

Süleyman Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Y.2001, C.6, S.2 s.89-107.

PORTFÖY SEÇİMİ PROBLEMİNE BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI

Arş.Gör.Dr.İsmail BEKÇİ*
Yrd.Doç.Dr.Abdullah EROĞLU**
Yrd.Doç.Dr.Hayrettin USUL***

ÖZET

Literatürde, portföy seçimi problemleri için geliştirilen ilk model Markowitz'in karesel programlama modeli olarak gözükmektedir. İlgili model, parametrelerin oluşturulmasındaki güçlükler nedeniyle geniş uygulama alanı bulamamıştır. Bu nedenle problemin doğrusal programlama olarak modellenmesi çalışmalarına ağırlık verilmiş ve geniş uygulama alanı bulan bulanık model, 90'lı yılların başında Konno - Yamazaki tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmada, Konno - Yamazaki modeli bulanık mantık çerçevesinde ele alınmış ve her iki modelin İMKB'de bir uygulaması yapılmıştır.

GİRİŞ

Optimal portföy; belli bir beklenen getiri seviyesinde riski en düşük veya belli bir risk altında beklenen getirisi en yüksek olan portföydür. Genellikle yatırımcılar riskin en düşük beklenen getirinin ise en yüksek olmasını arzu ederler. Portföy oluşturmada bu iki amaç (risk ve beklenen getiri) birbirini zıt yönde etkiler. Yani risk düştükçe beklenen getiri düşer veya beklenen getiri yükseldikçe risk yükselir. Portföyün riski; menkul kıymetlerin standart sapması veya ortalama mutlak sapması ile ölçülmektedir. Standart sapmanın veya ortalama mutlak sapmanın yüksek olması (yani menkul kıymetlerin dönemlik getirilerinin çok değişken olması) riskin yüksek olması anlamına gelmektedir.

Portföy seçimi modeli ilk olarak Markowitz tarafından 1959 yılında kuadratik programlama modeli olarak geliştirildi.¹ Model, riskin ölçümü için getirinin standart sapmasını kullanmaktadır. Modeldeki bazı parametrelerin

* İsmail BEKÇİ, Süleyman Demirel Üni., İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Muhasebe-Finansman Anabilim Dalı, Öğretim Elemanı.

** Abdullah EROĞLU, Süleyman Demirel Üni., İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı, Öğretim Üyesi.

*** Hayrettin USUL, Süleyman Demirel Üni., İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Muhasebe-Finansman Anabilim Dalı, Öğretim Üyesi.

¹ MARKOWITZ H. **Portfolio Selection: Efficient Diversification Of Investments**, New Haven And London, Yale University Press, 1959. s. 3.

elde edilmesinde ve modelin çözümündeki güçlükler nedeniyle teorisindeki mükemmelliğe rağmen model geniş bir uygulama alanı bulamamıştır. Sözü edilen güçlükler nedeniyle bazı araştırmacılar tarafından problemin doğrusal programlama modelleri ele alınmıştır.²

Bu çalışmada; Markowitz'in kuadratik programlama modeli yerine Konno - Yamazaki tarafından geliştirilen doğrusal programlama modelindeki beklenen getiri, bulanık mantık çerçevesinde ele alınmış ve İMKB'de bir uygulaması yapılmıştır. Çalışmada kullanılan modeller için aşağıdaki simgeler tanımlanmıştır.

Simgeler

n : Hisse senedi sayısı

S_j : j . hisse senedi $j = 1, 2, \dots, n$

T : Dönem uzunluğu

t : Periyot $t = 1, 2, \dots, T$

ρ : Yatırımcı tarafından belirlenen minimum getiri oranı (Beklenen Getiri)

R_j : j . hisse senedinin getiri oranını temsil eden bir rassal değişken

r_j : j . hisse senedinin beklenen (ortalama) getiri oranı, $r_j = E(R_j)$

r_{jt} : t . periyotta j . hisse senedinin gerçekleşen getiri oranı

σ_{ij} : i . hisse senedinin getirisi ile j . hisse senedinin getirisi arasındaki kovaryans $\sigma_{ij} = E[(R_i - r_i)(R_j - r_j)]$

x_j : S_j ye yatırılan para miktarı,

u_j : S_j ye yatırılacak maksimum para miktarı

C : Portföye yapılacak toplam yatırım miktarı

y_t : Yardımcı değişken

² SHARPE W.F., "A Linear Programming Approximation For A Mutual Fund Portfolio Selection", **Management Science**, No: 13, 1967, s. 499-510.
SHARPE W.F., "A Linear Programming Approximation For The General Portfolio Analysis Problem", **Journal Of Financial And Quantitative Analysis**, 1971, s. 1263-1275.
STONE B.K., "A Linear Programming Formulation Of The General Portfolio Selection", **Journal Of Financial And Quantitative Analysis**, 1967, 621-625.
KONNO H. – YAMAZAKI H., "Mean-Absolute Deviation Optimization Model And Its Applications To Tokyo Stock Market", **Management Science**, No: 37, 1991, s. 519-531.

1. MARKOWITZ VE KONNO - YAMAZAKI MODELLERİ

Markowitz tarafından geliştirilen kuadratik programlama modelinin formülasyonu aşağıdaki gibidir.³

Amaç fonksiyonu;

$$\text{Min.} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_{ij} x_i x_j$$

Kısıtlar,

$$\sum_{j=1}^n r_j x_j \geq \rho C$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = C$$

$$0 \leq x_j \leq u_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Bu modelde, risk için standart sapma kullanılmaktadır. Modelin varsayımları aşağıdaki gibidir:

i) Menkul kıymetlerin getiri oranları çok değişkenli bir normal dağılıma uyar,

ii) Yatırımcı riskten kaçınan bir yatırımcıdır ve dolayısıyla daha az standart sapmaya sahip portföyü tercih etmektedir.

Model, teorik olarak geniş yankı bulmakla birlikte büyük ölçekli portföy oluşturmada yoğun bir şekilde kullanılamamaktadır. Bunun en önemli nedenleri, büyük ölçekli kuadratik programlama problemini çözümedeki ve kovaryans matrisini elde etmedeki zorluklardır.⁴ Araştırmacılar, farklı yaklaşımlar kullanarak sözü edilen zorlukları aşmaya çalışmışlardır.⁵

1991 yılında, Konno ve Yamazaki, portföy oluşturma problemi için riski standart sapma ile ölçme yerine ortalama mutlak sapma ile ölçen bir

³ MARKOWITZ H., a.g.e., s. 3.

