985760	-0,466104468832280	-0,0622315504677046	-5,09562207417345	-2,39421973965324	-27,5382189003870	11,4691993679401
16	-0,759248238064305	-0,466013645417919	-0,0622459473415182	-5,09051877119687	-2,39613161041097	-27,5736452477670	11,5083423210815
17	-0,759272855362106	-0,465917848514167	-0,0622608376177131	-5,08516090731829	-2,39816033186810	-27,6113789430655	11,5499181875889
18	-0,759294063834211	-0,465843097458990	-0,0622722283368544	-5,08099959806844	-2,39975241451518	-27,6410904792233	11,5825676560056
19	-0,759309140204909	-0,465793623517259	-0,0622796489314349	-5,07825562317308	-2,40081067712128	-27,6608865747601	11,6042771179386
20	-0,759333907935510	-0,465717995439818	-0,0622907969526571	-5,07407801609618	-2,40243566206046	-27,6913541026307	11,6376182552626

21	-0,759375381247971	-0,465604455671798	-0,0623070479658892	-5,06784873499047	-2,40489264615632	-27,7375747762332	11,6880260871754
22	-0,759381718073209	-0,465588348996220	-0,0623093021595038	-5,06696957169991	-2,40524296896335	-27,7441793550298	11,6952112982197
23	-0,759389020025795	-0,465570156014811	-0,0623118320901759	-5,06597797317840	-2,40563922050403	-27,7516539491267	11,7033374985234
24	-0,759397660523268	-0,465549115601435	-0,0623147359694491	-5,06483313667414	-2,40609823066213	-27,7603177559812	11,7127491601636
25	-0,759478044891135	-0,465375094305982	-0,0623377530690561	-5,05545421287098	-2,40992705922031	-27,8327938994431	11,7911505811119
26	-0,759483796551763	-0,465363945307805	-0,0623391604386298	-5,05485942065812	-2,41017446868878	-27,8374886419144	11,7962074798998
27	-0,759486676810753	-0,465358419705136	-0,0623398546453191	-5,05456493430987	-2,41029718885002	-27,8398177920140	11,7987152631507
28	-0,759494413156981	-0,465343763866008	-0,0623416851297171	-5,05378483772822	-2,41062301229614	-27,8460031639206	11,8053716359268
29	-0,759512993645394	-0,465309630999971	-0,0623458855947526	-5,05197375055997	-2,41138371980267	-27,8604521536909	11,8209013403463
30	-0,759530421163143	-0,465278912517808	-0,0623495874166863	-5,05035102220213	-2,41207065203156	-27,8735086497305	11,8349101371705
31	-0,759545716819767	-0,465252924178083	-0,0623526579672862	-5,04898380027619	-2,41265359170445	-27,8845945221709	11,8467858288405
32	-0,759552701765749	-0,465241345082369	-0,0623540071996802	-5,04837637279911	-2,41291386300717	-27,8895457743446	11,8520841113333
33	-0,759588193130882	-0,465185135907820	-0,0623603814839257	-5,04544392002931	-2,41418228555650	-27,9136879734950	11,8778656099361
34	-0,759607315523044	-0,465156555569449	-0,0623635035879366	-5,04396391742751	-2,41483055061497	-27,9260331734180	11,8910136112163
35	-0,759613433177784	-0,465147648920128	-0,0623644590578061	-5,04350432439791	-2,41503305326103	-27,9298902379195	11,8951163441366
36	-0,759630084834169	-0,465123964001068	-0,0623669576110682	-5,04228610024664	-2,41557270539956	-27,9401703145032	11,9060388079419
37	-0,759631796447991	-0,465121574637389	-0,0623672061665832	-5,04216353140502	-2,41562724080059	-27,9412092753204	11,9071416704802
38	-0,759734169601218	-0,464992435317292	-0,0623795559567745	-5,03564079391792	-2,41860327988577	-27,9979080705185	11,9670148610038
39	-0,759738527190228	-0,464987486538790	-0,0623799815810070	-5,03539532817380	-2,41871855185284	-28,0001033310428	11,9693195017563
40	-0,759742138844534	-0,464983415863053	-0,0623803287008991	-5,03519369994534	-2,41881344536089	-28,0019103901129	11,9712157652930
41	-0,759802262330793	-0,464919570177185	-0,0623853932589387	-5,03206735873651	-2,42031124930521	-28,0304150728077	12,0010218485096
42	-0,759812669233313	-0,464909230223953	-0,0623861404322427	-5,03156799171164	-2,42055562104637	-28,0350614710918	12,0058602242845

43	-0,759855342113512	-0,464868859502246	-0,0623888355677703	-5,02963949543384	-2,42151511054177	-28,0532886919463	12,0247798906601
44	-0,759877074217214	-0,464849492219551	-0,0623899915452666	-5,02872743035650	-2,42197869583816	-28,0620841391970	12,0338723181639
45	-0,759926036260696	-0,464808602184099	-0,0623920981776087	-5,02683382980222	-2,42296535568036	-28,0807723265831	12,0531016886548
46	-0,759992992678905	-0,464758354628386	-0,0623939521497763	-5,02457757583642	-2,42419491917618	-28,1039826443462	12,0767882521797
47	-0,760013038390643	-0,464744490316034	-0,0623942940345102	-5,02397139440306	-2,42453808082211	-28,1104404939854	12,0833339215976
48	-0,760017445340361	-0,464741511607426	-0,0623943566828053	-5,02384220174100	-2,42461205462768	-28,1118312472604	12,0847407672077
49	-0,760022045526251	-0,464738428524750	-0,0623944173417637	-5,02370888656541	-2,42468871572581	-28,1132719984160	12,0861970996710
50	-0,760034897789933	-0,464729955254392	-0,0623945614713093	-5,02334467789820	-2,42489991739537	-28,1172384095249	12,0902005328371
51	-0,760110538454737	-0,464684085785635	-0,0623946888305049	-5,02143625803557	-2,42605798378923	-28,1389003343479	12,1118951718332
52	-0,760112351623861	-0,464683066499224	-0,0623946774351516	-5,02139522878756	-2,42608403708701	-28,1393857200751	12,1123776304936
53	-0,760127451889184	-0,464674717329321	-0,0623945574359965	-5,02106173657443	-2,42629804005316	-28,1433689545778	12,1163300413555
54	-0,760135073909550	-0,464670596557209	-0,0623944800447702	-5,02089890267816	-2,42640406745304	-28,1453398721266	12,1182810797067
55	-0,760157817256800	-0,464658665952162	-0,0623941834704826	-5,02043449979211	-2,42671265571129	-28,1510657596042	12,1239307867893
56	-0,760170822945505	-0,464652084680509	-0,0623939705643101	-5,02018311058781	-2,42688397743453	-28,1542375231523	12,1270478611434
57	-0,760190826988835	-0,464642296180069	-0,0623935831347859	-5,01981608975972	-2,42714035728908	-28,1589736616331	12,1316844796711
58	-0,760201351319893	-0,464637305864507	-0,0623933506982750	-5,01963237197636	-2,42727183599645	-28,1613973439921	12,1340484549117
59	-0,760278293857898	-0,464604015088724	-0,0623910795920350	-5,01847687692918	-2,42816482452386	-28,1777501970773	12,1498178942732
60	-0,760284774281798	-0,464601457931125	-0,0623908441842953	-5,01839405466397	-2,42823475771028	-28,1790216296132	12,1510288516005
61	-0,760356428467175	-0,464575585970134	-0,0623878125290999	-5,01761943169644	-2,42895654423538	-28,1920447860347	12,1632731484081
62	-0,760372768120011	-0,464570281476214	-0,0623870151310455	-5,01747775132862	-2,42910837721709	-28,1947575225069	12,1657810135414
63	-0,760389810565241	-0,464564975294364	-0,0623861431382417	-5,01734327579745	-2,42926188241746	-28,1974889322005	12,1682883806599
64	-0,760394615905339	-0,464563520364392	-0,0623858899383323	-5,01730777884135	-2,42930428077033	-28,1982412380318	12,1689756302399

65	-0,760417648772006	-0,464556794353022	-0,0623846322771939	-5,01715218006595	-2,42950218649110	-28,2017397946059	12,1721510401720
66	-0,760428963964775	-0,464553638216367	-0,0623839881285237	-5,01708443456146	-2,42959623066456	-28,2033942632351	12,1736399945629
67	-0,760482531336637	-0,464539981616127	-0,0623807107273688	-5,01683913175147	-2,43001384891384	-28,2106685304299	12,1800720793820
68	-0,760483590248764	-0,464539732566017	-0,0623806422343025	-5,01683550972507	-2,43002165505370	-28,2108032335998	12,1801891811829
69	-0,760540490215767	-0,464527499147159	-0,0623767585030596	-5,01670828925156	-2,43041641384398	-28,2175409490347	12,1859287909430
70	-0,760678051090583	-0,464506695944423	-0,0623658218838780	-5,01691493543977	-2,43118214583193	-28,2300019358059	12,1955784359930
71	-0,760706381853589	-0,464503852931396	-0,0623633161251856	-5,01704191217735	-2,43130884580623	-28,2319382551832	12,1968704920669
72	-0,760732878630397	-0,464501615542217	-0,0623608987109832	-5,01718533762102	-2,43141827688090	-28,2335648227673	12,1978754618012
73	-0,760870867217045	-0,464496221594586	-0,0623472164676606	-5,01829807666056	-2,43185363677671	-28,2392986987498	12,2000902680302
74	-0,760926162269160	-0,464496846267230	-0,0623412488973858	-5,01890664755179	-2,43196824640157	-28,2403789063472	12,1996351341779
75	-0,761000113141662	-0,464500016763973	-0,0623328635555804	-5,01985665301100	-2,43207143544898	-28,2408053150415	12,1979036583845
76	-0,761042641246510	-0,464503003679724	-0,0623278403705947	-5,02047073627371	-2,43210584776704	-28,2405441461079	12,1963495445606
77	-0,761113080549146	-0,464509745182886	-0,0623192117558085	-5,02159217083243	-2,43212446157653	-28,2393328689211	12,1929168147771
78	-0,761152882414995	-0,464514512616421	-0,0623141717596787	-5,02228148628903	-2,43211451223071	-28,2382337223393	12,1905198273909
79	-0,761391699661120	-0,464556692525688	-0,0622816175178849	-5,02720364162099	-2,43176597156039	-28,2258076880720	12,1697057457479
80	-0,761502830699726	-0,464583714650717	-0,0622652183215809	-5,02992083879830	-2,43144727608219	-28,2168828719156	12,1565521293925
81	-0,761878461938462	-0,464706042401759	-0,0622046264253929	-5,04088040872095	-2,42972216710384	-28,1738816576938	12,0979069679433
82	-0,761893253775179	-0,464711772129846	-0,0622020901234566	-5,04136395326911	-2,42963535250183	-28,1718186973065	12,0951885066613
83	-0,761895487137082	-0,464712642953190	-0,0622017062450015	-5,04143728555085	-2,42962212755864	-28,1715049503331	12,0947755426031
84	-0,761923965752232	-0,464723877959222	-0,0621967899321812	-5,04237978262923	-2,42945081290397	-28,1674524383412	12,0894522539203
85	-0,761975516648882	-0,464744826063748	-0,0621877912598679	-5,04412041343345	-2,42912822023631	-28,1598758508752	12,0795491542534
86	-0,762006281978640	-0,464757698190150	-0,0621823608218097	-5,04518013499845	-2,42892814985685	-28,1552090306797	12,0734780255542

87	-0,762044350224992	-0,464774004109169	-0,0621755801650429	-5,04651273899141	-2,42867290262934	-28,1492872046126	12,0658023807391
88	-0,762144162036880	-0,464818709148290	-0,0621574874685558	-5,05011654861456	-2,42796417952673	-28,1330083641464	12,0448419866705
89	-0,762175638933812	-0,464833383878430	-0,0621516892844743	-5,05128540628034	-2,42772906991262	-28,1276547807215	12,0379875244880
90	-0,762199070855307	-0,464844484821774	-0,0621473447796661	-5,05216542515141	-2,42755050591225	-28,1236026968143	12,0328106678813
91	-0,762213647936898	-0,464851466422947	-0,0621446299854995	-5,05271712061634	-2,42743790696068	-28,1210534302911	12,0295584735533
92	-0,762321916260336	-0,464905113948268	-0,0621241816389260	-5,05691481125040	-2,42656588311686	-28,1014514654218	12,0046599485188
93	-0,762400593301648	-0,464946048654362	-0,0621090141146990	-5,06007371010486	-2,42589358919454	-28,0864906188890	11,9857681351403
94	-0,762580623542602	-0,465045720760417	-0,0620733683875925	-5,06763415276137	-2,42423768922766	-28,0501071189780	11,9401387706213
95	-0,762596467398625	-0,465054885204216	-0,0620701703867498	-5,06832114657330	-2,42408434074097	-28,0467673790553	11,9359690073229
96	-0,762633912822240	-0,465076793285438	-0,0620625738602909	-5,06995843954569	-2,42371712622076	-28,0387884830836	11,9260181321295
97	-0,762681179461169	-0,465104943835451	-0,0620529085973374	-5,07205234919088	-2,42324407363317	-28,0285471397616	11,9132670891676
98	-0,762729513289393	-0,465134298716105	-0,0620429380129119	-5,07422461248146	-2,42274947696777	-28,0178821248859	11,9000122749460
99	-0,762769236267922	-0,465158851506243	-0,0620346785024780	-5,07603318840571	-2,42233486532188	-28,0089740020110	11,8889581634497
100	-0,763051213318263	-0,465344056629418	-0,0619744009784195	-5,08946265124781	-2,41918687634437	-27,9421944357035	11,8064999519728
101	-0,763068969222379	-0,465356351594850	-0,0619705108761124	-5,09034235119018	-2,41897692044148	-27,9377897304196	11,8010823535975
102	-0,763085858294925	-0,465368115264189	-0,0619668004953106	-5,09118279339064	-2,41877595136343	-27,9335789011054	11,7959053080388
103	-0,763106232343264	-0,465382395644514	-0,0619623113124137	-5,09220143192873	-2,41853187977841	-27,9284718997885	11,7896291287692
104	-0,763121172315117	-0,465392929240072	-0,0619590103280588	-5,09295169531726	-2,41835177412040	-27,9247081592389	11,7850055606139
105	-0,763166627691447	-0,465425300269375	-0,0619489196227207	-5,09525157689643	-2,41779793395691	-27,9131595778143	11,7708280232018
106	-0,763263867794131	-0,465496174368203	-0,0619270956243368	-5,10025794488748	-2,41658374896498	-27,8879707062254	11,7399503620094
107	-0,763306530229983	-0,465527966500487	-0,0619174193747282	-5,10249134130951	-2,41603851994135	-27,8767153355079	11,7261714320559
108	-0,763314652114194	-0,465534067079956	-0,0619155702918765	-5,10291906781143	-2,41593386183744	-27,8745586807363	11,7235324479827

109	-0,763320254904923	-0,465538284467876	-0,0619142934276880	-5,10321460349453	-2,41586150470003	-27,8730683576662	11,7217090408077
110	-0,763460684988738	-0,465646382763262	-0,0618819461101233	-5,11074784737827	-2,41400552632157	-27,8350362263490	11,6752341700201
111	-0,763477994707399	-0,465660025870537	-0,0618779133896501	-5,11169312108501	-2,41377114171647	-27,8302592895065	11,6694040631365
112	-0,763485909833104	-0,465666287710583	-0,0618760660549209	-5,11212658065952	-2,41366355760266	-27,8280685460082	11,6667308308341
113	-0,763663642495776	-0,465810761653591	-0,0618340392109115	-5,12206104694310	-2,41118063673123	-27,7778315833787	11,6055094649890
114	-0,763696935975301	-0,465838651396386	-0,0618260508991770	-5,12396483407580	-2,41070129163315	-27,7682021569835	11,5937904736180
115	-0,763768467088150	-0,465899460678627	-0,0618087648654646	-5,12810089310416	-2,40965627924385	-27,7472840031498	11,5683488282335
116	-0,763922344869314	-0,466034418428261	-0,0617710097130791	-5,13721087448033	-2,40733826908961	-27,7012388881328	11,5124149617487
117	-0,763933857829277	-0,466044745533635	-0,0617681536197074	-5,13790419379972	-2,40716099307583	-27,6977370612461	11,5081645809551
118	-0,763960391222082	-0,466068668819093	-0,0617615546857020	-5,13950830050597	-2,40675039053358	-27,6896366842884	11,4983344237009
119	-0,764000668102138	-0,466105312512828	-0,0617514933312633	-5,14195997453747	-2,40612165666171	-27,6772611242925	11,4833207666798
120	-0,764021124606368	-0,466124076297024	-0,0617463626797171	-5,14321290062623	-2,40579980340694	-27,6709390346476	11,4756530841687
121	-0,764090702346033	-0,466188671784938	-0,0617288082712273	-5,14751358040209	-2,40469234809362	-27,6492521547428	11,4493605967178
122	-0,764127849152065	-0,466223653070289	-0,0617193702730362	-5,14983458445831	-2,40409299140310	-27,6375576906378	11,4351888787694
123	-0,764145003063956	-0,466239924099847	-0,0617149963903050	-5,15091228181438	-2,40381430605090	-27,6321301155539	11,4286130048068
124	-0,764153833600147	-0,466248329123183	-0,0617127409557823	-5,15146851665239	-2,40367037204571	-27,6293293919239	11,4252200862539
125	-0,764191323479733	-0,466284232823109	-0,0617031364559727	-5,15384104904727	-2,40305572484394	-27,6173882680420	11,4107566859743
126	-0,764209495182158	-0,466301764637168	-0,0616984640759222	-5,15499749546785	-2,40275570991773	-27,6115707647985	11,4037118662453
127	-0,764320391210250	-0,466410604585233	-0,0616697079570159	-5,16214719601211	-2,40089501768417	-27,5756503535678	11,3602338528604
128	-0,764432335727264	-0,466523764388919	-0,0616402528837671	-5,16952795274965	-2,39896410500727	-27,5386591528523	11,3154940421305
129	-0,764448866603636	-0,466540761281055	-0,0616358663820382	-5,17063203764861	-2,39867441761059	-27,5331340294906	11,3088143484515
130	-0,764507322666941	-0,466601468201792	-0,0616202779132960	-5,17456597410034	-2,39764051380828	-27,5134660624885	11,2850420133943