⁴ KONNO H. – YAMAZAKI H., a.g.m., s. 519-532.

⁵ SHARPE W.F., "A Linear Programming Approximation For A Mutual Fund...", a.g.m., s. 499-510.

SHARPE W.F., "A Linear Programming Approximation For The General Portfolio ...", a.g.m., s. 1263-1275.

STONE B.K., "A Linear Programming Formulation Of The General Portfolio Selection Problem", *Journal Of Financial And Quantitative Analysis*, No: 8, 1973, s. 621-636.

doğrusal programlama modeli sunmuşlardır. Modelin doğrusal programlama formülasyonu aşağıdaki gibidir.

Amaç fonksiyonu:

$$\text{Min} \quad \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_t$$

$$\text{Kısıtlar:} \quad y_t + \sum_{j=1}^n (r_{jt} - r_j) x_j \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$y_t - \sum_{j=1}^n (r_{jt} - r_j) x_j \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$\sum_{j=1}^n r_j x_j \geq \rho C \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = C$$

$$0 \leq x_j \leq u_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

2. KONNO-YAMAZAKI MODELİNİN ÖNERİLEN BULANIK DOĞRUSAL PROGRAMLAMA FORMÜLASYONU

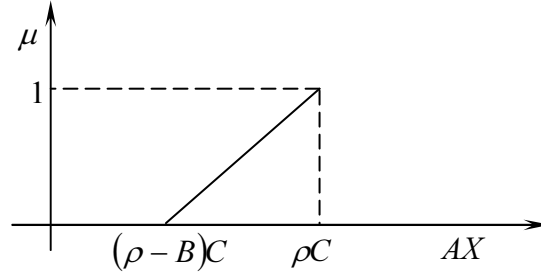
Konno-Yamazaki modelindeki (1) numaralı kısıt, portföyün beklenen getirisinin en az ortalama getiri kadar olması gerektiğini ifade etmektedir. Portföyün beklenen getirisinin, alt limitinin kesinlikle belirlenmesi yerine sözü edilen alt limit (ortalama getiri) civarında olması daha mantıklı olabilir. Bir başka ifadeyle, beklenen getiri oranının bir kısmından vazgeçilmesi sonucu riskteki azalma yatırımcı için daha önemli olabilir. Bu durum (1) ile verilen kısıtın bulanık olması anlamına gelmektedir. İlgili kısıt:

$$Ax \geq \rho C$$

biçiminde ifade edilirse; üçgensel üyelik fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılabilir

$$\mu(x) = \begin{cases} [(Ax) - (\rho - B)C] / (BC), & (\rho - B)C \leq Ax < \rho C \\ 0, & Ax < (\rho - B)C \end{cases}$$

Burada: B = Beklenen getiri oranındaki izin verilebilir maksimum sapma oranı.



Şekil 1: Bulanık Kısıt İçin Üçgensel Üyelik Fonksiyonunun Grafiği

Böylece Konno-Yamazaki modelinin bulanık doğrusal programlama formülasyonu aşağıdaki biçimde verilebilir.⁶

Amaç fonksiyonu:

$$\text{Min} \quad -K\alpha + \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_t$$

Kısıtlar:

$$y_t + \sum_{j=1}^n (r_{jt} - r_j) x_j \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$y_t - \sum_{j=1}^n (r_{jt} - r_j) x_j \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$\sum_{j=1}^n r_j x_j \geq (\rho C) - B\beta$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = C$$

$$\alpha + \beta = 1$$

⁶ LAI Y.J. – HWANNG C.L., **Fuzzy Multiple Objective Decision Making, Methods And Applications**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1994, s. 140-143.
GÜNGÖR İbrahim, "Bulanık Çok Amaçlı Aktarma Modeli Ve Kuruluş Yeri Seçiminde Kullanılması", **Selçuk Üni., Karaman İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt: 2, S. 1, 1999, s.205-220.

$$\alpha, \beta \geq 0$$

$$0 \leq x_j \leq u_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Burada:

β = Beklenen getiri oranındaki izin verilebilir maksimum sapma oranının gerçekleşme yüzdesi (karar değişkeni).

α = Beklenen getiri oranındaki izin verilebilir maksimum sapma oranının gerçekleşmeme yüzdesi (karar değişkeni).

K = α nın amaç fonksiyonu katsayısı (mutlak değerce sıfıra çok yakın bir sayı)

3. UYGULAMA

Uygulamada 01.01.1999 – 30.06.2001 dönemini kapsayan ve İMKB – 100 endeksi içinde ilgili dönemde sürekli yer alan hisse senetlerine ait aylık getiri oranları kullanılarak, Konno – Yamazaki ve önerilen Konno – Yamazaki bulanık doğrusal programlama modelleri ile optimal portföyler oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu dönem toplam 30 ay olup, uygulamaya konu olan hisse senetleri toplamı 63'tür.

Her bir hisse senedinin 30 aylık getiri oranları, aylar itibariyle aşağıdaki şekilde hesaplanarak elde edilmiştir.

$$r_{jt} = \frac{P_{jt} - P_{jt-1}}{P_{jt-1}}$$

Burada;

p_{jt} = j . hisse senedinin t . periyot sonundaki fiyatı.

p_{jt-1} = j . hisse senedinin $(t-1)$. periyot sonundaki fiyatı.

Diğer taraftan her bir hisse senedinin ortalama getiri oranı ;

$$r_j = \sum_{t=1}^T r_{jt}$$

ve veri olarak alınan tüm hisse senetlerinin ortalama getiri oranı (ρ) ise ;

$$\rho = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_j$$

formülleriyle elde edilmiştir. Yatırım tutarı = C = 1 olarak alınmıştır.

Ek 1 ve 2 deki verilerle oluşturulan modeller LİNDO paket programı ile çözülmüş ve optimal çözümler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 1: Konno – Yamazaki Modelinin Çözüm Sonuçları

Karar Değ.	Çözüm Değeri	Karar Değ.	Çözüm Değeri	Karar Değ.	Çözüm Değeri	Karar Değ.	Çözüm Değeri
X ₃	0.139484	Y ₂	0.3342115	Y ₁₃	0.0639263	Y ₂₃	0.3331121
X ₁₂	0.136010	Y ₃	0.1063878	Y ₁₄	0.1750014	Y ₂₄	0.0766802
X ₁₉	0.068719	Y ₄	0.0393972	Y ₁₅	0.0827667	Y ₂₅	0.0358378
X ₃₀	0.008112	Y ₆	0.0894540	Y ₁₇	0.3278956	Y ₂₆	0.2224935
X ₃₈	0.209940	Y ₇	0.0343631	Y ₁₈	0.1698373	Y ₂₇	0.0540539
X ₅₁	0.041920	Y ₉	0.1121438	Y ₁₉	0.0586271	Y ₂₈	0.2992976
X ₅₉	0.198705	Y ₁₁	0.1481732	Y ₂₀	0.1709432	Y ₂₉	0.2071100
X ₆₀	0.197110	Y ₁₂	0.6978198	Y ₂₂	0.1419801	Y ₃₀	0.0256446

Yukarıdaki tablodan Akçansa'ya (X₃) %13.94, Aygaz'a (X₁₂)% 13.60, Deva Holding'e (X₁₉) %6.87, Ford Otosan'a (X₃₀) %0.81, Kav. Dan. Paz. Tic.'e (X₃₈) %20.99, Petrol Ofisi'ne (X₅₁) %4.19, Trakya Cam'a (X₅₉) %19.87 ve Tüpraş'a (X₆₀) %19.71 oranlarında yatırım yapılması gerektiği söylenebilir. Modelde kullanılan toplam hisse senedi sayısının 63 olduğu düşünüldüğünde, optimal portföy içinde yer almayan 55 hisse senedinin karar değişkenlerinin çözüm değerlerinin sıfır olduğu, başka bir deyişle bu 55 hisse senedine yatırım yapılamayacağı söylenebilir. Böylece % 6.53 aylık beklenen getiri oranı altında elde edilen optimal portföyün riski ise modelin amaç fonksiyonu değeri olan 0.1202 dir.

Beklenen getiri oranındaki izin verilebilir maksimum sapma oranının % 1 ve 2 olduğu durumlar için Konno – Yamazaki önerilen bulanık doğrusal programlama modeli için çözüm sonuçları Tablo 2 ve 3 de verilmiştir.

Tablo 2 : Bulanık Mantık Çerçevesinde Optimal Portföy (B = %1)

- Amaç Fonksiyonu Değeri: 0.1177

$\alpha = 0$ ve $\beta = 1$

Karar Değ.	Çözüm Değeri	Karar Değ.	Çözüm Değeri	Karar Değ.	Çözüm Değeri	Karar Değ.	Çözüm Değeri
X ₃	0.466387	Y ₃	0.0759356	Y ₁₃	0.0494493	Y ₂₂	0.1799967
X ₁₂	0.222823	Y ₄	0.0487860	Y ₁₄	0.1590802	Y ₂₃	0.2706203
X ₁₉	0.101611	Y ₆	0.0804194	Y ₁₅	0.0728769	Y ₂₄	0.0753145
X ₃₈	0.129804	Y ₇	0.0594661	Y ₁₇	0.3531692	Y ₂₆	0.2677630
X ₅₁	0.013955	Y ₈	0.0258206	Y ₁₈	0.1776611	Y ₂₇	0.1094641
X ₅₅	0.036152	Y ₉	0.1151289	Y ₁₉	0.0813827	Y ₂₈	0.2907400
X ₅₉	0.029268	Y ₁₁	0.1221689	Y ₂₀	0.1049180	Y ₂₉	0.1195215
Y ₂	0.3342115	Y ₁₂	0.6805412	Y ₂₁	0.0638492	Y ₃₀	0.0469747

Beklenen getiri oranındaki izin verilebilir maksimum sapma oranı %1 ($B = 0.01$) alındığında, B'nin gerçekleşme oranı % 100 ($\beta = 1$) olarak bulunmuştur. Bu durumda beklenen getiri oranı; $\rho C - B\beta = \% 5.53$ ve risk ise, 0.1177⁷ olarak elde edilir.

Tablo 1 ve 2'nin çözüm sonuçları karşılaştırıldığında beklenen getiri oranı % 6.53 den % 5.53 e düşerken, risk ise 0.1202 den 0.1177 ye düşmüştür. Bununla birlikte optimal portföyde de değişiklik olduğu gözlenmiştir.

Tablo 3 : Bulanık Mantık Çerçevesinde Optimal Portföy (B = %2)

- Amaç Fonksiyonu Değeri: 0.1174

$$\alpha = 0.3754 \text{ ve } \beta = 0.6246$$

Karar Değ.	Çözüm Değeri	Karar Değ.	Çözüm Değeri	Karar Değ.	Çözüm Değeri	Karar Değ.	Çözüm Değeri
X ₃	0.461776	Y ₄	0.0503257	Y ₁₄	0.1626923	Y ₂₃	0.2580703
X ₁₂	0.272979	Y ₆	0.0602597	Y ₁₅	0.0879811	Y ₂₄	0.0474651
X ₁₉	0.123113	Y ₇	0.0720886	Y ₁₇	0.3704046	Y ₂₆	0.2514787
X ₃₈	0.104123	Y ₈	0.0517903	Y ₁₈	0.1913166	Y ₂₇	0.1147548
X ₄₃	0.020391	Y ₉	0.1156322	Y ₁₉	0.0744693	Y ₂₈	0.2874894
X ₅₁	0.017617	Y ₁₁	0.1068327	Y ₂₀	0.0912033	Y ₂₉	0.1084148
Y ₂	0.2956739	Y ₁₂	0.6671939	Y ₂₁	0.0867702	Y ₃₀	0.0600601
Y ₃	0.0568882	Y ₁₃	0.0592870	Y ₂₂	0.1857371		

Beklenen getiri oranındaki izin verilebilir maksimum sapma oranı %2 ($B = 0.02$) alındığında, B'nin gerçekleşme oranı % 62,46 ($\beta = 0.6246$) olarak bulunmuştur. Bu durumda beklenen getiri oranı; $\rho C - B\beta = \% 5.28$ ve risk ise, 0.1174⁸ olarak elde edilir.