131	-0,764514175929896	-0,466608647468451	-0,0616184424424027	-5,17503023525453	-2,39751832282708	-27,5111468907121	11,2822394343975
132	-0,764519610692307	-0,466614350099864	-0,0616169856936609	-5,17539886162008	-2,39742127631582	-27,5093057474233	11,2800146072875
133	-0,764523650054769	-0,466618593918223	-0,0616159022907836	-5,17567310481865	-2,39734906267493	-27,5079361801947	11,2783596776759
134	-0,764587149325461	-0,466685913484906	-0,0615987943012094	-5,18001396279533	-2,39620435087616	-27,4862774627665	11,2521934787499
135	-0,764593782225352	-0,466693011781258	-0,0615969988858833	-5,18047064076658	-2,39608374049263	-27,4840010213864	11,2494438499788
136	-0,764669509092734	-0,466774957848704	-0,0615763871110983	-5,18572869120589	-2,39469263176864	-27,4578209076674	11,2178294610148
137	-0,764683367955698	-0,466790137495563	-0,0615725920720468	-5,18669987159656	-2,39443520469462	-27,4529914865384	11,2119990847586
138	-0,764700471484602	-0,466808950041905	-0,0615678986805853	-5,18790226925529	-2,39411628336273	-27,4470149661072	11,2047844948676
139	-0,764745898635855	-0,466859344728097	-0,0615553797300142	-5,19111665309717	-2,39326259654391	-27,4310525424322	11,1855187745298
140	-0,764802694973794	-0,466923242699046	-0,0615396173603342	-5,19517867726388	-2,39218150999664	-27,4109116587402	11,1612168622211
141	-0,764824785197909	-0,466948367449852	-0,0615334532169744	-5,19677172138978	-2,39175684376868	-27,4030223019760	11,1516996844418
142	-0,764835363066167	-0,466960453177361	-0,0615304947991981	-5,19753719202213	-2,39155265198554	-27,3992333146860	11,1471293252178
143	-0,764848546399961	-0,466975565800819	-0,0615268015516114	-5,19849362041122	-2,39129739788345	-27,3945008585109	11,1414213097364
144	-0,764877257999523	-0,467008672891770	-0,0615187344262125	-5,20058593251601	-2,39073851925591	-27,3841547832506	11,1289439222497
145	-0,764892736256865	-0,467026631957592	-0,0615143719034825	-5,20171923896395	-2,39043552919931	-27,3785547051139	11,1221910447806
146	-0,764927003061189	-0,467066671856474	-0,0615046796522848	-5,20424172973167	-2,38976045834610	-27,3661000316817	11,1071746026985
147	-0,764936564243111	-0,467077913630565	-0,0615019668261395	-5,20494890919317	-2,38957103438768	-27,3626108162293	11,1029682128161
148	-0,764981678419341	-0,467131374920340	-0,0614891158913700	-5,20830571822986	-2,38867088728192	-27,3460630080564	11,0830222161437
149	-0,765087506440215	-0,467259568817117	-0,0614586350193799	-5,21631319442579	-2,38651704529194	-27,3066869742326	11,0355804049984
150	-0,765087801843200	-0,467259932281088	-0,0614585492623716	-5,21633581448912	-2,38651094790869	-27,3065759372191	11,0354466638788
151	-0,765102943360930	-0,467278605434215	-0,0614541484715055	-5,21749730146565	-2,38619776317068	-27,3008759220342	11,0285814574275
152	-0,765110938506699	-0,467288499599069	-0,0614518206537916	-5,21811222634969	-2,38603187593310	-27,2978593386501	11,0249484735055

153	-0,765182193496082	-0,467377745264886	-0,0614309478935821	-5,22364322776749	-2,38453736020802	-27,2707626756340	10,9923226663358
154	-0,765278554567032	-0,467501609472330	-0,0614023462852558	-5,23127327130583	-2,38246851146686	-27,2334889685331	10,9474663570466
155	-0,765331484815178	-0,467571283948829	-0,0613864439807772	-5,23554160566187	-2,38130754910015	-27,2126905776278	10,9224490332057
156	-0,765335071612994	-0,467576049062027	-0,0613853612822188	-5,23583290180493	-2,38122822311618	-27,2112725402575	10,9207436729188
157	-0,765340731388782	-0,467583579611656	-0,0613836515099362	-5,23629309014049	-2,38110287946825	-27,2090326848284	10,9180500632076
158	-0,765471815263952	-0,467762073052749	-0,0613435799620868	-5,24714279536292	-2,37813882892193	-27,1563477497257	10,8547233479864
159	-0,765474434330681	-0,467765722377805	-0,0613427697702329	-5,24736345945250	-2,37807836734927	-27,1552786406290	10,8534389332661
160	-0,765489583856853	-0,467786897964832	-0,0613380757142786	-5,24864296810866	-2,37772764292663	-27,1490813220646	10,8459940739719
161	-0,765572648356750	-0,467905092036142	-0,0613120997447726	-5,25575591663190	-2,37577348757897	-27,1146862136859	10,8046918705993
162	-0,765638857813808	-0,468001977825824	-0,0612910907945300	-5,26155002921721	-2,37417600794432	-27,0867369390470	10,7711519651662
163	-0,765700336048384	-0,468094231581478	-0,0612713245426049	-5,26703642797573	-2,37265856924911	-27,0603259004141	10,7394774861669
164	-0,765827636253373	-0,468293022857606	-0,0612295260489541	-5,27875602468513	-2,36940088711585	-27,0040711311030	10,6720812476523
165	-0,765839435116260	-0,468312025743004	-0,0612255876310245	-5,27986891974200	-2,36909034489231	-26,9987398241386	10,6656993635637
166	-0,765841890931475	-0,468315994142199	-0,0612247664323866	-5,28010116290563	-2,36902551296960	-26,9976274856219	10,6643679524174
167	-0,765851954878225	-0,468332304513362	-0,0612213958553203	-5,28105510013043	-2,36875911874388	-26,9930593457279	10,6589005760844
168	-0,765874064701235	-0,468368412054680	-0,0612139605195187	-5,28316348326483	-2,36816977600594	-26,9829672731930	10,6468244797343
169	-0,765882740788780	-0,468382686235861	-0,0612110311938818	-5,28399567446061	-2,36793694455198	-26,9789854991664	10,6420609204484
170	-0,765981540304978	-0,468549714119548	-0,0611771799974396	-5,29367811496360	-2,36521878317975	-26,9327204616782	10,5867561651570
171	-0,766138205343480	-0,468834316753300	-0,0611213439257505	-5,30993615787789	-2,36061371293048	-26,8552418665152	10,4943450705483
172	-0,766153396653685	-0,468863445324771	-0,0611157634009561	-5,31158263445942	-2,36014425290261	-26,8474056655054	10,4850149441558
173	-0,766158693796063	-0,468873674455539	-0,0611138096982340	-5,31216004451460	-2,35997947306302	-26,8446578579511	10,4817440592897
174	-0,766178135110687	-0,468911546754891	-0,0611066036842042	-5,31429427158087	-2,35936975953109	-26,8345026012211	10,4696592011862

ek s. 22

175	-0,766215048638215	-0,468984956291562	-0,0610927596312797	-5,31841498200486	-2,35818956364149	-26,8148993093496	10,4463475196544
176	-0,766239947755012	-0,469035662995173	-0,0610832933354371	-5,32124872636576	-2,35737561399974	-26,8014204336880	10,4303319511380
177	-0,766249575156816	-0,469055542906150	-0,0610796036960510	-5,32235688089124	-2,35705677804965	-26,7961496148846	10,4240722029833
178	-0,766281824716697	-0,469123320978072	-0,0610671170701837	-5,32612287224212	-2,35597092037813	-26,7782367770291	10,4028117041423
179	-0,766389300112786	-0,469364666833692	-0,0610238491809169	-5,33937667046130	-2,35211891911009	-26,7151573778624	10,3281215972234
180	-0,766391153287548	-0,469369073492312	-0,0610230769647851	-5,33961633954885	-2,35204879498990	-26,7140156533674	10,3267725030904
181	-0,766428160975286	-0,469459168290479	-0,0610074330605220	-5,34449755344667	-2,35061670951135	-26,6907499125544	10,2993046437794
182	-0,766443924448738	-0,469498856067761	-0,0610006300845682	-5,34663622939481	-2,34998682870919	-26,6805472233224	10,2872739306752
183	-0,766470404611558	-0,469567518945495	-0,0609889905324554	-5,35031928594078	-2,34889847198576	-26,6629614728020	10,2665595768262
184	-0,766471416390542	-0,469570195717889	-0,0609885401506732	-5,35046242554031	-2,34885607852305	-26,6622775771171	10,2657545987103
185	-0,766473829744236	-0,469576597159828	-0,0609874641088406	-5,35080460523105	-2,34875470620062	-26,6606425615990	10,2638302885824
186	-0,766514151710685	-0,469687320212716	-0,0609690865006290	-5,35669251979993	-2,34700368381418	-26,6324742469676	10,2307195644584
187	-0,766530080552899	-0,469733261259822	-0,0609615936441681	-5,35911822424604	-2,34627845553317	-26,6208479911073	10,2170773509074
188	-0,766532270499497	-0,469739687286668	-0,0609605518801653	-5,35945669715677	-2,34617707417243	-26,6192245919670	10,2151736252734
189	-0,766555170345537	-0,469808632522504	-0,0609494734580261	-5,36307529412092	-2,34509027101797	-26,6018503024494	10,1948176692853
190	-0,766559248350688	-0,469821269918893	-0,0609474626211266	-5,36373598299232	-2,34489124632298	-26,5986741824459	10,1911002327903
191	-0,766573032950440	-0,469864880516308	-0,0609405712149860	-5,36600971882518	-2,34420485823746	-26,5877337177272	10,1783043332831
192	-0,766588718983891	-0,469916349092932	-0,0609325347863684	-5,36868052009630	-2,34339564316321	-26,5748615927145	10,1632679587710
193	-0,766590905716681	-0,469923694908969	-0,0609313964430725	-5,36906057900896	-2,34328022296188	-26,5730278969833	10,1611276554668
194	-0,766608356517869	-0,469983991619408	-0,0609221355193256	-5,37216939323431	-2,34233351466721	-26,5580087632784	10,1436137084172
195	-0,766637834318849	-0,470093931789654	-0,0609056398417125	-5,37778688384667	-2,34061050942234	-26,5307703564584	10,1119296284257
196	-0,766662223450550	-0,470195247797661	-0,0608909016174288	-5,38290329849732	-2,33902617385387	-26,5058315949378	10,0830167993400

197	-0,766667522826958	-0,470218909227450	-0,0608875259326947	-5,38408955465572	-2,33865664047188	-26,5000293570999	10,0763040589920
198	-0,766668779313727	-0,470224621768709	-0,0608867147842410	-5,38437545086703	-2,33856745112733	-26,4986297622900	10,0746856630950
199	-0,766675603586671	-0,470256394852609	-0,0608822306900514	-5,38596202149447	-2,33807156798851	-26,4908539073293	10,0657001528463
200	-0,766691157401889	-0,470334412379861	-0,0608714216938230	-5,38983155776071	-2,33685527313992	-26,4718221915219	10,0437518068692
201	-0,766692186241100	-0,470339901851791	-0,0608706721408602	-5,39010239662993	-2,33676976215586	-26,4704863337827	10,0422136561637
202	-0,766707034406919	-0,470425200231210	-0,0608592162110829	-5,39428600405444	-2,33544220341371	-26,4497829048922	10,0184178256638
203	-0,766707955566478	-0,470430940615235	-0,0608584583624669	-5,39456584768603	-2,33535293884312	-26,4483932027358	10,0168235095947
204	-0,766734272094275	-0,470638352516130	-0,0608322469714752	-5,40452516512518	-2,33213385943488	-26,3984724046108	9,95982267876872
205	-0,766740780494178	-0,470721280298807	-0,0608224426625785	-5,40841955402765	-2,33085002628506	-26,3786652879165	9,93736572440430
206	-0,766741704633539	-0,470736399708950	-0,0608206993687159	-5,40912385521621	-2,33061614440440	-26,3750629786923	9,93329216087153
207	-0,766745935848942	-0,470928563839072	-0,0607998098756062	-5,41791157128008	-2,32764823889978	-26,3295058631213	9,88208601023107
208	-0,766740237490571	-0,471058644661903	-0,0607871145522172	-5,42367376759989	-2,32564363514104	-26,2988896732833	9,84803479447533
209	-0,766738487882375	-0,471081147825461	-0,0607850473507708	-5,42465398235162	-2,32529717104643	-26,2936099825329	9,84219563667703
210	-0,766737762953403	-0,471089681019223	-0,0607842738543004	-5,42502434372242	-2,32516581481139	-26,2916091551510	9,83998546055868
211	-0,766730699944123	-0,471158049632120	-0,0607782885454850	-5,42796445692484	-2,32411380831812	-26,2756020144256	9,82235820102627
212	-0,766727812753545	-0,471181012099235	-0,0607763653196613	-5,42894075337188	-2,32376064002333	-26,2702349231197	9,81647045825961
213	-0,766691832468204	-0,471376304166559	-0,0607619393327866	-5,43699645252056	-2,32075962542294	-26,2247533439236	9,76708245683904
214	-0,766689192519932	-0,471387136372756	-0,0607612480420445	-5,43742933859716	-2,32059327552975	-26,2222383120839	9,76438018336280
215	-0,766662274160893	-0,471483911361964	-0,0607556352377614	-5,44122480066830	-2,31910738114260	-26,1997982933155	9,74041973383541
216	-0,766628251477443	-0,471582321858438	-0,0607510509213428	-5,44494112705321	-2,31759655264911	-26,1770234876278	9,71640289203108
217	-0,766614961893155	-0,471615901766284	-0,0607497704317269	-5,44617308859183	-2,31708096841414	-26,1692597417215	9,70829218755039
218	-0,766609682170090	-0,471628641789643	-0,0607493247634277	-5,44663538209713	-2,31688534222824	-26,1663149695963	9,70522665471812

219	-0,766608813726296	-0,471630706993893	-0,0607492546432271	-5,44671005148256	-2,31685362948311	-26,1658376453252	9,70473033013459
220	-0,766597444954996	-0,471656999359298	-0,0607484146945288	-5,44765397075917	-2,31644986192532	-26,1597615000868	9,69842658248503
221	-0,766569847143242	-0,471715777599608	-0,0607469052893248	-5,44971737799543	-2,31554696514969	-26,1461812481849	9,68443730851897
222	-0,766534357713578	-0,471782907881597	-0,0607458513343610	-5,45198900386484	-2,31451516914907	-26,1306720821415	9,66864252730424
223	-0,766478150026707	-0,471874714209719	-0,0607457039908935	-5,45493180062689	-2,31310253280447	-26,1094493081997	9,64737982341914
224	-0,766455896248978	-0,471907205260475	-0,0607460498788842	-5,45592296689499	-2,31260200224072	-26,1019308963510	9,63995514658936
225	-0,766409288164894	-0,471969599023964	-0,0607473666043577	-5,45774399276415	-2,31163969258737	-26,0874752730380	9,62585634372844
226	-0,766383457247975	-0,472001337045115	-0,0607483938132560	-5,45862524297246	-2,31114951841586	-26,0801104196121	9,61876984369404
227	-0,766292623793982	-0,472100041948734	-0,0607533551243098	-5,46114361604739	-2,30962132331688	-26,0571340122653	9,59713772146189
228	-0,766218008932243	-0,472169090140535	-0,0607586874242109	-5,46267151822711	-2,30854787701591	-26,0409710312788	9,58241930157960
229	-0,766201064033466	-0,472183525430548	-0,0607600282942934	-5,46296259632522	-2,30832288009869	-26,0375796246391	9,57939110707517
230	-0,766128696050959	-0,472240708673780	-0,0607662202201110	-5,46400544629743	-2,30742919227647	-26,0240928924975	9,56758142316900
231	-0,766119959087157	-0,472247161512407	-0,0607670147067809	-5,46411114659247	-2,30732807567542	-26,0225650738036	9,56626876197554
232	-0,766112891251808	-0,472252315432811	-0,0607676642947683	-5,46419369137558	-2,30724727008769	-26,0213438382309	9,56522343924273
233	-0,766087302917195	-0,472270495165611	-0,0607700659195434	-5,46447107163307	-2,30696191958458	-26,0170289745665	9,56155891922787
234	-0,766025174398021	-0,472311717063255	-0,0607762003313085	-5,46501398953341	-2,30631285368069	-26,0071993865112	9,55339025483276
235	-0,765993718424312	-0,472331137719225	-0,0607794567482815	-5,46522405288605	-2,30600594799053	-26,0025432880512	9,54961571185539
236	-0,765881115793115	-0,472393657407338	-0,0607918390307471	-5,46566360383410	-2,30501194964624	-25,9874179138864	9,53784152429533
237	-0,765861509692587	-0,472403529378233	-0,0607940998877413	-5,46569494934892	-2,30485400606854	-25,9850070059146	9,53604235561892
238	-0,765719200598578	-0,472467425400181	-0,0608113106715714	-5,46557737650087	-2,30382308835467	-25,9692046847175	9,52489541138537
239	-0,765595802672065	-0,472513215019105	-0,0608272236578366	-5,46504871550774	-2,30307198119002	-25,9575976960327	9,51759041203813
240	-0,765490918376057	-0,472546185551488	-0,0608413588466440	-5,46433617118112	-2,30252167863421	-25,9490232126192	9,51283541279394