Tablo 1 ve 3'ün çözüm sonuçları karşılaştırıldığında beklenen getiri oranı % 6.53 den % 5.28 e düşerken, risk ise 0.1202 den 0.1174 e düşmüştür. Bununla birlikte optimal portföyde de değişiklik olduğu gözlenmiştir.

Tablo 2 ile 3 karşılaştırıldığında ise, beklenen getiri oranındaki maksimum sapma % 1 den % 2 ye değiştirildiğinde portföyün beklenen getiri oranı % 5.53 den % 5.28 e düşerken, risk ise 0.1177 den 0.1174 e düşmüştür.

Alınan sonuçlar Tablo 4 de özetlenmiştir.

⁷ Bulanık modelde risk = $\sum Y_i = \text{Amaç Fonksiyonu Değeri} + (K \alpha)$ formülünden; 0.1177 + (0.00001* 0) = 0.1177 elde edilir.

⁸ Risk = Amaç Fonksiyonu Değeri + (K α) formülünden; 0.1174 + (0.00001* 0.3754) = 0.1174 elde edilir. (K α)'nın değeri, çok küçük olduğu için amaç fonksiyonu değeri risk olarak alınabilir.

Tablo 4 : Optimal Çözüm Sonuçları

	Konno-Yamazaki Modeli	Bulanık Konno-Yamazaki Modeli	
		B = % 1	B = % 2
Beklenen Getiri Oranı	% 6.53	% 5.53	% 5.28
Risk	0.1202	0.1177	0.1174
β	-----	1	0.6246
α	-----	0	0.3754
Portföydeki Hisse senedi Sayısı	8	7	6

SONUÇ

Portföy seçimi problemi, belli bir getiri oranı altında riski minimum veya belli bir risk altında getiri oranını maksimum yapan portföyün seçimidir. Bu çalışmada, Konno – Yamazaki modeli bulanık mantık çerçevesinde ele alınmış ve her iki modelin İMKB’de bir uygulaması yapılmıştır.

Konno – Yamazaki modeli ile elde edilen optimal portföyde, % 6.53 beklenen getiri oranı altında riskin 0.1202 olarak gerçekleştiği ve 8 adet hisse senedinin çözümde yer aldığı görülmüştür.

Gerçek hayatta, belli bir beklenen getiri oranı elde etme yerine, yaklaşık belli bir beklenen getiri oranı elde etmek yatırımcı açısından daha uygun olabilir. Bu açıdan Konno – Yamazaki modelinin bulanık mantık çerçevesinde ele alınması gereği ortaya çıkmaktadır. Beklenen getiri oranının % 1 bulanıklaştırılması durumunda, beklenen getiri oranı % 5.53 ve risk 0.1177 olarak elde edilmiştir. Aynı şekilde Beklenen getiri oranının % 2 bulanıklaştırılması durumunda ise beklenen getiri oranı % 5.28 ve risk 0.1174 olarak elde edilmiştir.

Sonuç olarak modellerin çözümünden, beklenen getiri oranındaki azalmanın, riskin azalmasına neden olduğu gözlenmektedir.

KAYNAKÇA

1. GÜNGÖR İbrahim, “Bulanık Çok Amaçlı Aktarma Modeli Ve Kuruluş Yeri Seçiminde Kullanılması”, **Selçuk Üni., Karaman İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt: 2, S. 1, 1999.
2. KONNO H. – YAMAZAKI H., “Mean-Absolute Deviation Optimization Model And Its Applications To Tokyo Stock Market”, **Management Science**, No: 37, 1991.
3. LAI Y.J. – HWANG Ch.L., **Fuzzy Multiple Objective Decision Making, Methods And Applications**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1994.
4. MARKOWITZ H., **Portfolio Selection: Efficient Diversification Of Investments**, New Haven And London, Yale University Press, 1959.
5. SHARPE W.F., “A Linear Programming Approximation For A Mutual Fund Portfolio Selection”, **Management Science**, No: 13, 1967.
6. SHARPE W.F., “A Linear Programming Approximation For The General Portfolio Analysis Problem”, **Journal Of Financial And Quantitative Analysis**, 1971.
7. STONE B.K., “A Linear Programming Formulation Of The General Portfolio Selection”, **Journal Of Financial And Quantitative Analysis**, 1967.
8. STONE B.K., “A Linear Programming Formulation Of The General Portfolio Selection Problem”, **Journal Of Financial And Quantitative Analysis**, No: 8,1973.