241	-0,765489816780789	-0,472546505446853	-0,0608415100055511	-5,46432752202034	-2,30251628911680	-25,9489388707770	9,51279190616744
242	-0,765489450926867	-0,472546611571782	-0,0608415602192492	-5,46432464438714	-2,30251450090942	-25,9489108849610	9,51277748541645
243	-0,765351720970445	-0,472582642119497	-0,0608608634402028	-5,46306854277147	-2,30189921165120	-25,9392230480923	9,50830269181897
244	-0,765324030573942	-0,472588995573694	-0,0608648349054179	-5,46277682784996	-2,30178864428321	-25,9374676395335	9,50761941019107
245	-0,765257341015858	-0,472603167171613	-0,0608745144203884	-5,46202464291272	-2,30153900390180	-25,9334837226487	9,50624796526454
246	-0,765220613632268	-0,472610318145316	-0,0608799113396039	-5,46158173206407	-2,30141114598027	-25,9314306534219	9,50565114757238
247	-0,765201824843056	-0,472613803704046	-0,0608826897296973	-5,46134758458369	-2,30134827859719	-25,9304175871768	9,50538767408114
248	-0,765087760477513	-0,472632579976179	-0,0608997975790495	-5,45982181674307	-2,30100167963537	-25,9247812533988	9,50436542686053
249	-0,765036193695527	-0,472639794938315	-0,0609076599970622	-5,45907642570964	-2,30086370269314	-25,9225076165472	9,50421146055900
250	-0,764935031114767	-0,472651810718599	-0,0609232988630818	-5,45752097873895	-2,30062441947448	-25,9185082072914	9,50442658890454
251	-0,764896403232166	-0,472655688599984	-0,0609293414793600	-5,45689616243522	-2,30054347377187	-25,9171342376894	9,50468047206392
252	-0,764839914832776	-0,472660687611394	-0,0609382451071889	-5,45595328247230	-2,30043495581706	-25,9152699729299	9,50521421498960
253	-0,764401402878140	-0,472675487969990	-0,0610097420665692	-5,44759679797831	-2,29994436445182	-25,9059937061089	9,51516879639402
254	-0,764221141797863	-0,472670896413492	-0,0610401806019063	-5,44370343514108	-2,29989908622384	-25,9045042648009	9,52185286798028
255	-0,764148465560757	-0,472667513707334	-0,0610526013052477	-5,44206846173774	-2,29990327414481	-25,9042398655483	9,52492139883384
256	-0,764081421207778	-0,472663656696036	-0,0610641306576660	-5,44052889753198	-2,29991793443644	-25,9041583119850	9,52793237983937
257	-0,763560656030776	-0,472612088333720	-0,0611557516130088	-5,42765806621684	-2,30034912637547	-25,9083403871184	9,55664862265504
258	-0,763240230205163	-0,472563759266694	-0,0612136903071586	-5,41904413675427	-2,30085899105031	-25,9146787940017	9,57846388877066
259	-0,763151375777014	-0,472548393482482	-0,0612299388489862	-5,41657410214609	-2,30102944875647	-25,9168917375781	9,58501196114492
260	-0,763042100675665	-0,472528402155847	-0,0612500221424719	-5,41349130584185	-2,30125532815466	-25,9198703172899	9,59334560724274
261	-0,762449523573612	-0,472400808640825	-0,0613606668853887	-5,39598942330542	-2,30276667925112	-25,9406284272588	9,64354349061967
262	-0,761871591228410	-0,472249104551830	-0,0614709870101916	-5,37781932406200	-2,30465215591495	-25,9676784903572	9,69984144010443

263	-0,761695501072392	-0,472198192946181	-0,0615050035055403	-5,37209639800587	-2,30529838343895	-25,9771460859164	9,71830626795067
264	-0,761650394853443	-0,472184823833575	-0,0615137446746418	-5,37061749956948	-2,30546898046930	-25,9796595191957	9,72313009980826
265	-0,761604296284863	-0,472171025519518	-0,0615226894985334	-5,36910074554874	-2,30564542319236	-25,9822649777052	9,72809910571680
266	-0,760914900249977	-0,471949361572486	-0,0616577226105264	-5,34581944682159	-2,30852361987989	-26,0255176059364	9,80694906884163
267	-0,760783893686164	-0,471904200743521	-0,0616836291273324	-5,34127754041251	-2,30911864119636	-26,0346173971375	9,82286049911653
268	-0,760420873020059	-0,471774406413113	-0,0617557827601060	-5,32851357986808	-2,31084236912457	-26,0612492769142	9,86843371687898
269	-0,760353912156935	-0,471749746010663	-0,0617691476955268	-5,32613179485266	-2,31117199855594	-26,0663858061205	9,87707387115236
270	-0,759822979826447	-0,471546757152004	-0,0618756835878434	-5,30696490686372	-2,31390858995286	-26,1095350303266	9,94809741840394
271	-0,759776736496352	-0,471528474475750	-0,0618850076304165	-5,30527286283290	-2,31415698828331	-26,1134945878268	9,95449197491447
272	-0,759037605189979	-0,471224101833088	-0,0620349134879445	-5,27777669888271	-2,31833451234133	-26,1810860331936	10,0611312565284
273	-0,759014333896628	-0,471214163408154	-0,0620396582342617	-5,27689788015878	-2,31847219149522	-26,1833446867024	10,0646227520328
274	-0,758438246035254	-0,470961681183878	-0,0621575526640361	-5,25490684922106	-2,32199508785236	-26,2417799578293	10,1536304548230
275	-0,758232220186054	-0,470868489539534	-0,0621999065002926	-5,24693708542251	-2,32330724504636	-26,2638529368119	10,1866583513940
276	-0,758210738466676	-0,470858688136487	-0,0622043280588786	-5,24610304919771	-2,32344561131997	-26,2661900456296	10,1901382465737
277	-0,756619541708492	-0,470091566966669	-0,0625343392365365	-5,18285693449022	-2,33447790435000	-26,4581499319464	10,4669359492177
278	-0,756220064129673	-0,469887215886330	-0,0626178552088563	-5,16656333589221	-2,33748186525789	-26,5122734358031	10,5423875835236
279	-0,755913231059157	-0,469727314365150	-0,0626821543209885	-5,15394558594336	-2,33985100502459	-26,5555022430609	10,6019982380915
280	-0,754808664494661	-0,469131736276020	-0,0629145756935192	-5,10782876423825	-2,34881750738788	-26,7233723838079	10,8288044084729
281	-0,754487609460480	-0,468953071274073	-0,0629823755611923	-5,09423158813288	-2,35155093587574	-26,7758711395354	10,8984135001610
282	-0,753520789843835	-0,468400924693836	-0,0631870925832068	-5,05279498937417	-2,36012599725029	-26,9445292060777	11,1185122282722
283	-0,753395894713532	-0,468328107837011	-0,0632135911222108	-5,04739028719809	-2,36127135538432	-26,9675094810877	11,1481266197866
284	-0,752841478537073	-0,468000919172119	-0,0633313452694420	-5,02326030935697	-2,36645985497901	-27,0729425627486	11,2829732237819

285	-0,750736788436337	-0,466703602746086	-0,0637797849372347	-4,92969581785759	-2,38772620238545	-27,5278772939558	11,8489282196669
286	-0,748598354291546	-0,465303792957181	-0,0642366291517379	-4,83160352675874	-2,41198629265806	-28,0920953108201	12,5246532889508
287	-0,747769025322674	-0,464740531089248	-0,0644138643204703	-4,79275353843427	-2,42216107648593	-28,3434233778704	12,8188152744840
288	-0,747575287997668	-0,464607378259099	-0,0644552607789516	-4,78361222405981	-2,42460278654209	-28,4050555621882	12,8904181545531
289	-0,747223146635423	-0,464363859152408	-0,0645304924458945	-4,76693245832283	-2,42910528370670	-28,5200591252308	13,0235091672641
290	-0,744739522480656	-0,462593256053095	-0,0650603157852828	-4,64685399648098	-2,46336750290095	-29,4545276707460	14,0841749767892
291	-0,739987912203781	-0,458962517439363	-0,0660661040738644	-4,40332186974925	-2,54369769305448	-32,1049940466535	16,9686391182327
292	-0,739590677976431	-0,458645160498229	-0,0661494898017171	-4,38195820758774	-2,55150661387976	-32,4017312235452	17,2844566535145
293	-0,738400198902127	-0,457681567491695	-0,0663985710878964	-4,31678275028702	-2,57616027533669	-33,3904940829872	18,3299290193772
294	-0,732808842419374	-0,452905838858824	-0,0675478695040083	-3,97729436998347	-2,72766675143205	-41,7533675410980	26,9490516190295
295	-0,730219000425197	-0,450551537753360	-0,0680654218954680	-3,78496941617536	-2,83442006539280	-51,5369621601948	36,8452145422081
296	-0,729041141282207	-0,449449741993260	-0,0682969236885558	-3,68055676742579	-2,90026294918132	-60,6306236141626	45,9886756904150
297	-0,728631609220415	-0,449061975252169	-0,0683767872282684	-3,63977211253824	-2,92769023039145	-65,5312911940206	50,9064449481505
298	-0,725066594968335	-0,445579620824761	-0,0690564807672784	-3,22619699030401 + 0,302109111459957i	-3,22619699030401 -0,302109111459957i		
299	-0,719368185056352	-0,439565636648868	-0,0700684619807919	-3,13668677906308 + 0,654097344771473i	-3,13668677906308 - 0,654097344771473i		
300	-0,710429778118979	-0,428535354384863	-0,0713294177909038	-3,00391737137879 + 0,967637889097486i	-3,00391737137879 -0,967637889097486i		
301	-1,27759941107329	-0,658130112781053	0,176506831977226	5.137532964380446	-1.40889478415427	5.015765585256769	0.649737493564700

Ek 4: Gözlem eklendiğinde oluşan parametreler Tip-I

Göz. No.	b_0	$b_1 = a$	b_2	r_1'	r_2'	m_1'	m_2'
1	-1,26035494837084	-0,648589474357113	0,169545568748072	5,24323298879291	-1,41777485888535	5,21702914639652	0,681090205138422
2	-1,26063535467798	-0,648950987381337	0,169699466455537	5,24141489110361	-1,41729569417397	5,21280711909904	0,679963323181697
3	-1,26070730940787	-0,649044507578280	0,169739170752215	5,24094715981389	-1,41717151214235	5,21171996983589	0,679672073429135
4	-1,26101445579041	-0,649447443934706	0,169909710109083	5,23894450414973	-1,41663532877796	5,20706038523204	0,678418433830112
5	-1,26137001391828	-0,649922184597634	0,170109480977107	5,23661220802851	-1,41600102948344	5,20162321751246	0,676943892656909
6	-1,26143814280917	-0,650014268431275	0,170148076807333	5,23616337064539	-1,41587764877199	5,20057544789181	0,676658187445413
7	-1,26310107013853	-0,652421512559266	0,171135705986249	5,22490469487461	-1,41259966595394	5,17409437198340	0,669221575656152
8	-1,26326473739710	-0,652682787199144	0,171239892483666	5,22374728148265	-1,41223596987983	5,17134300430495	0,668417728407420
9	-1,26366382146964	-0,653351558735268	0,171503070247341	5,22085703813488	-1,41129515802972	5,16443697007799	0,666362435190989
10	-1,26372492921152	-0,653458910686608	0,171544796863959	5,22040367892819	-1,41114264255398	5,16334833822324	0,666032781351242
11	-1,26393254078596	-0,653836582239593	0,171690305893273	5,21883466337336	-1,41060228334583	5,15956717131342	0,664873497000289
12	-1,26394043987658	-0,653851403324625	0,171695972859272	5,21877395676004	-1,41058094887543	5,15942041237856	0,664828015507610
13	-1,26399395501396	-0,653952816600218	0,171734656114318	5,21836042302856	-1,41043468808021	5,15841968534609	0,664516829776013
14	-1,26401220984485	-0,653987828572997	0,171747972767363	5,21821841738065	-1,41038407712417	5,15807562390468	0,664409403936245
15	-1,26401371529102	-0,653990725865574	0,171749073842382	5,21820668402497	-1,41037988627609	5,15804718570823	0,664400514462333
16	-1,26414183593722	-0,654243377406485	0,171844542690178	5,21719434509896	-1,41001276595488	5,15558760428362	0,663625414327726
17	-1,26426876851301	-0,654507872718674	0,171943242472983	5,21615903979646	-1,40962460840399	5,15305855184677	0,662814090877927
18	-1,26436145160629	-0,654712707589490	0,172018711024417	5,21537617355250	-1,40932098519245	5,15113531263986	0,662185773448590
19	-1,26441948906440	-0,654847467651271	0,172067856742634	5,21487092944039	-1,40911964010607	5,14988832550598	0,661772370051626
20	-1,26450274215161	-0,655052124027777	0,172141656070716	5,21411979333518	-1,40881119470825	5,14802472989145	0,661144432447723

21	-1,26461413134918	-0,655356016693511	0,172249152947981	5,21304450164401	-1,40834644956459	5,14533221640020	0,660211572265059
22	-1,26462849783506	-0,655398771469015	0,172264054784866	5,21289745762747	-1,40828034068152	5,14496130828622	0,660080267269763
23	-1,26464426904100	-0,655446951159297	0,172280776474392	5,21273310673806	-1,40820561056251	5,14454585495533	0,659932279310821
24	-1,26466189035596	-0,655502518142301	0,172299965758316	5,21254538719823	-1,40811910506088	5,14407011286452	0,659761568696553
25	-1,26477951138851	-0,655955106602529	0,172451885293411	5,21109920765244	-1,40739995851706	5,14034944493824	0,658369416839301
26	-1,26478515437372	-0,655983630795972	0,172461161984553	5,21101367577980	-1,40735363286112	5,14012540599633	0,658281542517477
27	-1,26478785803663	-0,655997744558965	0,172465737238634	5,21097163335123	-1,40733066058639	5,14001507068242	0,658238054901237
28	-1,26479472509494	-0,656035103315050	0,172477799260696	5,21086125891216	-1,40726968870974	5,13972471224677	0,658122919659310
29	-1,26480895337037	-0,656121669593123	0,172505466745845	5,21061079085436	-1,40712744641174	5,13906175221653	0,657855985314153
30	-1,26481954796827	-0,656199024143966	0,172529835357407	5,21039361257482	-1,40699912845789	5,13848170049341	0,657617263656370
31	-1,26482678520257	-0,656264035891565	0,172550037173846	5,21021629016803	-1,40689032953452	5,13800389297724	0,657416475390974
32	-1,26482947849158	-0,656292869005737	0,172558910615188	5,21013925475279	-1,40684177990206	5,13779497791778	0,657327374413430
33	-1,26483760892523	-0,656431598856175	0,172600800570296	5,20978358581343	-1,40660540421034	5,13681770381826	0,656898181020445
34	-1,26483838831470	-0,656501298635111	0,172621296917071	5,20961511805396	-1,40648473750480	5,13634575902675	0,656682203684062
35	-1,26483813808590	-0,656522896164643	0,172627566372876	5,20956443224759	-1,40644706253067	5,13620234566606	0,656615226934138
36	-1,26483628073221	-0,656580030891769	0,172643953510313	5,20943402564540	-1,40634670320090	5,13582981243027	0,656437913530165
37	-1,26483599462009	-0,656585770002536	0,172645583078166	5,20942123248627	-1,40633656448602	5,13579296229893	0,656420091580624
38	-1,26478996185526	-0,656888306286069	0,172726370858010	5,20884149645756	-1,40578407666110	5,13402690318977	0,655477010037534
39	-1,26478685460983	-0,656899563881692	0,172729147196219	5,20882417015593	-1,40576270343394	5,13396910731583	0,655441749115985
40	-1,26478421462292	-0,656908802927703	0,172731410940450	5,20881022321862	-1,40574510986657	5,13392218339527	0,655412799486063
41	-1,26473210190378	-0,657051035479214	0,172764377076989	5,20863023221142	-1,40546752821016	5,13326461149386	0,654965676017149
42	-1,26472160324056	-0,657073556143293	0,172769228359792	5,20860851940770	-1,40542225538773	5,13317316594226	0,654894590646300

ek s. 30

43	-1,26467435459564	-0,657159922915469	0,172786689978270	5,20854628139849	-1,40524451667279	5,13286176245696	0,654621058851550
44	-1,26464782861723	-0,657200393837923	0,172794155792101	5,20853029358291	-1,40515864119532	5,13274046597219	0,654492299024555
45	-1,26458241839958	-0,657283496925507	0,172807701651267	5,20853025157652	-1,40497583447114	5,13255270207569	0,654226419713909
46	-1,26448135556947	-0,657380473233105	0,172819483797099	5,20860410373171	-1,40474785564276	5,13247186015142	0,653912742027241
47	-1,26444869652705	-0,657406045365998	0,172821614572166	5,20864148965758	-1,40468417220363	5,13248407393342	0,653829185988266
48	-1,26444137591936	-0,657411464069571	0,172822001150286	5,20865060278896	-1,40467043999773	5,13248889265003	0,653811424115777
49	-1,26443368111177	-0,657417043457271	0,172822373709085	5,20866045357929	-1,40465620720830	5,13249472972495	0,653793113325512
50	-1,26441189839869	-0,657432219906188	0,172823248933734	5,20868978288346	-1,40461698618313	5,13251535408555	0,653743185605670
51	-1,26427562616277	-0,657509831081090	0,172823695384033	5,20891365911806	-1,40440161220208	5,13275927984754	0,653484312374540
52	-1,26427219824690	-0,657511456815616	0,172823611949744	5,20892004985035	-1,40439675932443	5,13276757814549	0,653478807509224
53	-1,26424337070306	-0,657524588458919	0,172822753865311	5,20897504595735	-1,40435688224402	5,13284093637295	0,653434178646619
54	-1,26422863251523	-0,657530943589959	0,172822211388876	5,20900399335814	-1,40433711457128	5,13288081095138	0,653412466767694
55	-1,26418392575933	-0,657548840398528	0,172820166300458	5,20909499681959	-1,40427953763677	5,13301088978944	0,653350860733604
56	-1,26415787976641	-0,657558371133764	0,172818715745655	5,20915008503670	-1,40424754137054	5,13309258922624	0,653317729154684
57	-1,26411715428613	-0,657572056502345	0,172816095967724	5,20923902770153	-1,40419961386617	5,13322836415673	0,653269672384743
58	-1,26409541178767	-0,657578791907627	0,172814532403967	5,20928782747545	-1,40417501224942	5,13330461685345	0,653245773841858
59	-1,26393015242324	-0,657618748100551	0,172799406341866	5,20968454217878	-1,40400741618496	5,13395820568475	0,653098712911372
60	-1,26391574886253	-0,657621396851073	0,172797847794746	5,20972102691369	-1,40399424707432	5,13402065463573	0,653088460217522
61	-1,26375180507002	-0,657643723709171	0,172777859633493	5,21015411006504	-1,40385783400163	5,13478280175722	0,652995806689842
62	-1,26371326560541	-0,657647093279266	0,172772621479732	5,21026018189814	-1,40382900289091	5,13497428379250	0,652979799646059
63	-1,26367263168968	-0,657649953859215	0,172766900301586	5,21037358283818	-1,40379979635937	5,13518070317380	0,652965048439366
64	-1,26366109509044	-0,657650641500193	0,172765240305151	5,21040606022342	-1,40379171848082	5,13524012365709	0,652961242738872

65	-1,26360532241139	-0,657653223188318	0,172757002644756	5,21056474301773	-1,40375394449591	5,13553224354410	0,652945124614021
66	-1,26357763960903	-0,657654064735015	0,172752788062388	5,21064449523002	-1,40373595203758	5,13568011264810	0,652938474733908
67	-1,26344413650772	-0,657654352238381	0,172731385827277	5,21103756675109	-1,40365566514345	5,13641784719996	0,652917977384640
68	-1,26344145772032	-0,657654297834644	0,172730939218109	5,21104558850069	-1,40365415757575	5,13643304264783	0,652917750711151
69	-1,26329534646753	-0,657648079492627	0,172705653892812	5,21149036724771	-1,40357751280931	5,13728303795085	0,652915357178937
70	-1,26292574900062	-0,657607987495607	0,172634781839941	5,21266932008457	-1,40342543257348	5,13959148385085	0,652983971350023
71	-1,26284697986146	-0,657595631872684	0,172618601183614	5,21292892597349	-1,40339955101812	5,14010816304752	0,653010267661461
72	-1,26277254467865	-0,657582882363316	0,172603008853859	5,21317657895386	-1,40337693102256	5,14060335593252	0,653038404082738
73	-1,26237369685961	-0,657498843255730	0,172515057335176	5,21453742135935	-1,40328260446363	5,14335818792782	0,653237282907637
74	-1,26220895845265	-0,657457352481763	0,172476841708361	5,21511393581989	-1,40325521919607	5,14453965439093	0,653340165851189
75	-1,26198460690333	-0,657395357531352	0,172423278341581	5,21591060400247	-1,40322728273413	5,14618386689734	0,653497067245101
76	-1,26185360337594	-0,657356477597849	0,172391263640744	5,21638137339480	-1,40321553357734	5,14716111119066	0,653596878981966
77	-1,26163361275241	-0,657287128843761	0,172336390412651	5,21718028556313	-1,40320270793186	5,14882809667262	0,653776899321245
78	-1,26150772045572	-0,657245310035242	0,172304406802590	5,21764182925906	-1,40319899386338	5,14979565121656	0,653886440012283
79	-1,26073056149062	-0,656957454853735	0,172098950924501	5,22055044196867	-1,40322644711214	5,15595719056004	0,654653476315524
80	-1,26035748828597	-0,656803623033147	0,171996153612602	5,22197722550019	-1,40326611343363	5,15901394479017	0,655069562288528
81	-1,25905213684401	-0,656202307839698	0,171620111679996	5,22708589434570	-1,40351124790067	5,17010426011057	0,656718658316408
82	-1,25899950549109	-0,656176276465904	0,171604495831172	5,22729502989026	-1,40352413573219	5,17056252273442	0,656790631135295
83	-1,25899155159160	-0,656172331584626	0,171602133170152	5,22732665394288	-1,40352610168519	5,17063184483475	0,656801541488299
84	-1,25888996189437	-0,656121697302595	0,171571894493698	5,22773098697444	-1,40355162916769	5,17151878474502	0,656941657164552
85	-1,25870530171845	-0,656028497966146	0,171516641348836	5,22846788999765	-1,40359997743227	5,17313813316869	0,657199915290240
86	-1,25859464000233	-0,655971945618642	0,171483356727590	5,22891065461272	-1,40363012514019	5,17411287041954	0,657356836512729

87	-1,25845725095734	-0,655901022561491	0,171441858345249	5,22946151906122	-1,40366874655966	5,17532739584992	0,657553848275427
88	-1,25809471810557	-0,655710216447181	0,171331464426774	5,23092095734142	-1,40377678016999	5,17855456801245	0,658084973625232
89	-1,25797972443636	-0,655648620949559	0,171296189059175	5,23138556486865	-1,40381284097656	5,17958474422870	0,658256748290141
90	-1,25789392243115	-0,655602334771325	0,171269790196267	5,23173273178756	-1,40384029366385	5,18035538987754	0,658385924945401
91	-1,25784046058946	-0,655573355051061	0,171253308191137	5,23194925819482	-1,40385763196259	5,18083641224155	0,658466843050267
92	-1,25744143851721	-0,655353759509581	0,171129510283785	5,23357026270756	-1,40399254450570	5,18444653394778	0,659080969530102
93	-1,25714943253045	-0,655189489475228	0,171038078382639	5,23476168863753	-1,40409722098919	5,18710987335504	0,659541407202751
94	-1,25647538166799	-0,654799390233982	0,170824518539639	5,23752681360031	-1,40435698627227	5,19332262395333	0,660637969929198
95	-1,25641569683776	-0,654764141390539	0,170805448887183	5,23777257606717	-1,40438116111875	5,19387690816854	0,660737253821690
96	-1,25627441802873	-0,654680259224726	0,170760210295412	5,23835487020702	-1,40443912313607	5,19519154813217	0,660973645562669
97	-1,25609565615705	-0,654573234890743	0,170702772934513	5,23909273706939	-1,40451393299888	5,19686014918345	0,661275502682219
98	-1,25591238192667	-0,654462494799819	0,170643663036246	5,23985043314908	-1,40459231013982	5,19857675172425	0,661588121714926
99	-1,25576141174595	-0,654370513116514	0,170594806273557	5,24047545367490	-1,40465813068326	5,19999517394924	0,661847996096929
100	-1,25468165727777	-0,653693259561436	0,170241254728134	5,24496610825073	-1,40516088239434	5,21025006107936	0,663766795745070
101	-1,25461323916229	-0,653649228473424	0,170218619872163	5,24525172936706	-1,40519457836723	5,21090610807045	0,663891847353079
102	-1,25454811893529	-0,653607198577332	0,170197051413202	5,24552368838017	-1,40522684921513	5,21153119984544	0,664011247551085
103	-1,25446950768921	-0,653556304299007	0,170170982786691	5,24585212341926	-1,40526606346662	5,21228665480014	0,664155871558765
104	-1,25441182658001	-0,653518851600061	0,170151832903490	5,24609320440437	-1,40529501581984	5,21284156763345	0,664262327963139
105	-1,25423614415276	-0,653404213919494	0,170093393480820	5,24682793849103	-1,40538412607645	5,21453478159746	0,664588325631057
106	-1,25385943011424	-0,653155543670605	0,169967516003541	5,24840561011623	-1,40557988065744	5,21818094766307	0,665296222051915
107	-1,25369379771261	-0,653044985372401	0,169911930939438	5,24910014506747	-1,40566795192049	5,21979062491651	0,665611268117325
108	-1,25366224218966	-0,653023837918460	0,169901324778466	5,24923252076551	-1,40568486879789	5,22009774037990	0,665671551318681

109	-1,25364046974605	-0,653009231030494	0,169894003784839	5,24932386653470	-1,40569656667136	5,22030972463691	0,665713193902585
110	-1,25309370412942	-0,652638213944154	0,169709352841128	5,25162032046643	-1,40599718291835	5,22565517327848	0,666771986797616
111	-1,25302617815740	-0,652591834066388	0,169686442983382	5,25190423952867	-1,40603522022052	5,22631823018875	0,666904483531129
112	-1,25299529209553	-0,652570579221844	0,169675956510598	5,25203412292093	-1,40605268487857	5,22662171836080	0,666965213842764
113	-1,25230044098720	-0,652085613201836	0,169438795746228	5,25495903095358	-1,40645662434725	5,23348355330488	0,668352537986278
114	-1,25217003324249	-0,651993143551543	0,169394024428426	5,25550848180222	-1,40653479012970	5,23477855429237	0,668617408901895
115	-1,25188963472748	-0,651792754856078	0,169297483150012	5,25669029530349	-1,40670538868480	5,23757058737955	0,669191766044888
116	-1,25128562676995	-0,651353781886899	0,169088260658948	5,25923727360008	-1,40708467975040	5,24361951607856	0,670451609278885
117	-1,25124040042443	-0,651320506711740	0,169072525911568	5,25942801858698	-1,40711373393256	5,24407432188198	0,670547196950948
118	-1,25113615479948	-0,651243590556234	0,169036221404526	5,25986768513227	-1,40718105297123	5,24512362732646	0,670768195686227
119	-1,25097787886768	-0,651126225696629	0,168981003711756	5,26053522455651	-1,40728419991882	5,24671941525470	0,671105535683438
120	-1,25089747750025	-0,651066335592366	0,168952909545826	5,26087431185179	-1,40733703130099	5,24753125763507	0,671277732918396
121	-1,25062396150606	-0,650861218043473	0,168857112114336	5,26202772755085	-1,40751896630446	5,25029912789633	0,671867770960033
122	-1,25047791307102	-0,650750811227686	0,168805817569202	5,26264349684670	-1,40761752322521	5,25178091032390	0,672185540595647
123	-1,25041046732141	-0,650699615879256	0,168782096206998	5,26292782472282	-1,40766337131050	5,25246610054579	0,672332930114317
124	-1,25037574712377	-0,650673209406396	0,168769876543567	5,26307418273399	-1,40768705600093	5,25281904823861	0,672408963300839
125	-1,25022834333184	-0,650560707336669	0,168717936061135	5,26369545494117	-1,40778823769700	5,25431914673479	0,672732969630898
126	-1,25015689684009	-0,650505946846246	0,168692724313531	5,26399652853478	-1,40783764857490	5,25504721283089	0,672890723255849
127	-1,24972095663078	-0,650168499534221	0,168538377526119	5,26583255658698	-1,40814442004692	5,25950327604858	0,673863442430865
128	-1,24928116106572	-0,649822135867569	0,168381765128976	5,26768249462558	-1,40846332460547	5,26402247281980	0,674862888276309
129	-1,24921625078113	-0,649770496349320	0,168358573126977	5,26795528236689	-1,40851121438196	5,26469148374900	0,675011980272359
130	-1,24898680728803	-0,649586865745929	0,168276433778950	5,26891892877095	-1,40868222682590	5,26706043928713	0,675542321795943

131	-1,24895991796850	-0,649565232245403	0,168266791087037	5,26903179696407	-1,40870244707226	5,26733848942344	0,675604818283316
132	-1,24893859587729	-0,649548060749066	0,168259142372141	5,26912128642945	-1,40871850776526	5,26755903459604	0,675654427102746
133	-1,24892274927898	-0,649535289086178	0,168253456424021	5,26918778915176	-1,40873045953078	5,26772298018847	0,675691326141538
134	-1,24867375301182	-0,649333500866965	0,168163954278354	5,27023204021595	-1,40892000308251	5,27030310015995	0,676274478199950
135	-1,24864775703754	-0,649312312065135	0,168154592617186	5,27034098319077	-1,40893998331839	5,27057291267756	0,676335729161084
136	-1,24835116596544	-0,649068902381327	0,168047549297565	5,27158274300982	-1,40917055613522	5,27365713632750	0,677039581238312
137	-1,24829692969989	-0,649024054848615	0,168027927637561	5,27180956738153	-1,40921324798531	5,27422230997483	0,677169307239060
138	-1,24823001547702	-0,648968578089015	0,168003699053130	5,27208929866773	-1,40926614806683	5,27492009734735	0,677329797363354
139	-1,24805240358854	-0,648820532353720	0,167939279124615	5,27283115360270	-1,40940780359367	5,27677494410184	0,677758177705709
140	-1,24783059068500	-0,648633990469268	0,167858601302810	5,27375622011522	-1,40958729796891	5,27909690883766	0,678298138175987
141	-1,24774440075401	-0,648560998505266	0,167827183556974	5,27411521924632	-1,40965783660132	5,28000081497069	0,678509474040494
142	-1,24770314590418	-0,648525958586109	0,167812131677503	5,27428695956362	-1,40969175954298	5,28043379978256	0,678610936755174
143	-1,24765174535043	-0,648482207861314	0,167793365588336	5,27450084740230	-1,40973417091582	5,28097356671110	0,678737632201256
144	-1,24753986455952	-0,648386615336298	0,167752470036354	5,27496605696082	-1,40982705068697	5,28214959837015	0,679014489307887
145	-1,24747958730309	-0,648334905033168	0,167730409293427	5,27521649025062	-1,40987741569453	5,28278385612004	0,679164273694670
146	-1,24734623799052	-0,648219980203303	0,167681535319774	5,27576998335964	-1,40998965777325	5,28418863906006	0,679497213964648
147	-1,24730905516838	-0,648187803456574	0,167667890133282	5,27592418310574	-1,41002115932867	5,28458074861380	0,679590442453766
148	-1,24713376066448	-0,648035322036342	0,167603458457776	5,27665030822192	-1,41017089306355	5,28643168690043	0,680032306155716
149	-1,24672362851072	-0,647673287195224	0,167452028158341	5,27834333112641	-1,41052940066275	5,29077777135236	0,681081817319867
150	-1,24672248595990	-0,647672267906507	0,167451604933052	5,27834803509040	-1,41053041599115	5,29078990935766	0,681084772881445
151	-1,24666394004919	-0,647619955779267	0,167429907858718	5,27858897377940	-1,41058257001464	5,29141210774025	0,681236463767208
152	-1,24663304057891	-0,647592280850247	0,167418448260513	5,27871605751767	-1,41061019714943	5,29174067495957	0,681316717401045