Ek-1: Modelde Kullanılan Hisse Senetlerinin Aylık Getiri Oranları

	Getiri oranı %		Getiri oranı %		Getiri oranı %		Getiri oranı %		Getiri oranı %		Getiri oranı %
X1		X2		X3		X4		X5		X6	
1.	-1,72	1.	-3,13	1.	7,55	1.	-2,63	1.	2,08	1.	12,94
2.	31,58	2.	54,84	2.	36,84	2.	29,73	2.	76,02	2.	45,42
3.	24,00	3.	25,00	3.	14,10	3.	29,17	3.	13,04	3.	1,89
4.	37,10	4.	4,17	4.	12,36	4.	41,94	4.	30,77	4.	42,58
5.	1,96	5.	5,20	5.	-8,00	5.	3,41	5.	4,22	5.	15,58
6.	-8,62	6.	-4,60	6.	-6,52	6.	-17,58	6.	-9,61	6.	-13,48
7.	13,43	7.	20,96	7.	17,44	7.	21,33	7.	21,27	7.	46,10
8.	0,00	8.	-21,32	8.	20,79	8.	5,49	8.	-21,04	8.	-8,88
9.	21,04	9.	16,96	9.	3,28	9.	-1,04	9.	15,57	9.	12,19
10.	6,25	10.	8,70	10.	3,17	10.	2,11	10.	13,45	10.	4,36
11.	3,32	11.	9,32	11.	20,00	11.	62,37	11.	40,67	11.	41,66
12.	93,07	12.	95,12	12.	57,05	12.	61,90	12.	59,04	12.	82,36
13.	25,64	13.	-9,37	13.	12,24	13.	21,57	13.	-56,82	13.	35,48
14.	-4,08	14.	-18,96	14.	-7,27	14.	-16,94	14.	-5,25	14.	-15,53
15.	-12,77	15.	-6,37	15.	-5,88	15.	12,62	15.	-11,11	15.	-4,18
16.	3,66	16.	24,99	16.	12,50	16.	48,28	16.	35,42	16.	22,06
17.	-24,71	17.	-30,90	17.	-22,22	17.	-48,84	17.	-18,47	17.	-10,84
18.	-40,63	18.	-49,48	18.	-7,62	18.	2,27	18.	-7,55	18.	-20,27
19.	-12,62	19.	-6,23	19.	-10,31	19.	-16,67	19.	-2,04	19.	-5,08
20.	-1,19	20.	-11,09	20.	-3,45	20.	-9,33	20.	4,18	20.	0,00
21.	-14,61	21.	-15,00	21.	-11,90	21.	-32,00	21.	-14,01	21.	-18,75
22.	15,71	22.	29,41	22.	24,32	22.	13,73	22.	25,57	22.	45,05
23.	-24,68	23.	-27,27	23.	-14,13	23.	-29,31	23.	-37,05	23.	-35,61
24.	-9,84	24.	32,79	24.	-10,13	24.	4,88	24.	16,46	24.	22,35
25.	3,64	25.	14,12	25.	7,04	25.	-8,84	25.	26,27	25.	1,92
26.	-18,40	26.	-25,76	26.	-25,00	26.	-8,16	26.	-17,59	26.	-6,60
27.	7,52	27.	-2,74	27.	-14,91	27.	-11,11	27.	-5,82	27.	1,01
28.	74,01	28.	45,70	28.	40,21	28.	84,38	28.	39,18	28.	44,00
29.	-11,50	29.	-6,87	29.	0,00	29.	-1,69	29.	-22,21	29.	-26,39
30.	-4,00	30.	9,47	30.	8,82	30.	0,00	30.	-4,76	30.	-8,49
X7		X8		X9		X10		X11		X12	
1.	-1,89	1.	-16,67	1.	-4,40	1.	-27,47	1.	-1,54	1.	1,19
2.	61,54	2.	52,50	2.	49,43	2.	33,33	2.	32,81	2.	45,88
3.	9,52	3.	40,98	3.	17,31	3.	39,20	3.	4,71	3.	4,84
4.	5,43	4.	-8,14	4.	-8,20	4.	26,53	4.	26,40	4.	4,62
5.	19,59	5.	22,78	5.	-14,29	5.	-16,13	5.	-2,22	5.	26,47
6.	-5,17	6.	-15,46	6.	-4,17	6.	15,38	6.	4,55	6.	-12,79
7.	5,45	7.	1,22	7.	8,70	7.	46,67	7.	-4,35	7.	14,67
8.	-17,24	8.	10,84	8.	-25,60	8.	-53,41	8.	4,55	8.	-19,77

9.	25,00	9.	34,78	9.	23,66	9.	43,90	9.	36,96	9.	17,39
10.	1,67	10.	8,06	10.	2,17	10.	20,34	10.	-3,17	10.	13,58
11.	90,16	11.	19,40	11.	55,32	11.	36,62	11.	27,87	11.	23,91
12.	106,90	12.	47,50	12.	89,04	12.	46,39	12.	141,03	12.	84,21
13.	12,50	13.	69,49	13.	53,62	13.	49,30	13.	14,89	13.	-30,48
14.	18,52	14.	-22,00	14.	-21,70	14.	-21,70	14.	3,70	14.	-6,85
15.	-10,94	15.	11,54	15.	19,28	15.	19,28	15.	10,71	15.	-13,24
16.	28,07	16.	13,79	16.	45,45	16.	45,45	16.	48,39	16.	18,64
17.	-16,44	17.	-10,10	17.	-12,50	17.	-12,50	17.	-59,78	17.	-55,71
18.	-11,48	18.	-28,09	18.	6,35	18.	6,35	18.	-10,81	18.	-20,16
19.	3,70	19.	-4,69	19.	-4,48	19.	-4,48	19.	-3,03	19.	11,11
20.	-26,79	20.	9,84	20.	-7,81	20.	-7,81	20.	-20,31	20.	3,64
21.	-16,10	21.	-20,90	21.	-27,12	21.	-27,12	21.	-19,61	21.	-20,18
22.	22,09	22.	24,53	22.	32,56	22.	32,56	22.	20,73	22.	31,87
23.	-35,24	23.	-32,58	23.	-42,11	23.	-42,11	23.	-38,38	23.	-8,79
24.	4,41	24.	-13,48	24.	-16,67	24.	-16,67	24.	-4,92	24.	15,66
25.	-11,27	25.	5,19	25.	-12,73	25.	-12,73	25.	-6,90	25.	4,17
26.	-30,95	26.	-69,75	26.	-29,17	26.	-29,17	26.	-32,59	26.	-5,00
27.	-19,54	27.	8,16	27.	10,29	27.	10,29	27.	-2,20	27.	-10,53
28.	57,14	28.	20,75	28.	26,67	28.	26,67	28.	17,98	28.	36,47
29.	-7,27	29.	-18,75	29.	20,00	29.	-37,77	29.	0,00	29.	-10,34
30.	9,01	30.	0,000	30.	12,33	30.	4,59	30.	2,38	30.	1,92
X13		X14		X15		X16		X17		X18	
1.	-12,00	1.	-18,07	1.	6,15	1.	-1,89	1.	-10,84	1.	-10,67
2.	31,82	2.	42,65	2.	33,33	2.	36,54	2.	37,84	2.	38,81
3.	1,72	3.	21,65	3.	21,74	3.	12,68	3.	139,22	3.	53,23
4.	-1,69	4.	27,12	4.	-5,36	4.	6,25	4.	-8,20	4.	24,56
5.	13,79	5.	-14,67	5.	-14,15	5.	-8,24	5.	-13,39	5.	-8,73
6.	-25,76	6.	-14,06	6.	-47,25	6.	-25,64	6.	-25,77	6.	3,95
7.	36,73	7.	-26,36	7.	0,00	7.	12,07	7.	-34,03	7.	27,85
8.	-31,34	8.	-19,75	8.	-14,58	8.	-16,92	8.	-1,05	8.	0,98
9.	13,04	9.	27,69	9.	51,22	9.	27,78	9.	-20,21	9.	15,69
10.	1,92	10.	42,17	10.	12,90	10.	1,45	10.	13,33	10.	8,47
11.	28,30	11.	40,68	11.	20,00	11.	105,71	11.	17,65	11.	40,63
12.	73,53	12.	71,69	12.	76,19	12.	83,33	12.	40,00	12.	50,01
13.	32,20	13.	10,53	13.	45,95	13.	1,52	13.	125,71	13.	33,33
14.	-24,36	14.	-14,29	14.	-21,30	14.	-7,46	14.	-46,84	14.	-6,95
15.	-3,39	15.	7,41	15.	7,06	15.	6,45	15.	-16,67	15.	-4,48
16.	26,32	16.	32,76	16.	42,86	16.	-51,52	16.	74,29	16.	7,81
17.	-16,67	17.	-16,88	17.	-23,85	17.	-32,81	17.	-4,92	17.	-27,54
18.	-17,50	18.	-34,38	18.	-14,14	18.	-16,28	18.	-8,62	18.	-6,01
19.	-2,02	19.	-21,90	19.	-5,88	19.	4,17	19.	3,77	19.	-4,26
20.	-9,28	20.	-6,10	20.	-13,75	20.	-2,67	20.	0,00	20.	-2,22

21.	-15,91	21.	-19,48	21.	-14,49	21.	-27,40	21.	-18,18	21.	-20,91
22.	18,92	22.	38,71	22.	8,47	22.	16,98	22.	11,11	22.	32,18
23.	-27,27	23.	-33,72	23.	-42,97	23.	-40,32	23.	-45,00	23.	-26,09
24.	-3,13	24.	-24,56	24.	-4,11	24.	-0,54	24.	7,27	24.	-3,53
25.	14,52	25.	5,81	25.	14,29	25.	1,09	25.	6,78	25.	10,98
26.	-21,13	26.	-16,48	26.	-20,00	26.	-59,68	26.	-27,78	26.	-17,58
27.	-8,93	27.	1,32	27.	6,25	27.	12,00	27.	6,59	27.	5,33
28.	60,78	28.	48,05	28.	32,35	28.	45,24	28.	77,32	28.	55,06
29.	-1,22	29.	-11,40	29.	-10,00	29.	11,48	29.	-24,42	29.	-12,24
30.	3,70	30.	-32,67	30.	16,05	30.	8,82	30.	7,69	30.	2,33
X19		X20		X21		X22		X23		X24	
1.	-21,67	1.	15,22	1.	-10,23	1.	-15,63	1.	-1,82	1.	-20,00
2.	25,53	2.	22,64	2.	72,15	2.	77,78	2.	22,22	2.	50,00
3.	8,47	3.	30,77	3.	-1,47	3.	8,33	3.	21,21	3.	22,73
4.	-4,69	4.	20,59	4.	46,27	4.	11,54	4.	0,00	4.	17,28
5.	6,56	5.	-9,76	5.	16,33	5.	25,86	5.	-43,75	5.	4,42
6.	41,54	6.	-1,30	6.	-1,75	6.	-5,48	6.	-14,44	6.	-18,55
7.	0,00	7.	3,72	7.	12,50	7.	-42,03	7.	7,79	7.	20,79
8.	-19,57	8.	-14,89	8.	-15,87	8.	-18,75	8.	-10,84	8.	-19,67
9.	29,73	9.	18,98	9.	24,53	9.	13,85	9.	31,08	9.	20,41
10.	3,13	10.	6,67	10.	-18,18	10.	9,46	10.	1,03	10.	16,95
11.	-8,08	11.	8,70	11.	57,41	11.	119,75	11.	30,61	11.	18,33
12.	78,02	12.	88,49	12.	88,24	12.	79,78	12.	79,69	12.	110,78
13.	95,06	13.	26,81	13.	1,56	13.	34,38	13.	8,70	13.	1,69
14.	-35,44	14.	-25,96	14.	4,62	14.	37,21	14.	-28,00	14.	0,00
15.	7,84	15.	-7,77	15.	26,47	15.	-3,39	15.	13,89	15.	40,00
16.	-51,82	16.	-42,26	16.	-11,63	16.	3,51	16.	70,73	16.	-2,38
17.	-28,30	17.	-17,08	17.	-25,00	17.	-23,73	17.	4,29	17.	-25,61
18.	-17,11	18.	-10,24	18.	5,26	18.	-6,67	18.	-52,33	18.	-18,03
19.	6,35	19.	6,54	19.	5,00	19.	-16,19	19.	-6,90	19.	0,00
20.	11,94	20.	0,00	20.	-3,17	20.	-5,68	20.	-7,41	20.	7,99
21.	-6,67	21.	-15,40	21.	-18,03	21.	-8,43	21.	-22,67	21.	-20,37
22.	15,71	22.	9,10	22.	-6,00	22.	17,11	22.	1,72	22.	25,57
23.	-43,21	23.	-33,38	23.	-54,04	23.	-47,19	23.	-40,68	23.	-33,33
24.	8,70	24.	-9,00	24.	-3,70	24.	-1,06	24.	-5,71	24.	10,00
25.	-8,00	25.	20,86	25.	5,77	25.	18,28	25.	12,12	25.	1,00
26.	-27,83	26.	-15,48	26.	-42,73	26.	-47,27	26.	-29,73	26.	-26,00
27.	25,30	27.	-9,68	27.	-6,35	27.	-11,21	27.	23,08	27.	-4,05
28.	8,17	28.	-7,23	28.	76,27	28.	72,82	28.	64,06	28.	22,55
29.	-6,67	29.	-7,79	29.	-5,77	29.	2,25	29.	-13,33	29.	-11,49
30.	54,76	30.	20,83	30.	-2,04	30.	-14,29	30.	-46,70	30.	-1,30
X25		X26		X27		X28		X29		X30	
1.	-10,34	1.	4,92	1.	1,64	1.	-5,77	1.	5,43	1.	46,03