153	-1,24635811698143	-0,647344000465290	0,167316231451915	5,27984422587633	-1,41085916179826	5,29466964240718	0,682036809335892
154	-1,24598776500218	-0,647003415687444	0,167177775879035	5,28135603865127	-1,41120396678977	5,29863143264239	0,683024889448964
155	-1,24578511668429	-0,646813870290603	0,167101627641707	5,28217891169811	-1,41139752303637	5,30080727392261	0,683574889871537
156	-1,24577140588210	-0,646800960497457	0,167096465273658	5,28223446476774	-1,41141074962706	5,30095469643531	0,683612352079291
157	-1,24574977670569	-0,646780572432134	0,167088318787478	5,28232206904155	-1,41143164937801	5,30118731394840	0,683671515542350
158	-1,24525093570919	-0,646302313872150	0,166899475868431	5,28433064386715	-1,41192594930935	5,30657109283506	0,685059466797797
159	-1,24524101276322	-0,646292635654840	0,166895699964154	5,28437034853918	-1,41193603301366	5,30667856144280	0,685087554848886
160	-1,24518365149474	-0,646236555751579	0,166873857116371	5,28459966017702	-1,41199452646264	5,30730009547271	0,685250309247916
161	-1,24487029545774	-0,645926014424882	0,166754046448129	5,28584570757820	-1,41232042778353	5,31070444980813	0,686151526403894
162	-1,24462204162969	-0,645674594262978	0,166658506330918	5,28682406013045	-1,41258680409191	5,31341270682588	0,686881079645450
163	-1,24439286754411	-0,645437828753558	0,166569778143819	5,28771932960632	-1,41283976894389	5,31592203542610	0,687567980251211
164	-1,24392302138134	-0,644936430639692	0,166386077186444	5,28952671057843	-1,41338249499597	5,32109628359839	0,689021972146359
165	-1,24387983093457	-0,644889133986211	0,166369056680215	5,28969067816932	-1,41343419842154	5,32157405955257	0,689159065671190
166	-1,24387084952162	-0,644879270981320	0,166365514226296	5,28972472420096	-1,41344499170704	5,32167346006255	0,689187652894823
167	-1,24383407373508	-0,644838784338962	0,166350997970990	5,28986394488494	-1,41348933815480	5,32208064283744	0,689304994743105
168	-1,24375345321880	-0,644749447811199	0,166319111294287	5,29016807241629	-1,41358742697036	5,32297425658907	0,689563883003266
169	-1,24372188374282	-0,644714242064626	0,166306600569454	5,29028674815578	-1,41362617150372	5,32332455195446	0,689665892056032
170	-1,24336525779289	-0,644306998298756	0,166164231655001	5,29160937087510	-1,41407813637632	5,32729711365495	0,690845238883682
171	-1,24281270859694	-0,643633449359438	0,165939055599457	5,29357590084912	-1,41484194617941	5,33351649996812	0,692792354131900
172	-1,24276015190233	-0,643565991497177	0,165917275271625	5,29375619481780	-1,41491964543747	5,33411287874326	0,692987062253776
173	-1,24274187422512	-0,643542368402091	0,165909683376488	5,29381856603270	-1,41494690944746	5,33432050421808	0,693055232077947
174	-1,24267501512043	-0,643455207136265	0,165881833061975	5,29404520029886	-1,41504775218250	5,33508100183432	0,693306685600951

175	-1,24254908519681	-0,643287616759269	0,165829014474231	5,29446510264934	-1,41524276752998	5,33651796036361	0,693789842951455
176	-1,24246495122245	-0,643172912051118	0,165793437190348	5,29474003296791	-1,41537711637256	5,33748156977969	0,694120265291103
177	-1,24243260697156	-0,643128178843495	0,165779692866645	5,29484441639306	-1,41542970809802	5,33785283549001	0,694249062565822
178	-1,24232507110020	-0,642976681207391	0,165733705065092	5,29518573157957	-1,41560866573855	5,33909070453702	0,694684981629228
179	-1,24197731755568	-0,642450255608090	0,165581161520282	5,29621327306281	-1,41624136255415	5,34313849625903	0,696195874985313
180	-1,24197149028313	-0,642440837268211	0,165578542970616	5,29622923539630	-1,41625284629242	5,34320703598007	0,696222844602129
181	-1,24185656733565	-0,642249839502968	0,165526353588748	5,29653291104789	-1,41648707195061	5,34456484219583	0,696769231316775
182	-1,24180852271680	-0,642166658198515	0,165504188314820	5,29665278961619	-1,41658990578758	5,34513631571590	0,697006848043869
183	-1,24172919471087	-0,642024151970572	0,165467053637827	5,29683972930396	-1,41676730488145	5,34608574898695	0,697413413020201
184	-1,24172620051664	-0,642018632859477	0,165465637429494	5,29684648599684	-1,41677420734595	5,34612174286681	0,697429145009283
185	-1,24171907011641	-0,642005445180659	0,165462260244214	5,29686248159507	-1,41679071034590	5,34620750881348	0,697466731608779
186	-1,24160254527777	-0,641779860626672	0,165406024685557	5,29710234269954	-1,41707522853172	5,34762031172893	0,698108686964076
187	-1,24155803664632	-0,641687680660826	0,165383920603784	5,29718107711766	-1,41719275468492	5,34816659844528	0,698370430966033
188	-1,24155199353055	-0,641674854382009	0,165380887235141	5,29719110067165	-1,41720916860191	5,34824111057653	0,698406822677003
189	-1,24149001238071	-0,641538295012381	0,165349256592175	5,29728315290160	-1,41738488039410	5,34901080533485	0,698793827173682
190	-1,24147922355134	-0,641513475385942	0,165343642041857	5,29729692086808	-1,41741700856071	5,34914592400881	0,698864072933488
191	-1,24144337249851	-0,641428334214019	0,165324708843458	5,29733693619753	-1,41752768867984	5,34959780639880	0,699104816431004
192	-1,24140384961547	-0,641328880088905	0,165303257329205	5,29736901044344	-1,41765792397836	5,35010200314606	0,699385563868302
193	-1,24139845785641	-0,641314777403779	0,165300275491350	5,29737223369071	-1,41767647699889	5,35017136170063	0,699425331514391
194	-1,24135658641649	-0,641199897261271	0,165276564094398	5,29738571147243	-1,41782843258896	5,35071573585578	0,699748862554254
195	-1,24129143605519	-0,640994555142707	0,165236917928271	5,29734933562617	-1,41810392739990	5,35159115680919	0,700325161516819
196	-1,24124466311542	-0,640810198050366	0,165204633347169	5,29724351003894	-1,41835594455682	5,35225889702327	0,700840097473769

197	-1,24123563264662	-0,640767838131595	0,165197700197297	5,29720847197817	-1,41841453376765	5,35239498892118	0,700958046900088
198	-1,24123356186436	-0,640757651392015	0,165196061405407	5,29719941581303	-1,41842866340668	5,35242669717305	0,700986389631159
199	-1,24122282792085	-0,640701280305286	0,165187197608453	5,29714476948308	-1,41850714149960	5,35259483325238	0,701143074271942
200	-1,24120220625338	-0,640564965274786	0,165167270613775	5,29697929025996	-1,41869902992513	5,35294747792103	0,701520797082353
201	-1,24120106765506	-0,640555488279234	0,165165968600307	5,29696594179508	-1,41871248736013	5,35296901039509	0,701546992353332
202	-1,24118879546739	-0,640410212480696	0,165147473581808	5,29672893887138	-1,41892082839212	5,35324665975328	0,701947393848972
203	-1,24118834112386	-0,640400571598136	0,165146347929521	5,29671096076519	-1,41893479661146	5,35326144142406	0,701973884922756
204	-1,24120501225125	-0,640064299047334	0,165116271056846	5,29588075156691	-1,41943480865330	5,35344782615075	0,702890495926061
205	-1,24123070066561	-0,639936775835251	0,165110334398581	5,29544500350382	-1,41963203173414	5,35332244528363	0,703233636699521
206	-1,24123662553418	-0,639913976711460	0,165109649134789	5,29535878715105	-1,41966781412343	5,35328654446650	0,703294674379398
207	-1,24134738459673	-0,639637054739050	0,165112274415778	5,29406978335502	-1,42011760746562	5,35245799513105	0,704026924226589
208	-1,24146264236079	-0,639464156475765	0,165126918142086	5,29297800589037	-1,42041644130325	5,35147464743709	0,704473172890649
209	-1,24148616352229	-0,639435536980775	0,165130594537840	5,29276967225006	-1,42046763899937	5,35126701465075	0,704545978687972
210	-1,24149537062718	-0,639424788064197	0,165132080446030	5,29268910948398	-1,42048701321608	5,35118526748352	0,704573233826165
211	-1,24157500884650	-0,639340777221500	0,165145857296565	5,29201178984269	-1,42064142859053	5,35046890263644	0,704784413250398
212	-1,24160416308345	-0,639313425532388	0,165151251521475	5,29177125601422	-1,42069295874042	5,35020314352491	0,704852393671358
213	-1,24190534498184	-0,639099869878950	0,165214076230580	5,28943759950301	-1,42112392756748	5,34738754252587	0,705365484427834
214	-1,24192504455739	-0,639089094701848	0,165218513311540	5,28929199249213	-1,42114742508057	5,34720018600871	0,705390289214708
215	-1,24211647804834	-0,638998330305470	0,165263058764402	5,28790800143838	-1,42135527584457	5,34536594948397	0,705593094095104
216	-1,24234186756237	-0,638916956155357	0,165318108015681	5,28633551691781	-1,42156254180758	5,34318215415998	0,705761981500871
217	-1,24242651718280	-0,638891935923645	0,165339346692237	5,28575744188117	-1,42163224297809	5,34235689843400	0,705810219713636
218	-1,24245972612284	-0,638882830710971	0,165347750953919	5,28553227057604	-1,42165854368741	5,34203250630450	0,705827196841328

219	-1,24246516724170	-0,638881375197970	0,165349131633869	5,28549546008952	-1,42166279955497	5,34197932408263	0,705829878896978
220	-1,24253587442144	-0,638863352976264	0,165367163912229	5,28501914400586	-1,42171679387696	5,34128743883352	0,705862287521860
221	-1,24270395821913	-0,638826603734492	0,165410646079708	5,28390081687620	-1,42183619845584	5,33963745100370	0,705922636574460
222	-1,24291410662661	-0,638791050509281	0,165466057504157	5,28252664173663	-1,42197022222302	5,33756591610493	0,705969628790003
223	-1,24323653591955	-0,638754765911773	0,165552905205511	5,28046107226241	-1,42214904132071	5,33437339947711	0,705991756052115
224	-1,24336140012235	-0,638745703613807	0,165587035008621	5,27967302051831	-1,42221096993838	5,33313346436407	0,705986687451760
225	-1,24361877440394	-0,638734470841707	0,165658121616003	5,27806664248830	-1,42232769886862	5,33057275675323	0,705955909906483
226	-1,24375931737196	-0,638732127265375	0,165697312792715	5,27719871497922	-1,42238588488572	5,32917212438625	0,705928766181509
227	-1,24424387055186	-0,638741424671069	0,165834129756271	5,27424963270228	-1,42256104718712	5,32433391744484	0,705787876360307
228	-1,24463274154324	-0,638765326440248	0,165945518425217	5,27192480191275	-1,42267757606430	5,32044399646748	0,705630160218157
229	-1,24472008855233	-0,638772427905018	0,165970703752149	5,27140712654337	-1,42270121963269	5,31956968507256	0,705590041268936
230	-1,24508961625432	-0,638808727010829	0,166077843810945	5,26923371838624	-1,42279211996317	5,31586936574927	0,705403412444749
231	-1,24513387150604	-0,638813710123960	0,166090734863528	5,26897514060128	-1,42280207954007	5,31542609394717	0,705379346053286
232	-1,24516961922369	-0,638817829134670	0,166101156540118	5,26876652686224	-1,42280998783971	5,31506802355933	0,705359653345353
233	-1,24529865502253	-0,638833377675947	0,166138838309693	5,26801537258163	-1,42283754315006	5,31377545193641	0,705286738301971
234	-1,24560959125603	-0,638874989632064	0,166230023784650	5,26621679841103	-1,42289791361243	5,31066053821015	0,705099895629987
235	-1,24576583302869	-0,638897968452740	0,166276033669023	5,26531884732829	-1,42292524221929	5,30909536648179	0,705000459201249
236	-1,24631929577793	-0,638989384829903	0,166439925099571	5,26216681339625	-1,42300752245307	5,30355236467171	0,704621451807487
237	-1,24641480590692	-0,639006621125019	0,166468338513788	5,26162715702008	-1,42301960659935	5,30259616393565	0,704552155846348
238	-1,24710133350064	-0,639141729437636	0,166673559880669	5,25778205644501	-1,42309027992549	5,29572750970474	0,704024344854282
239	-1,24768808881395	-0,639271155362564	0,166850157132210	5,25453937488647	-1,42313060458479	5,28986512002331	0,703536487669574
240	-1,24818135162501	-0,639388654113056	0,166999341791180	5,25184171347744	-1,42315204766689	5,28494390412529	0,703103649082566

241	-1,24818650762087	-0,639389921143060	0,167000904373849	5,25181364509336	-1,42315221634014	5,28489250086645	0,703099023786594
242	-1,24818821988317	-0,639390342084731	0,167001423308179	5,25180432440316	-1,42315227211005	5,28487543045950	0,703097487319954
243	-1,24882906984248	-0,639553660968615	0,167196108035558	5,24833567040784	-1,42316492640583	5,27849294489009	0,702507520666965
244	-1,24895704793957	-0,639587590510528	0,167235090510778	5,24764756845453	-1,42316558589295	5,27721997355714	0,702386321663239
245	-1,24926415217722	-0,639670683033771	0,167328764583260	5,24600234097826	-1,42316479940612	5,27416758326189	0,702091205778648
246	-1,24943262719003	-0,639717236076232	0,167380227417503	5,24510329515576	-1,42316299822594	5,27249448753237	0,701926837070456
247	-1,24951864013168	-0,639741259718411	0,167406520509137	5,24464523942359	-1,42316171672236	5,27164070530483	0,701842268707659
248	-1,25003837017442	-0,639889960787053	0,167565658012659	5,24189066277976	-1,42314899234325	5,26648762864033	0,701322314399759
249	-1,25027200708335	-0,639958701004582	0,167637333746193	5,24065958024208	-1,42314061412982	5,26417451157449	0,701083809188512
250	-1,25072807652221	-0,640096069944193	0,167777473234812	5,23826887109101	-1,42311980725720	5,25966544217356	0,700610277323400
251	-1,25090145473293	-0,640149351873595	0,167830821743719	5,23736423350555	-1,42311041991752	5,25795349653656	0,700427625656942
252	-1,25115426109744	-0,640228047819607	0,167908678348962	5,23604922379446	-1,42309533650918	5,25545950011019	0,700158814755690
253	-1,25308932923147	-0,640866144794717	0,168506894882222	5,22613494335660	-1,42293065760526	5,23646102155253	0,698014245462210
254	-1,25387194056868	-0,641140187791728	0,168749765357561	5,22219684444997	-1,42284230055932	5,22882536680754	0,697108798974080
255	-1,25418552303200	-0,641252302755302	0,168847201164905	5,22062986388526	-1,42280379196227	5,22577390329482	0,696740613385550
256	-1,25447384759691	-0,641356500534512	0,168936843988958	5,21919451714720	-1,42276689727032	5,22297234188955	0,696399515592056
257	-1,25668397974819	-0,642187762515701	0,169625424513746	5,20835803308788	-1,42244112613472	5,20163125712320	0,693711394879777
258	-1,25801981234531	-0,642715287253409	0,170042514066812	5,20194459488261	-1,42221168055461	5,18885047927865	0,692031754720129
259	-1,25838720379323	-0,642863368922553	0,170157306994967	5,20019802963707	-1,42214476659637	5,18535134937798	0,691563475264727
260	-1,25883727902297	-0,643046453630768	0,170297972229228	5,19806838186662	-1,42206068657122	5,18107418836809	0,690986335370597
261	-1,26124569741317	-0,644055490070921	0,171051132323497	5,18685501807783	-1,42157453543909	5,15836605369225	0,687839033736045
262	-1,26354507352556	-0,645060693761787	0,171770310599601	5,17642796029499	-1,42106015831533	5,13697364540649	0,684754198650410

263	-1,26423643511077	-0,645370226069686	0,171986469691411	5,17334468749210	-1,42089702560539	5,13059738377351	0,683813492816153
264	-1,26441285375989	-0,645449725966902	0,172041618431523	5,17256170624455	-1,42085481199786	5,12897449090378	0,683572549265027
265	-1,26459287078747	-0,645531060017491	0,172097887402090	5,17176433987113	-1,42081149691572	5,12732025054398	0,683326324469437
266	-1,26725155265238	-0,646756341379661	0,172928214660824	5,16017295294265	-1,42014508850080	5,10309667375280	0,679649663861171
267	-1,26774983602647	-0,646990796152274	0,173083646765484	5,15803879629258	-1,42001496652602	5,09860047829391	0,678952853217136
268	-1,26911926081640	-0,647642595782014	0,173510438127053	5,15223530808464	-1,41964951801373	5,08631556293172	0,677026463026122
269	-1,26937005693328	-0,647763125667720	0,173588534545262	5,15118225351583	-1,41958138848969	5,08407719247173	0,676671941217488
270	-1,27133904613996	-0,648721480905822	0,174200855657700	5,14301992290207	-1,41903430608889	5,06662852402636	0,673871407644315
271	-1,27150891001938	-0,648805142776036	0,174253607532909	5,14232450044736	-1,41898613195186	5,06513366275887	0,673628444712222
272	-1,27418894623793	-0,650145137279231	0,175084143917618	5,13153651381113	-1,41820689565255	5,04177048418825	0,669768994055572
273	-1,27427226464348	-0,650187388399037	0,175109906877065	5,13120669511581	-1,41818211532720	5,04105090632209	0,669648264468091
274	-1,27631437615021	-0,651233850613048	0,175740141965096	5,12322854305787	-1,41756492328914	5,02354328272013	0,666676315478502
275	-1,27703518882180	-0,651608167031365	0,175962008614589	5,12046119651264	-1,41734270996145	5,01742327712141	0,665621647594745
276	-1,27711005864435	-0,651647193087120	0,175985034868960	5,12017522326643	-1,41731950276530	5,01678940373581	0,665511939356268
277	-1,28250574100895	-0,654531234790056	0,177633975032893	5,10030702518526	-1,41558829573694	4,97202139976359	0,657532292399351
278	-1,28381394092873	-0,655251603748903	0,178030222027091	5,09571602668506	-1,41515215225933	4,96144620828515	0,655577624038265
279	-1,28480609145014	-0,655803453458025	0,178329682763892	5,09229518181803	-1,41481735931606	4,95350102169333	0,654090403924789
280	-1,28828631450234	-0,657777336013485	0,179372131427967	5,08072650066820	-1,41361650550354	4,92615967611697	0,648842371520431
281	-1,28927090418216	-0,658346744609977	0,179664566445624	5,07757991133161	-1,41326948198923	4,91857868471650	0,647349087149702
282	-1,29216179808267	-0,660047640094504	0,180515975820329	5,06868240985999	-1,41223240816339	4,89673273920523	0,642943156269633
283	-1,29252708155123	-0,660265727264297	0,180622728596110	5,06759581254465	-1,41209945061826	4,89401764436309	0,642384157184817
284	-1,29412584427698	-0,661228922739243	0,181087566858631	5,06294439436435	-1,41151246996590	4,88225883137071	0,639931440149511

285	-1,29985135010154	-0,664803531602073	0,182714820311218	5,04781775777998	-1,40934152213739	4,84194842922892	0,631061358902663
286	-1,30509287018582	-0,668279144549496	0,184136426598913	5,03651264635623	-1,40725168537785	4,80795549645008	0,622800484158823
287	-1,30696345374306	-0,669578299587006	0,184622126391762	5,03322838537617	-1,40647837077509	4,79665861205878	0,619810256239445
288	-1,30738704430218	-0,669877558339936	0,184730157325987	5,03255002446764	-1,40630096997338	4,79417191810508	0,619129377553613
289	-1,30814383791243	-0,670417265139456	0,184921184477583	5,03140342485736	-1,40598177815183	4,78980013162209	0,617909119349239
290	-1,31298778259119	-0,674058568633046	0,186067760845331	5,02650880412784	-1,40385775716136	4,76443296658869	0,609953200347840
291	-1,31968009428672	-0,680096145505598	0,187211950655513	5,03326685725404	-1,40050653867247	4,74342992593838	0,598109417562686
292	-1,32007571322835	-0,680538286617781	0,187240750541831	5,03483699694490	-1,40027408984022	4,74338450649060	0,597333243818729
293	-1,32110110238253	-0,681799788134858	0,187261663708066	5,04051924730303	-1,39962567285654	4,74490530487764	0,595216000244166
294	-1,32248134111927	-0,686314809740856	0,185958208600430	5,08834210096717	-1,39764828913578	4,78778381115485	0,589768529912872
295	-1,32102577454536	-0,687515299185971	0,184500404440946	5,12377283701100	-1,39741082024898	4,83001695448866	0,590025364822777
296	-1,31988463379764	-0,687851748677569	0,183642195550423	5,14307297411280	-1,39746458266497	4,85457834801281	0,590793272614690
297	-1,31941476055993	-0,687936423083481	0,183314028622388	5,15028412019041	-1,39750846928497	4,86395872444667	0,591161145620209
298	-1,31364454299572	-0,687922668752725	0,179773284164720	5,22509865514020	-1,39848630865602	4,96582237789261	0,596739404556307
299	-1,29744145065408	-0,684726956888955	0,171271311679930	5,40059700112350	-1,40268894417719	5,22252291878790	0,616166527748177
300	-1,24930895646532	-0,669205100928851	0,148649900170895	5,92124592020202	-1,41935859865318	6,03974618529999	0,687469903310583

ek s. 42

Ek 5: Gözlem eklendiğinde oluşan parametreler Tip-VI

Göz. No.	b_0	$b_1 = a$	b_2	r_1'	r_2'	m_1'	m_2'
1	-0,764143991208275	-0,466206712561698	-0,0617174713042777	-5,14952167362944	-2,40436384224367	-27,6425384909326	11,4396711526091
2	-0,764147832988964	-0,466322043120797	-0,0616956073756605	-5,15642296216005	-2,40200887693982	-27,5993410453176	11,3907316720268
3	-0,764148619913957	-0,466351938988585	-0,0616899650002864	-5,15820807082144	-2,40139970309154	-27,5882138996712	11,3781220314823
4	-0,764150989794247	-0,466481047218575	-0,0616657214538023	-5,16589865128827	-2,39877482079695	-27,5404877860504	11,3240230074916
5	-0,764151531198112	-0,466633825435961	-0,0616373044171472	-5,17495902058406	-2,39568070560983	-27,4846856851769	11,2607445272017
6	-0,764151337312508	-0,466663547276887	-0,0616318118550537	-5,17671642983450	-2,39508023216192	-27,4739130016610	11,2485259831549
7	-0,764103732138524	-0,467453000938544	-0,0614909454856019	-5,22269669336121	-2,37928433404060	-27,1970475488004	10,9344906454568
8	-0,764092451916053	-0,467540466257492	-0,0614760427595805	-5,22769691220000	-2,37754970534730	-27,1673971102766	10,9008979162608
9	-0,764056285753251	-0,467766447428473	-0,0614383532045931	-5,24051193573728	-2,37307832230212	-27,0916425903475	10,8151646601864
10	-0,764049390621789	-0,467803034482291	-0,0614323712169099	-5,24257162921896	-2,37235556983929	-27,0794886848897	10,8014258298987
11	-0,764022401567220	-0,467932528194449	-0,0614114961360509	-5,24982478941610	-2,36979950955543	-27,0367079065842	10,7531117899125
12	-0,764021250212070	-0,467937636141153	-0,0614106826608464	-5,25010967068339	-2,36969873831018	-27,0350277495418	10,7512159325862
13	-0,764013173164896	-0,467972643567693	-0,0614051288096041	-5,25205950790050	-2,36900818855713	-27,0235273739074	10,7382427505228
14	-0,764010302418540	-0,467984752800582	-0,0614032165002898	-5,25273289431048	-2,36876935709638	-27,0195552267447	10,7337634230648
15	-0,764010062934020	-0,467985755401650	-0,0614030583734223	-5,25278862330258	-2,36874958340364	-27,0192264817100	10,7333927384051
16	-0,763988000719967	-0,468073517119772	-0,0613893424201110	-5,25765160336149	-2,36701904250671	-26,9905283630781	10,7010559468953
17	-0,763962213224364	-0,468166148686499	-0,0613751503453013	-5,26275016212950	-2,36519284171751	-26,9603997873026	10,6671606771103
18	-0,763940133821751	-0,468238474872337	-0,0613642901144705	-5,26670479042853	-2,36376684052936	-26,9369849143771	10,6408622323649
19	-0,763924501847809	-0,468286365356721	-0,0613572136943620	-5,26930979273727	-2,36282239125320	-26,9215307956400	10,6235286571908
20	-0,763898917626758	-0,468359605419611	-0,0613465810930610	-5,27327146577016	-2,36137739443483	-26,8979690335592	10,5971421222268

21	-0,763856295500778	-0,468469632342345	-0,0613310794904229	-5,27916820978898	-2,35920431250615	-26,8627243537335	10,5577773626056
22	-0,763849803422656	-0,468485247556839	-0,0613289292290915	-5,27999934722846	-2,35889559918147	-26,8577358787725	10,5522172178393
23	-0,763842328469713	-0,468502887431497	-0,0613265159806263	-5,28093643484458	-2,35854674694097	-26,8521043462196	10,5459440498168
24	-0,763833491051065	-0,468523290811834	-0,0613237461024703	-5,28201787411062	-2,35814308456507	-26,8455953619815	10,5386985470181
25	-0,763751613344288	-0,468692147874652	-0,0613017983853598	-5,29085694322053	-2,35479392216398	-26,7918966627661	10,4791615336313
26	-0,763745774620396	-0,468702972089620	-0,0613004571541334	-5,29141614370750	-2,35457858209230	-26,7884628373633	10,4753707916448
27	-0,763742851613764	-0,468708336982268	-0,0612997956203604	-5,29169294254727	-2,35447181606065	-26,7867611905078	10,4734930975249
28	-0,763735003187559	-0,468722567378964	-0,0612980514550005	-5,29242597065649	-2,35418850163319	-26,7822484370175	10,4685161688049
29	-0,763716169109297	-0,468755713917823	-0,0612940501025130	-5,29412654695008	-2,35352788498645	-26,7717413501700	10,4569441010484
30	-0,763698522475206	-0,468785549966967	-0,0612905251757381	-5,29564872126680	-2,35293233792335	-26,7622878801033	10,4465523380647
31	-0,763683048368001	-0,468810795467744	-0,0612876025789455	-5,29693003080978	-2,35242768168782	-26,7542911321912	10,4377775483570
32	-0,763675986002979	-0,468822044650365	-0,0612863187646361	-5,29749892436784	-2,35220257672621	-26,7507282864228	10,4338729073226
33	-0,763640137724977	-0,468876661068499	-0,0612802576395196	-5,30024198500600	-2,35110739127536	-26,7334311048047	10,4149618535413
34	-0,763620846318744	-0,468904436745498	-0,0612772919648935	-5,30162413558162	-2,35054882620884	-26,7246329891706	10,4053739629572
35	-0,763614677774793	-0,468913093294093	-0,0612763848582679	-5,30205301047956	-2,35037450101100	-26,7218904660315	10,4023898572244
36	-0,763597895018832	-0,468936114567074	-0,0612740140232549	-5,30318901324895	-2,34991029878733	-26,7145952990837	10,3944632506027
37	-0,763596170525977	-0,468938437092195	-0,0612737782802169	-5,30330324354234	-2,34986341687883	-26,7138591575355	10,3936643194303
38	-0,763493203355788	-0,469063987308996	-0,0612621014444651	-5,30936215430550	-2,34731262911192	-26,6739854348943	10,3506798932698
39	-0,763488827301271	-0,469068799175399	-0,0612617008497217	-5,30958928467864	-2,34721411237445	-26,6724526581888	10,3490403772752
40	-0,763485200716117	-0,469072757248134	-0,0612613742764531	-5,30977579680903	-2,34713302687091	-26,6711915017853	10,3476922037233
41	-0,763424875158475	-0,469134837138558	-0,0612566270871361	-5,31266077895843	-2,34585486982558	-26,6513624015584	10,3265980854050
42	-0,763414441554007	-0,469144890839333	-0,0612559304545482	-5,31312024965431	-2,34564662170090	-26,6481409104332	10,3231909410257

43	-0,763371682089261	-0,469184141636234	-0,0612534303954888	-5,31489058310803	-2,34482967430287	-26,6355291560677	10,3099128837479
44	-0,763349919105287	-0,469202969686430	-0,0612523667483440	-5,31572531869165	-2,34443533459634	-26,6294567376260	10,3035569710339
45	-0,763300917036356	-0,469242714574725	-0,0612504524515816	-5,31745219109819	-2,34359676108156	-26,6165782396031	10,2901682299710
46	-0,763233964888333	-0,469291535714097	-0,0612488302105052	-5,31949613708672	-2,34255282125576	-26,6006160981140	10,2737736659710
47	-0,763213932311388	-0,469305001084689	-0,0612485514234529	-5,32004206360930	-2,34226161831885	-26,5961784756326	10,2692617280622
48	-0,763209528930247	-0,469307893703877	-0,0612485022866750	-5,32015820555338	-2,34219885106933	-26,5952228713922	10,2682930255083
49	-0,763204932725412	-0,469310887529953	-0,0612484555963328	-5,32027797218150	-2,34213380556221	-26,5942329251861	10,2672906331118
50	-0,763192092947180	-0,469319114665895	-0,0612483497727464	-5,32060472722696	-2,34195461367347	-26,5915075858750	10,2645370844597
51	-0,763116563735791	-0,469363625736323	-0,0612484278231700	-5,32230417503513	-2,34097213127954	-26,5766157747568	10,2496660792137
52	-0,763114753983886	-0,469364614232564	-0,0612484437496755	-5,32234042673832	-2,34095002600973	-26,5762817716588	10,2493363216318
53	-0,763099683445646	-0,469372709992520	-0,0612486008183148	-5,32263453716643	-2,34076844219055	-26,5735399844434	10,2466364039624
54	-0,763092077275665	-0,469376704862216	-0,0612486964768005	-5,32277776549804	-2,34067846887268	-26,5721827187695	10,2453046377188
55	-0,763069384490855	-0,469388267549150	-0,0612490458453310	-5,32318473660845	-2,34041656641383	-26,5682368279426	10,2414518764635
56	-0,763056409850962	-0,469394643500632	-0,0612492878231936	-5,32340399199306	-2,34027113277931	-26,5660489929968	10,2393285438274
57	-0,763036456483895	-0,469404123133870	-0,0612497184405985	-5,32372257336606	-2,34005344201447	-26,5627787849493	10,2361731211237
58	-0,763025960194389	-0,469408954228473	-0,0612499728778021	-5,32388127871001	-2,33994177579119	-26,5611035445584	10,2345657027365
59	-0,762949249648774	-0,469441144946220	-0,0612523907891178	-5,32486343380588	-2,33918263685985	-26,5497592982369	10,2238659393500
60	-0,762942790806622	-0,469443614289617	-0,0612526375025410	-5,32493239758436	-2,33912311790495	-26,5488734783852	10,2230458769449
61	-0,762871394488451	-0,469468560714345	-0,0612557842590368	-5,32556107923486	-2,33850797796746	-26,5397547100969	10,2147657789091
62	-0,762855118311763	-0,469473665164026	-0,0612566055088188	-5,32567129762768	-2,33837833856116	-26,5378423994116	10,2130723326792
63	-0,762838143812936	-0,469478766784532	-0,0612575014923846	-5,32577365420577	-2,33824716523456	-26,5359112787653	10,2113799864742
64	-0,762833357945506	-0,469480164773072	-0,0612577612969619	-5,32580022181777	-2,33821091461853	-26,5353783124442	10,2109162552649

ek s. 45

65	-0,762810420287311	-0,469486622239794	-0,0612590496656777	-5,32591378607864	-2,33804157728440	-26,5328930033982	10,2087742738796
66	-0,762799152977891	-0,469489649049047	-0,0612597083376355	-5,32596134025201	-2,33796102877781	-26,5317134628587	10,2077702522829
67	-0,762745821770850	-0,469502715497276	-0,0612630497228046	-5,32611505418384	-2,33760259653095	-26,5264880532656	10,2034351767817
68	-0,762744767679595	-0,469502953235606	-0,0612631194043373	-5,32611693101743	-2,33759588348816	-26,5263905895224	10,2033562791082
69	-0,762688134966891	-0,469514597803745	-0,0612670629167219	-5,32615398550501	-2,33725560933617	-26,5214733878697	10,1994897249796
70	-0,762551280888120	-0,469534116263986	-0,0612781143435407	-5,32575717565021	-2,33658885594695	-26,5120227269403	10,1929827122012
71	-0,762523105318344	-0,469536716399145	-0,0612806391233568	-5,32559565143305	-2,33647711928294	-26,5104760000508	10,1921083344163
72	-0,762496756426643	-0,469538732719882	-0,0612830730371710	-5,32542127575026	-2,33638009042935	-26,5091461351040	10,1914265685044
73	-0,762359577697367	-0,469543062242730	-0,0612968228728572	-5,32416768498645	-2,33598565145422	-26,5039521784809	10,1898929314916
74	-0,762304624439219	-0,469542048015975	-0,0613028097564208	-5,32351178123183	-2,33587691370146	-26,5026416413997	10,1901756390521
75	-0,762231144803139	-0,469538385939663	-0,0613112147804794	-5,32250615798496	-2,33577279833344	-26,5015352406174	10,1913054795463
76	-0,762188894655328	-0,469535130517370	-0,0613162463263665	-5,32186393145330	-2,33573350231958	-26,5012212762560	10,1923299152728
77	-0,762118926351484	-0,469527965464642	-0,0613248843894177	-5,32070182330704	-2,33570014368409	-26,5011988801058	10,1946047469653
78	-0,762079396261094	-0,469522969727432	-0,0613299274393108	-5,31999270233667	-2,33569823569762	-26,5014523058688	10,1961990347060
79	-0,761842289174253	-0,469479568360071	-0,0613624693753528	-5,31499678736392	-2,33592686579410	-26,5067581901769	10,2101519717566
80	-0,761731997445944	-0,469452054810366	-0,0613788470159299	-5,31226978496761	-2,33616412400639	-26,5113016812656	10,2190438657927
81	-0,761359392555903	-0,469328369754414	-0,0614393037434689	-5,30137861062821	-2,33751605709179	-26,5354890427075	10,2592629289586
82	-0,761344725714452	-0,469322595351675	-0,0614418329214252	-5,30090070504428	-2,33758553529733	-26,5367050689653	10,2611489461711
83	-0,761342511263056	-0,469321717837870	-0,0614422157129912	-5,30082824232455	-2,33759612749579	-26,5368903421819	10,2614356178406
84	-0,761314274657417	-0,469310398773525	-0,0614471179082936	-5,29989724799230	-2,33773352704169	-26,5392911162838	10,2651348329502
85	-0,761263165955239	-0,469289304385345	-0,0614560898164856	-5,29817936854973	-2,33799315376160	-26,5438162251897	10,2720357883591
86	-0,761232667054453	-0,469276348532216	-0,0614615035456899	-5,29713438822564	-2,33815471893655	-26,5466259152361	10,2762787497684