2.	50,00	2.	35,94	2.	77,42	2.	68,16	2.	23,71	2.	38,59
3.	41,03	3.	19,54	3.	5,45	3.	36,84	3.	31,67	3.	31,37
4.	-5,00	4.	-6,73	4.	13,79	4.	38,45	4.	-50,63	4.	0,00
5.	-14,74	5.	2,06	5.	24,24	5.	2,78	5.	-6,41	5.	-8,48
6.	16,05	6.	-21,21	6.	-10,98	6.	-20,27	6.	-20,55	6.	-6,85
7.	4,26	7.	0,00	7.	23,29	7.	30,51	7.	8,62	7.	-2,94
8.	-14,29	8.	-23,08	8.	-13,33	8.	1,31	8.	-9,52	8.	-21,21
9.	28,57	9.	46,67	9.	12,82	9.	34,62	9.	8,77	9.	23,08
10.	16,67	10.	-5,68	10.	7,95	10.	14,29	10.	14,52	10.	14,06
11.	12,70	11.	13,25	11.	57,89	11.	20,83	11.	22,54	11.	60,96
12.	91,55	12.	76,60	12.	-28,33	12.	55,17	12.	106,90	12.	110,43
13.	54,41	13.	35,54	13.	37,21	13.	4,44	13.	15,56	13.	16,67
14.	-7,62	14.	-10,22	14.	1,69	14.	5,32	14.	-26,92	14.	-1,79
15.	-5,15	15.	-15,84	15.	-1,67	15.	9,09	15.	11,84	15.	7,27
16.	22,28	16.	23,53	16.	-3,39	16.	24,07	16.	9,41	16.	35,59
17.	-26,22	17.	-24,76	17.	-7,02	17.	-14,93	17.	-56,99	17.	-13,75
18.	-18,07	18.	-12,66	18.	3,77	18.	-12,28	18.	-21,25	18.	-4,35
19.	-36,76	19.	1,45	19.	9,09	19.	-9,00	19.	-1,59	19.	7,58
20.	11,63	20.	-10,00	20.	-16,67	20.	-4,40	20.	1,61	20.	5,63
21.	-18,75	21.	-19,05	21.	-16,00	21.	-12,64	21.	-11,11	21.	-16,00
22.	24,36	22.	47,06	22.	28,57	22.	13,16	22.	19,64	22.	47,62
23.	-32,99	23.	-47,33	23.	-34,81	23.	-38,37	23.	-31,34	23.	-37,63
24.	13,85	24.	-6,33	24.	-18,18	24.	3,77	24.	2,17	24.	-0,39
25.	0,00	25.	9,46	25.	2,78	25.	-9,09	25.	14,89	25.	3,64
26.	-24,32	26.	-29,63	26.	-9,46	26.	-14,40	26.	-29,63	26.	-20,18
27.	5,36	27.	1,75	27.	1,49	27.	-2,80	27.	7,37	27.	-1,10
28.	40,68	28.	70,69	28.	41,18	28.	49,04	28.	34,80	28.	60,00
29.	-16,87	29.	-6,06	29.	-19,79	29.	8,06	29.	23,64	29.	0,00
30.	-1,45	30.	-8,60	30.	10,81	30.	3,64	30.	97,92	30.	9,09
X31		X32		X33		X34		X35		X36	
1.	12,82	1.	-25,86	1.	-5,68	1.	0,00	1.	-3,66	1.	-8,00
2.	47,73	2.	32,56	2.	37,35	2.	39,58	2.	67,72	2.	45,65
3.	19,23	3.	8,77	3.	7,02	3.	-5,97	3.	22,64	3.	20,90
4.	14,52	4.	16,13	4.	-8,20	4.	7,94	4.	18,46	4.	9,88
5.	-7,04	5.	5,56	5.	1,79	5.	4,41	5.	-13,12	5.	37,64
6.	-0,73	6.	-25,00	6.	-26,32	6.	-19,72	6.	-1,35	6.	-21,63
7.	15,87	7.	10,53	7.	8,33	7.	13,33	7.	9,33	7.	6,25
8.	-17,81	8.	-22,22	8.	-1,10	8.	-7,35	8.	-17,07	8.	12,75
9.	11,67	9.	32,65	9.	33,33	9.	14,29	9.	25,00	9.	15,22
10.	22,39	10.	-4,62	10.	6,67	10.	1,39	10.	11,76	10.	7,55
11.	36,59	11.	133,87	11.	17,19	11.	80,82	11.	28,95	11.	21,05
12.	46,43	12.	72,41	12.	103,33	12.	51,52	12.	111,22	12.	97,10
13.	15,85	13.	124,00	13.	47,54	13.	32,50	13.	0,00	13.	38,24