87	-0,761194931101375	-0,469259942680044	-0,0614682627713309	-5,29582120515298	-2,33836140426525	-26,5502144672522	10,2816564356040
88	-0,761096004344297	-0,469214994720683	-0,0614862953370264	-5,29227434954805	-2,33893829952705	-26,5602044132692	10,2964175886008
89	-0,761064810725542	-0,469200249080406	-0,0614920733811560	-5,29112521625259	-2,33913057577590	-26,5635275062752	10,3012688928513
90	-0,761041590984229	-0,469189097117646	-0,0614964025280279	-5,29026041596704	-2,33927688751679	-26,5660545420478	10,3049407387772
91	-0,761027146463348	-0,469182084537471	-0,0614991076106763	-5,28971841605692	-2,33936926937188	-26,5676494750362	10,3072509285961
92	-0,760919876297587	-0,469128225169927	-0,0615194800487000	-5,28559808421675	-2,34008771154348	-26,5800402452321	10,3250263990751
93	-0,760841939775614	-0,469087156749589	-0,0615345882184058	-5,28250112605993	-2,34064498299745	-26,5896415936614	10,3386187307037
94	-0,760663653033289	-0,468987243511336	-0,0615700846697918	-5,27509950671785	-2,34202894172548	-26,6134788785657	10,3718250727746
95	-0,760647965939625	-0,468978062228556	-0,0615732686229480	-5,27442757927894	-2,34215787601669	-26,6157002767547	10,3748863267331
96	-0,760610893178710	-0,468956117211364	-0,0615808313544062	-5,27282656791312	-2,34246713464273	-26,6210294452989	10,3822100268850
97	-0,760564101329966	-0,468927925824169	-0,0615904527560253	-5,27077978537253	-2,34286656468283	-26,6279148999452	10,3916322416371
98	-0,760516258121088	-0,468898535935833	-0,0616003770857892	-5,26865721389842	-2,34328540916070	-26,6351385678530	10,4014717088446
99	-0,760476942262793	-0,468873959547382	-0,0616085975072955	-5,26689058748163	-2,34363746409201	-26,6412135620062	10,4097127575676
100	-0,760197959458257	-0,468688726218110	-0,0616685686493808	-5,25378594841846	-2,34633736371578	-26,6879278130844	10,4722117375980
101	-0,760180398385803	-0,468676437965589	-0,0616724377008315	-5,25292819671870	-2,34651906753742	-26,6910808771020	10,4763821027333
102	-0,760163695342626	-0,468664681650622	-0,0616761278581825	-5,25210878628930	-2,34669318014195	-26,6941034053953	10,4803747760723
103	-0,760143546634424	-0,468650411408543	-0,0616805923830556	-5,25111571841989	-2,34690487934089	-26,6977800158295	10,4852249581594
104	-0,760128772546301	-0,468639886133128	-0,0616838751031626	-5,25038434261276	-2,34706126775714	-26,7004971720394	10,4888049213894
105	-0,760083825257896	-0,468607545076706	-0,0616939092778565	-5,24814262924948	-2,34754308044019	-26,7088745546915	10,4998190465342
106	-0,759987689399752	-0,468536759143483	-0,0617156073908963	-5,24326413992333	-2,34860409165463	-26,7273564309237	10,5239997392174
107	-0,759945519002824	-0,468505016300124	-0,0617252262302364	-5,24108827571515	-2,34908263030293	-26,7357078446456	10,5348761738150
108	-0,759937491320704	-0,468498925852313	-0,0617270642300616	-5,24067159767648	-2,34917463421592	-26,7373146304508	10,5369653594581

109	-0,759931953613513	-0,468494715594218	-0,0617283334199201	-5,24038370129380	-2,34923827030849	-26,7384262085463	10,5384100312539
110	-0,759793181642563	-0,468386834346678	-0,0617604805410961	-5,23304648606943	-2,35087822181894	-26,7671347570829	10,5755508957076
111	-0,759776079931862	-0,468373223221558	-0,0617644875177683	-5,23212596062862	-2,35108636808724	-26,7707872364175	10,5802538054986
112	-0,759768260189895	-0,468366976397575	-0,0617663230009993	-5,23170385880632	-2,35118198644623	-26,7724657836616	10,5824134798548
113	-0,759592714626215	-0,468222906414275	-0,0618080701711387	-5,22203092838919	-2,35340226533171	-26,8115623547029	10,6324453359847
114	-0,759559840673990	-0,468195107049709	-0,0618160031202575	-5,22017744441993	-2,35383387007540	-26,8191896077351	10,6421488816533
115	-0,759489221681998	-0,468134508350008	-0,0618331669079671	-5,21615076110997	-2,35477810699705	-26,8359073771553	10,6633571099434
116	-0,759337357054697	-0,468000082735298	-0,0618706432530217	-5,20728165020263	-2,35688865947718	-26,8734323225488	10,7106781079131
117	-0,759325997578184	-0,467989799958826	-0,0618734775874421	-5,20660663718854	-2,35705097842622	-26,8763273973040	10,7143135750364
118	-0,759299819456031	-0,467965981306980	-0,0618800258847279	-5,20504486165894	-2,35742743236890	-26,8830467561668	10,7227432381490
119	-0,759260086012951	-0,467929503117442	-0,0618900090534427	-5,20265781178098	-2,35800521402953	-26,8933733446993	10,7356765646506
120	-0,759239907449133	-0,467910826519277	-0,0618950993771046	-5,20143787204588	-2,35830161021045	-26,8986772416594	10,7423092890472
121	-0,759171284909326	-0,467846543694485	-0,0619125134460050	-5,19725017300797	-2,35932470425820	-26,9170188981039	10,7651952304682
122	-0,759134654386494	-0,467811739765193	-0,0619218744713626	-5,19498995997191	-2,35988049185114	-26,9270048784208	10,7776229590722
123	-0,759117740388206	-0,467795553139728	-0,0619262123191482	-5,19394044008128	-2,36013941755409	-26,9316623725328	10,7834116956414
124	-0,759109033727310	-0,467787192189669	-0,0619284490816823	-5,19339873562267	-2,36027327015721	-26,9340714061493	10,7864039798099
125	-0,759072072590161	-0,467751480373905	-0,0619379733790804	-5,19108807598438	-2,36084581618730	-26,9443860983573	10,7992017236656
126	-0,759054158834170	-0,467734044379232	-0,0619426063367837	-5,18996172380911	-2,36112583999389	-26,9494368921208	10,8054600861890
127	-0,758944860844643	-0,467625830174547	-0,0619711139270557	-5,18299702261580	-2,36287072997899	-26,9809989909242	10,8444486430142
128	-0,758834572091400	-0,467513376685143	-0,0620003037443306	-5,17580502783278	-2,36469636411230	-27,0141872724046	10,8852340317289
129	-0,758818289438196	-0,467496490737237	-0,0620046498049572	-5,17472896029949	-2,36497156551271	-27,0192049041855	10,8913821820894
130	-0,758760718952512	-0,467436190336508	-0,0620200925650715	-5,17089434521983	-2,36595655267385	-27,0371954498018	10,9133884923904

ek s. 48

131	-0,758753970317731	-0,467429060202416	-0,0620219106738529	-5,17044175133005	-2,36607324996407	-27,0393301809465	10,9159958764202
132	-0,758748618648359	-0,467423396756826	-0,0620233536119319	-5,17008238047007	-2,36616597658272	-27,0410269154592	10,9180677111439
133	-0,758744641113872	-0,467419182191233	-0,0620244267258547	-5,16981501815222	-2,36623500061225	-27,0422902195379	10,9196099661604
134	-0,758682121629403	-0,467352337041577	-0,0620413702222924	-5,16558250727685	-2,36733198779422	-27,0624004071261	10,9441232572657
135	-0,758675591931760	-0,467345289903569	-0,0620431481533618	-5,16513716408319	-2,36744788057571	-27,0645285728854	10,9467133142505
136	-0,758601054985456	-0,467263950022186	-0,0620635561651873	-5,16000869408054	-2,36878886270986	-27,0892033538810	10,9766880262318
137	-0,758587416239937	-0,467248885803616	-0,0620673130741136	-5,15906125493428	-2,36903787907658	-27,0937955276646	10,9822554839395
138	-0,758570585376306	-0,467230217666759	-0,0620719590438224	-5,15788816442502	-2,36934675556353	-27,0994960121550	10,9891618869825
139	-0,758525887909297	-0,467180217197677	-0,0620843500603928	-5,15475164629390	-2,37017559774144	-27,1148169132945	11,0076981462100
140	-0,758470015232393	-0,467116834454403	-0,0620999483423668	-5,15078697909762	-2,37122949471833	-27,1343487448464	11,0312757682500
141	-0,758448287711725	-0,467091916981895	-0,0621060473970429	-5,14923178615350	-2,37164478800336	-27,1420610004530	11,0405694080639
142	-0,758437884216043	-0,467079931901402	-0,0621089743915336	-5,14848443530956	-2,37184473575258	-27,1457773086923	11,0450445273712
143	-0,758424918836263	-0,467064945990238	-0,0621126282421672	-5,14755058405404	-2,37209492457307	-27,1504303045654	11,0506446683633
144	-0,758396684351242	-0,467032119813425	-0,0621206086600036	-5,14550741492919	-2,37264364456170	-27,1606466023408	11,0629292494223
145	-0,758381464699804	-0,467014315037999	-0,0621249239184924	-5,14440058270081	-2,37294166226868	-27,1662016890875	11,0696024994934
146	-0,758347773926962	-0,466974623948682	-0,0621345102161901	-5,14193664563211	-2,37360700835175	-27,1786202513789	11,0845044931535
147	-0,758338374339983	-0,466963481301566	-0,0621371931516838	-5,14124578796405	-2,37379403949736	-27,1821152392129	11,0886943864414
148	-0,758294027820139	-0,466910498561353	-0,0621499010886180	-5,13796588066836	-2,37468482967786	-27,1987857369882	11,1086555439550
149	-0,758190034750653	-0,466783500007919	-0,0621800334237896	-5,13013784902269	-2,37682981094212	-27,2390942968035	11,1567613526496
150	-0,758189744538082	-0,466783140028604	-0,0621801181814285	-5,13011572755675	-2,37683591037080	-27,2392092533204	11,1568982309739
151	-0,758174869584535	-0,466764646625604	-0,0621844675451227	-5,12897977746785	-2,37714940643016	-27,2451203068600	11,1639341284245
152	-0,758167015603611	-0,466754848278585	-0,0621867680469390	-5,12837832068392	-2,37731562254007	-27,2482563965396	11,1676651163304

ek s. 49

153	-0,758097031438702	-0,466666484850890	-0,0622073923497361	-5,12296680584971	-2,37881822682366	-27,2766709591900	11,2014110547416
154	-0,758002426257356	-0,466543898393145	-0,0622356430725403	-5,11549648844578	-2,38091353256666	-27,3164861520743	11,2485233154981
155	-0,757950479347598	-0,466474969701200	-0,0622513449885272	-5,11131478097664	-2,38209712501784	-27,3390758283796	11,2751658809833
156	-0,757946959680056	-0,466470256301060	-0,0622524139045403	-5,11102932281724	-2,38217820189593	-27,3406258471054	11,2769917278979
157	-0,757941405961228	-0,466462807660667	-0,0622541018754374	-5,11057833776145	-2,38230636554694	-27,3430767479186	11,2798781814872
158	-0,757812823628819	-0,466286321544507	-0,0622936495977168	-5,09993844189020	-2,38535619979022	-27,4016456504422	11,3486449600371
159	-0,757810255447026	-0,466282714572335	-0,0622944489411279	-5,09972189735135	-2,38541879332241	-27,4028526366281	11,3500579334426
160	-0,757795400968690	-0,466261785775768	-0,0622990799406704	-5,09846615560017	-2,38578218674783	-27,4098638437635	11,3582624244113
161	-0,757713976222748	-0,466145001474264	-0,0623247006520558	-5,09148150460784	-2,38781637564421	-27,4492342304381	11,4042313738217
162	-0,757649101315057	-0,466049311912801	-0,0623454143394655	-5,08578691705955	-2,38949120644769	-27,4818061924132	11,4421341396286
163	-0,757588885088851	-0,465958230964527	-0,0623648961935606	-5,08039042119053	-2,39109208586508	-27,5130717990760	11,4784102982163
164	-0,757464272099169	-0,465762077857779	-0,0624060717040904	-5,06884783317044	-2,39456181815761	-27,5812768056679	11,5571949704632
165	-0,757452727612953	-0,465743335040246	-0,0624099498809679	-5,06775062883757	-2,39489492573410	-27,5878563078887	11,5647702149298
166	-0,757450324861260	-0,465739421124014	-0,0624107584848261	-5,06752163475616	-2,39496452037124	-27,5892316290839	11,5663531338141
167	-0,757440478795191	-0,465723335307007	-0,0624140772441422	-5,06658095084824	-2,39525067225273	-27,5948890560780	11,5728625493278
168	-0,757418850070568	-0,465687728454444	-0,0624213975704015	-5,06450132895016	-2,39588479792600	-27,6074406442090	11,5872930838767
169	-0,757410363693079	-0,465673653563999	-0,0624242813188409	-5,06368028657928	-2,39613572933134	-27,6124129648420	11,5930054703070
170	-0,757313762690173	-0,465509014464238	-0,0624575947328084	-5,05411880724177	-2,39908230393889	-27,6710332255737	11,6601701067173
171	-0,757160741736101	-0,465228720301414	-0,0625124975882929	-5,03802486690475	-2,40414651081572	-27,7727750702614	11,7759738132392
172	-0,757145915243981	-0,465200049403614	-0,0625179815620814	-5,03639207081682	-2,40466788953494	-27,7833203185306	11,7879222744178
173	-0,757140745827978	-0,465189981724106	-0,0625199013181937	-5,03581932378653	-2,40485111739877	-27,7870293344599	11,7921224501620
174	-0,757121775621616	-0,465152710473233	-0,0625269814703375	-5,03370171790508	-2,40553010706155	-27,8007879299317	11,8076922057379

ek s. 50

175	-0,757085767023872	-0,465080480681775	-0,0625405808025321	-5,02961030966172	-2,40684894149612	-27,8275749574787	11,8379569020047
176	-0,757061486381677	-0,465030600144419	-0,0625498775208460	-5,02679452695819	-2,40776199938254	-27,8461687521166	11,8589272156846
177	-0,757052099936709	-0,465011046639279	-0,0625535005646671	-5,02569289987883	-2,40812043497292	-27,8534788607402	11,8671632912988
178	-0,757020665241539	-0,464944391950705	-0,0625657597059881	-5,02194695747971	-2,40934444113181	-27,8784876128795	11,8953044037369
179	-0,756916001305487	-0,464707177148049	-0,0626082132576338	-5,00873602011898	-2,41372747098517	-27,9686160192621	11,9962707315123
180	-0,756914198059043	-0,464702847795056	-0,0626089705593589	-5,00849670757868	-2,41380785426482	-27,9702772466860	11,9981251562454
181	-0,756878199245407	-0,464614348093826	-0,0626243093272216	-5,00361932954743	-2,41545407956827	-28,0043636397381	12,0361236584419
182	-0,756862872759193	-0,464575371741253	-0,0626309777988960	-5,00148022768389	-2,41618093725871	-28,0194530043040	12,0529132001365
183	-0,756837137388171	-0,464507952236798	-0,0626423846051563	-4,99779332122714	-2,41744087147892	-28,0456652989468	12,0820329068669
184	-0,756836154348798	-0,464505324257057	-0,0626428259136491	-4,99764995079594	-2,41749005098752	-28,0466898972995	12,0831699664065
185	-0,756833809633716	-0,464499039598910	-0,0626438802572231	-4,99730719432218	-2,41760768150644	-28,0491410318839	12,0858897790260
186	-0,756794653888701	-0,464390358083115	-0,0626618827254114	-4,99140371548374	-2,41964647779094	-28,0917222459693	12,1330571611351
187	-0,756779196843762	-0,464345275988047	-0,0626692200956019	-4,98896840272141	-2,42049473212674	-28,1094923749284	12,1526957453469
188	-0,756777072303621	-0,464338970658483	-0,0626702401222327	-4,98862843619565	-2,42061349032054	-28,1119827547051	12,1554458394229
189	-0,756754864898469	-0,464271328844826	-0,0626810855406328	-4,98499147548699	-2,42188932181292	-28,1387757441146	12,1849997146335
190	-0,756750911930779	-0,464258932029976	-0,0626830537183416	-4,98432695255002	-2,42212350718770	-28,1437013626117	12,1904262638366
191	-0,756737554212039	-0,464216155603459	-0,0626897980506710	-4,98203885801975	-2,42293244573596	-28,1607338235543	12,2091750198121
192	-0,756722362545132	-0,464165679322583	-0,0626976612216588	-4,97934883659228	-2,42388870494201	-28,1809040568552	12,2313458035635
193	-0,756720245518011	-0,464158475817466	-0,0626987748681332	-4,97896583161021	-2,42402532401723	-28,1837888956813	12,2345139361118
194	-0,756703358611627	-0,464099353669810	-0,0627078334050041	-4,97583089621704	-2,42514803208339	-28,2075255313752	12,2605545438526
195	-0,756674869420731	-0,463991584278639	-0,0627239618563552	-4,97015671410621	-2,42720101883215	-28,2510651559150	12,3081946738158
196	-0,756651343162062	-0,463892301513149	-0,0627383641966449	-4,96497738445878	-2,42909970781511	-28,2914841488342	12,3522735429339

ek s. 51

197	-0,756646238268907	-0,463869119375085	-0,0627416618508645	-4,96377492268040	-2,42954405694260	-28,3009639991384	12,3625911460734
198	-0,756645028324385	-0,463863522798191	-0,0627424541859667	-4,96348502690131	-2,42965138793058	-28,3032549819110	12,3650834045604
199	-0,756638459954923	-0,463832396470331	-0,0627468338280595	-4,96187558843230	-2,43024873359065	-28,3160135212067	12,3789544061567
200	-0,756623512584300	-0,463755979586414	-0,0627573877931806	-4,95794536629465	-2,43171816008953	-28,3474568938103	12,4130779280136
201	-0,756622525209917	-0,463750603404389	-0,0627581194844426	-4,95767001150924	-2,43182169433051	-28,3496754474195	12,4154822591119
202	-0,756608300122843	-0,463667076449642	-0,0627692994072159	-4,95341199549552	-2,43343286064349	-28,3842511831819	12,4528960550563
203	-0,756607419428473	-0,463661456018073	-0,0627700387905370	-4,95312685503689	-2,43354144965074	-28,3865849375879	12,4554174687101
204	-0,756582431262898	-0,463458438842967	-0,0627955938037133	-4,94295075770703	-2,43747851718204	-28,4714790954384	12,5467949030123
205	-0,756576375394891	-0,463377299996396	-0,0628051424904144	-4,93895532749715	-2,43905993721018	-28,5057250628404	12,5834620068713
206	-0,756575528527437	-0,463362508624627	-0,0628068396619773	-4,93823168327478	-2,43934870635184	-28,5119869450769	12,5901541418035
207	-0,756572127191087	-0,463174561928457	-0,0628271577680209	-4,92917232402537	-2,44303069108879	-28,5920451945442	12,6753614621312
208	-0,756578211019903	-0,463047383406217	-0,0628394844414484	-4,92319767250129	-2,44553533863071	-28,6467106248039	12,7331491293756
209	-0,756580011362504	-0,463025385901763	-0,0628414895916687	-4,92217823245312	-2,44596960921021	-28,6562037410286	12,7431500165260
210	-0,756580754238801	-0,463017044717611	-0,0628422397007592	-4,92179280097274	-2,44613435952307	-28,6598062348770	12,7469424546907
211	-0,756587934603188	-0,462950219575373	-0,0628480405816948	-4,91872798742852	-2,44745583135886	-28,6887221290441	12,7773271079038
212	-0,756590850324044	-0,462927777458642	-0,0628499030959390	-4,91770820164227	-2,44790025048203	-28,6984542644817	12,7875307667394
213	-0,756626829913481	-0,462736946200803	-0,0628638411875875	-4,90924812493168	-2,45169160542910	-28,7816017478860	12,8742060000510
214	-0,756629456034470	-0,462726363061721	-0,0628645070674601	-4,90879091596798	-2,45190249669439	-28,7862316680029	12,8790044161151
215	-0,756656179181693	-0,462631819412945	-0,0628699016847198	-4,90476872397428	-2,45378929847902	-28,8276667101168	12,9218043943969
216	-0,756689860075621	-0,462535687133227	-0,0628742821135364	-4,90080355986823	-2,45571283419564	-28,8699141797684	12,9651600198047
217	-0,756702996785376	-0,462502886080300	-0,0628754976683534	-4,89948222004353	-2,45637026990166	-28,8843502333017	12,9799035556045
218	-0,756708213379471	-0,462490441685584	-0,0628759193641149	-4,89898539815302	-2,45661983772906	-28,8898293453989	12,9854893355298

ek s. 52

219	-0,756709071318396	-0,462488424409701	-0,0628759856335099	-4,89890509908789	-2,45666030080012	-28,8907176310506	12,9863943838768
220	-0,756720299609658	-0,462462742345080	-0,0628767774347743	-4,89788870560120	-2,45717561563917	-28,9020287613174	12,9979057957701
221	-0,756747536316110	-0,462405328898065	-0,0628781853680953	-4,89565775603191	-2,45832878462758	-28,9273273375642	13,0235604882841
222	-0,756782527826812	-0,462339756861711	-0,0628791347540437	-4,89318498894323	-2,45964769029428	-28,9562299297648	13,0527032048572
223	-0,756837889775142	-0,462250077285162	-0,0628791612213948	-4,88994890214731	-2,46145446116409	-28,9957414614172	13,0922214306864
224	-0,756859793690959	-0,462218336730875	-0,0628787794200976	-4,88884852507700	-2,46209468650734	-29,0097117451117	13,1060951478662
225	-0,756905647359204	-0,462157379271916	-0,0628774050589282	-4,88680921081940	-2,46332521089832	-29,0365046337476	13,1325404185767
226	-0,756931049436351	-0,462126368695064	-0,0628763547602747	-4,88581234644834	-2,46395165397738	-29,0501096603646	13,1458797823342
227	-0,757020327591864	-0,462029906975161	-0,0628713525368412	-4,88291268632676	-2,46590181077542	-29,0922688101315	13,1867735463861
228	-0,757093622578503	-0,461962404157922	-0,0628660242270441	-4,88109614690429	-2,46726745391003	-29,1215646054638	13,2147212461884
229	-0,757110263578750	-0,461948288687282	-0,0628646881509122	-4,88074216934819	-2,46755307039490	-29,1276618127284	13,2204803820433
230	-0,757181319534553	-0,461892358612939	-0,0628585306082144	-4,87944052351707	-2,46868476900414	-29,1516980265599	13,2429583483638
231	-0,757189896720087	-0,461886045631125	-0,0628577416736409	-4,87930459157882	-2,46881249524319	-29,1543970795071	13,2454577289331
232	-0,757196835106409	-0,461881003162794	-0,0628570967821579	-4,87919774196448	-2,46891451278254	-29,1565506633232	13,2474480926831
233	-0,757221953394375	-0,461863214683273	-0,0628547136452713	-4,87883347416577	-2,46927437483116	-29,1641309888374	13,2544252244674
234	-0,757282932516833	-0,461822867862289	-0,0628486331317135	-4,87808644456922	-2,47009035498718	-29,1812150694471	13,2699700642570
235	-0,757313802734441	-0,461803852840917	-0,0628454084607019	-4,87777652078525	-2,47047475408218	-29,1892064950176	13,2771450653380
236	-0,757424292123072	-0,461742602934947	-0,0628331611387017	-4,87699695119782	-2,47171182879924	-29,2146207081228	13,2994577292535
237	-0,757443528138346	-0,461732925480334	-0,0628309268419624	-4,87690900461510	-2,47190707511142	-29,2185818186048	13,3028528891990
238	-0,757583138014192	-0,461670235874766	-0,0628139318791602	-4,87663660552539	-2,47316975212971	-29,2437648768930	13,3237297814340
239	-0,757704183868433	-0,461625235404283	-0,0627982339969919	-4,87685415869068	-2,47407286620615	-29,2611609748412	13,3371462955764
240	-0,757807065871304	-0,461592774951160	-0,0627842983865541	-4,87731998111196	-2,47472164097001	-29,2731877178798	13,3456385423974

241	-0,757808146434689	-0,461592459696254	-0,0627841493963851	-4,87732612022716	-2,47472792739574	-29,2733017676334	13,3457147952188
242	-0,757808505303672	-0,461592355109312	-0,0627840999032691	-4,87732816460597	-2,47473001287022	-29,2733395908677	13,3457400626322
243	-0,757943607345025	-0,461556796501924	-0,0627650784471395	-4,87828306312101	-2,47543667915009	-29,2857534066554	13,3533268927270
244	-0,757970770082627	-0,461550513549711	-0,0627611659658807	-4,87851711907277	-2,47556093933403	-29,2878344794930	13,3544147507448
245	-0,758036190255885	-0,461536480690253	-0,0627516313828309	-4,87913422733611	-2,47583759601847	-29,2923199544230	13,3564792764449
246	-0,758072219576180	-0,461529388126521	-0,0627463159134783	-4,87950497593839	-2,47597687837366	-29,2944856150237	13,3572949538394
247	-0,758090651569489	-0,461525927686831	-0,0627435796147429	-4,87970280438798	-2,47604467640106	-29,2955130438986	13,3576273488174
248	-0,758202555137393	-0,461507238054887	-0,0627267329959161	-4,88101649455743	-2,47640857785841	-29,3006399990814	13,3584738405935
249	-0,758253148411255	-0,461500027029475	-0,0627189916299643	-4,88167059636465	-2,47654762487650	-29,3023650807087	13,3582311906121
250	-0,758352408182259	-0,461487959714412	-0,0627035949701700	-4,88305488811576	-2,47677766907583	-29,3047555435949	13,3567066242988
251	-0,758390312153030	-0,461484042459072	-0,0626976463513313	-4,88361703982929	-2,47685132405648	-29,3053387420942	13,3557767059625
252	-0,758445744765824	-0,461478967227621	-0,0626888815573873	-4,88447087708774	-2,47694562553672	-29,3058803709624	13,3540883600526
253	-0,758876194150013	-0,461462910014856	-0,0626185058003281	-4,89223358489597	-2,47719984563533	-29,2990386001307	13,3293186711899
254	-0,759053219517761	-0,461466690552285	-0,0625885439733061	-4,89592883646539	-2,47709282623856	-29,2913695441380	13,3140047339501
255	-0,759124605585915	-0,461469704422489	-0,0625763171571027	-4,89749092560873	-2,47701951839733	-29,2875915108022	13,3071048757479
256	-0,759190467360526	-0,461473201166102	-0,0625649673485887	-4,89896669594337	-2,47693743575616	-29,2837790687316	13,3003934397042
257	-0,759702311948797	-0,461521392250032	-0,0624747529860603	-4,91144755650376	-2,47587884641949	-29,2447471824313	13,2382813349693
258	-0,760017498995618	-0,461567209733400	-0,0624176799218258	-4,91990725561642	-2,47490796839517	-29,2137178980729	13,1926161645186
259	-0,760104936391280	-0,461581829440575	-0,0624016702333451	-4,92234522456829	-2,47460148718692	-29,2043151331471	13,1791030473072
260	-0,760212490591219	-0,461600876184314	-0,0623818796428218	-4,92539470910877	-2,47420400172345	-29,1923172342634	13,1620211655064
261	-0,760796168100377	-0,461722890585956	-0,0622727936978504	-4,94282719226132	-2,47169306880566	-29,1199339244276	13,0615568930063
262	-0,761366154951185	-0,461868549457522	-0,0621639290227618	-4,96109600800891	-2,46875208425702	-29,0396596639012	12,9531603753211

ek s. 54

263	-0,761539973616574	-0,461917524826412	-0,0621303400773044	-4,96687907185675	-2,46777401794898	-29,0136818696120	12,9184858871697
264	-0,761584509414354	-0,461930391802788	-0,0621217071110160	-4,96837553176896	-2,46751786660924	-29,0069276668165	12,9094949576199
265	-0,761630029855155	-0,461943674456947	-0,0621128723005273	-4,96991112919087	-2,46725378280798	-28,9999845984143	12,9002622226466
266	-0,762311372469850	-0,462157366760257	-0,0619794107738828	-4,99357786594590	-2,46304943963352	-28,8918732922987	12,7574830566725
267	-0,762440975998138	-0,462200965994370	-0,0619537862406506	-4,99821402567855	-2,46220113279162	-28,8705452568477	12,7294817209462
268	-0,762800325010239	-0,462326372366598	-0,0618823840431671	-5,01127221300929	-2,45977757789881	-28,8103855354724	12,6506978398201
269	-0,762866643571884	-0,462350214818772	-0,0618691527620772	-5,01371343519908	-2,45931947664274	-28,7991353186885	12,6359917268313
270	-0,763392872707827	-0,462546644267328	-0,0617636195553559	-5,03340607797033	-2,45557607037621	-28,7085231519099	12,5177621958791
271	-0,763438739375615	-0,462564350497353	-0,0617543779203003	-5,03514836343413	-2,45524124253575	-28,7005269865129	12,5073430588796
272	-0,764172576246121	-0,462859441607552	-0,0616056770851253	-5,06353890587015	-2,44972064272605	-28,5710271050014	12,3387568449372
273	-0,764195703180293	-0,462869086484041	-0,0616009667667029	-5,06444858062180	-2,44954203963963	-28,5669075681530	12,3333961074120
274	-0,764768656263863	-0,463114298365913	-0,0614838538349479	-5,08725307825812	-2,44503823856684	-28,4643749016927	12,1999422478047
275	-0,764973766886540	-0,463204894020035	-0,0614417458539105	-5,09553616364462	-2,44339176853674	-28,4275149331180	12,1519357466527
276	-0,764995159451404	-0,463214425035994	-0,0614373488928270	-5,09640352642570	-2,44321908723946	-28,4236677237982	12,1469237232648
277	-0,766583075663771	-0,463961843202518	-0,0611085982830013	-5,16243928437450	-2,42997579695095	-28,1384685265993	11,7741592788421
278	-0,766982768010534	-0,464161401835717	-0,0610252199196949	-5,17952498332040	-2,42653366663649	-28,0673228481011	11,6806551504519
279	-0,767290051204129	-0,464317679235067	-0,0609609764958155	-5,19277385489685	-2,42386396695528	-28,0129361242534	11,6089994178156
280	-0,768398298725986	-0,464900692928623	-0,0607283904659508	-5,24131387860888	-2,41409554952810	-27,8195928745483	11,3528300914859
281	-0,768721030763132	-0,465075866249736	-0,0606604342795933	-5,25565642827998	-2,41121690972037	-27,7642488955035	11,2790388590761
282	-0,769694558096106	-0,465617997812802	-0,0604549477850235	-5,29943681712942	-2,40246376954430	-27,6003165528298	11,0590732528442
283	-0,769820501547567	-0,465689579396501	-0,0604283169489360	-5,30515434801240	-2,40132504624285	-27,5794595102764	11,0309264633436
284	-0,770380074172054	-0,466011457432402	-0,0603098842020793	-5,33069813956170	-2,39625182225461	-27,4878144478743	10,9067844354585

285	-0,772511820741696	-0,467291432368323	-0,0598575047411864	-5,42993497095256	-2,37679593754105	-27,1548802046375	10,4485372936888
286	-0,774689870084030	-0,468678796733484	-0,0593944433233406	-5,53407683339874	-2,35687677285055	-26,8425146803280	10,0059228369455
287	-0,775537842716911	-0,469238782455104	-0,0592141994564247	-5,57528291560260	-2,34914714952753	-26,7285907891867	9,84074954198905
288	-0,775736198750225	-0,469371301162235	-0,0591720523341775	-5,58497154237600	-2,34734249181424	-26,7025586881609	9,80268855432734
289	-0,776096990270135	-0,469613797357725	-0,0590954100432309	-5,60264130576389	-2,34406381082946	-26,6558040693755	9,73401607825303
290	-0,778650934405178	-0,471382115559826	-0,0585539610173871	-5,72935995339453	-2,32102822478276	-26,3463595584694	9,26809563533259
291	-0,783582025861259	-0,475034351848347	-0,0575179882783351	-5,98120746595319	-2,27767581677934	-25,8481885617072	8,46232320144979
292	-0,783996906207127	-0,475355134233842	-0,0574316228731565	-6,00278280298472	-2,27410561585226	-25,8117347796891	8,39972463662557
293	-0,785242685794227	-0,476330553304079	-0,0571732031105354	-6,06789930495088	-2,26346097205106	-25,7069525639275	8,21624108381929
294	-0,791141839341889	-0,481194115276421	-0,0559721062613285	-6,38242601042135	-2,21460825214098	-25,2966091294594	7,43056715256656
295	-0,793901001908575	-0,483607766807395	-0,0554262516269562	-6,53263082139481	-2,19261673931513	-25,1465605308858	7,10456832238408
296	-0,795161521207391	-0,484740587340110	-0,0551809772362655	-6,60181739230446	-2,18274228058104	-25,0855231570529	6,96333594535578
297	-0,795600631409562	-0,485139740258941	-0,0550961909927610	-6,62599571471499	-2,17932696762221	-25,0652798715148	6,91520484851748
298	-0,799441871089416	-0,488734540753641	-0,0543705867481136	-6,83898770333456	-2,14996330831876	-24,9083252170076	6,51602784061973
299	-0,805658628639035	-0,494980794146126	-0,0532715849570659	-7,18749049740596	-2,10415709567870	-24,7140998195295	5,94236624325344
300	-0,815705100027325	-0,506543919607346	-0,0518038335744683	-7,74507876022222	-2,03303773532991	-24,4623092201641	5,15871852040455
301	-0,806493126843434	-0,568601947293904	-0,0732017425034092	-5,90035807560586	-1,86724318426063	-18,0596056861527	4,39872869332114

Ek 6: Craig Kartı