14.	-9,47	14.	1,79	14.	-30,00	14.	3,77	14.	5,77	14.	-19,15
15.	-12,79	15.	0,00	15.	-4,76	15.	-3,64	15.	-7,27	15.	-5,26
16.	37,33	16.	33,33	16.	1,67	16.	16,98	16.	31,37	16.	29,17
17.	-23,30	17.	27,63	17.	-19,67	17.	-27,42	17.	-49,25	17.	-25,81
18.	-5,06	18.	-11,34	18.	-8,16	18.	-46,67	18.	-22,06	18.	-63,77
19.	-4,00	19.	-15,12	19.	-4,44	19.	11,67	19.	-1,90	19.	-2,00
20.	-6,94	20.	-8,22	20.	0,00	20.	19,99	20.	1,91	20.	10,20
21.	-14,93	21.	-7,46	21.	-10,70	21.	-12,50	21.	-15,08	21.	-18,52
22.	22,81	22.	16,13	22.	0,00	22.	30,15	22.	15,57	22.	13,64
23.	-40,00	23.	-56,25	23.	-37,50	23.	-39,01	23.	-33,84	23.	-42,40
24.	-10,71	24.	0,00	24.	-5,00	24.	-18,99	24.	27,90	24.	6,94
25.	34,67	25.	-6,35	25.	0,00	25.	23,91	25.	22,73	25.	-1,30
26.	-37,62	26.	-38,14	26.	-27,19	26.	-42,16	26.	-12,95	26.	-21,05
27.	-3,17	27.	1,37	27.	12,05	27.	-16,07	27.	-19,99	27.	28,33
28.	93,44	28.	45,95	28.	59,14	28.	114,22	28.	59,37	28.	46,10
29.	18,64	29.	-34,26	29.	8,11	29.	-14,18	29.	-36,00	29.	-17,33
30.	1,61	30.	17,46	30.	30,77	30.	1,96	30.	-7,29	30.	3,23
X37		X38		X39		X40		X41		X42	
1.	-16,48	1.	35,42	1.	24,56	1.	-9,09	1.	-12,36	1.	7,22
2.	10,53	2.	6,15	2.	74,65	2.	62,00	2.	44,23	2.	28,85
3.	33,93	3.	18,84	3.	0,00	3.	14,81	3.	31,11	3.	35,82
4.	-15,56	4.	24,39	4.	6,45	4.	52,69	4.	-1,69	4.	-1,10
5.	26,32	5.	9,80	5.	-6,06	5.	-13,80	5.	210,34	5.	-2,39
6.	-12,50	6.	1,79	6.	-6,45	6.	-13,11	6.	-73,89	6.	0,00
7.	-9,52	7.	-5,26	7.	-5,17	7.	58,50	7.	34,04	7.	7,97
8.	13,16	8.	-19,44	8.	-22,73	8.	-19,05	8.	-11,11	8.	9,49
9.	6,98	9.	54,02	9.	14,12	9.	30,88	9.	30,36	9.	21,47
10.	0,00	10.	4,48	10.	1,03	10.	8,99	10.	-5,48	10.	6,34
11.	-13,91	11.	10,00	11.	30,61	11.	36,08	11.	55,80	11.	13,42
12.	152,53	12.	105,19	12.	61,72	12.	51,52	12.	65,12	12.	64,48
13.	42,00	13.	16,46	13.	47,95	13.	17,50	13.	22,54	13.	30,29
14.	-16,90	14.	-8,70	14.	-17,59	14.	-6,38	14.	-3,45	14.	-3,08
15.	6,78	15.	23,81	15.	-8,99	15.	18,18	15.	-3,57	15.	4,75
16.	6,35	16.	-1,92	16.	19,75	16.	-5,77	16.	29,63	16.	10,60
17.	-29,85	17.	-13,73	17.	-19,59	17.	-57,55	17.	-18,10	17.	-47,39
18.	-10,64	18.	-11,36	18.	-23,08	18.	-15,38	18.	-11,63	18.	-13,55
19.	5,95	19.	-8,97	19.	-3,33	19.	-13,64	19.	3,95	19.	2,40
20.	37,08	20.	-42,25	20.	-8,62	20.	-5,26	20.	-41,77	20.	8,24
21.	-28,69	21.	85,37	21.	-13,21	21.	-19,44	21.	-20,87	21.	-14,12
22.	-4,60	22.	13,16	22.	-40,86	22.	50,00	22.	29,12	22.	15,17
23.	-48,19	23.	-47,67	23.	-39,72	23.	-41,38	23.	-23,40	23.	-28,57
24.	-15,35	24.	-15,56	24.	4,86	24.	11,76	24.	11,11	24.	6,13
25.	3,30	25.	18,42	25.	-1,15	25.	24,56	25.	-6,00	25.	-1,45

26.	-41,49	26.	-35,56	26.	-16,47	26.	-11,27	26.	-12,77	26.	0,00
27.	-10,91	27.	6,90	27.	9,84	27.	-6,34	27.	0,00	27.	5,87
28.	79,59	28.	30,65	28.	51,29	28.	66,10	28.	43,29	28.	49,31
29.	-27,27	29.	-14,81	29.	-11,87	29.	-31,63	29.	-19,15	29.	-46,06
30.	28,13	30.	-1,45	30.	23,08	30.	-2,99	30.	1,05	30.	-3,45
X43		X44		X45		X46		X47		X48	
1.	4,76	1.	-10,34	1.	-7,04	1.	-9,80	1.	0,00	1.	0,00
2.	39,39	2.	74,36	2.	133,33	2.	56,52	2.	61,62	2.	37,37
3.	6,52	3.	-1,47	3.	45,45	3.	0,00	3.	-27,50	3.	14,71
4.	10,20	4.	-4,48	4.	19,64	4.	-2,78	4.	-19,83	4.	17,95
5.	-9,26	5.	-30,47	5.	-13,43	5.	-12,86	5.	13,98	5.	38,59
6.	7,14	6.	-16,85	6.	-3,45	6.	-19,67	6.	-27,36	6.	-30,20
7.	7,14	7.	-2,70	7.	31,61	7.	2,04	7.	-10,39	7.	20,79
8.	-5,33	8.	-16,67	8.	11,94	8.	-40,00	8.	-24,64	8.	-4,65
9.	12,68	9.	30,00	9.	16,00	9.	36,67	9.	13,46	9.	53,66
10.	3,75	10.	3,85	10.	-12,64	10.	-4,39	10.	3,39	10.	14,29
11.	2,41	11.	75,31	11.	68,42	11.	35,20	11.	86,89	11.	66,67
12.	64,71	12.	38,03	12.	40,63	12.	186,79	12.	103,51	12.	140,00
13.	24,29	13.	18,37	13.	13,89	13.	92,11	13.	76,72	13.	-11,11
14.	-20,69	14.	-7,76	14.	-18,05	14.	-35,62	14.	-21,95	14.	12,50
15.	-5,80	15.	-11,21	15.	-4,76	15.	23,40	15.	20,00	15.	2,78
16.	27,69	16.	11,58	16.	43,75	16.	10,34	16.	11,98	16.	39,19
17.	-9,69	17.	-18,87	17.	-2,17	17.	-14,06	17.	-8,84	17.	-18,45
18.	-69,33	18.	-19,77	18.	-13,78	18.	-42,73	18.	3,06	18.	-17,86
19.	-8,70	19.	-11,59	19.	-7,22	19.	-14,29	19.	-3,96	19.	-1,45
20.	-15,24	20.	6,56	20.	1,09	20.	-1,85	20.	-8,25	20.	-2,94
21.	-11,24	21.	-21,54	21.	-26,36	21.	-27,36	21.	-74,44	21.	-3,03
22.	18,99	22.	17,65	22.	25,37	22.	16,88	22.	36,26	22.	35,94
23.	-32,98	23.	-30,00	23.	-51,19	23.	-48,89	23.	-51,61	23.	-31,03
24.	36,51	24.	-21,43	24.	-38,41	24.	4,35	24.	13,33	24.	15,00
25.	-11,63	25.	24,24	25.	26,73	25.	6,25	25.	20,59	25.	7,25
26.	2,63	26.	-39,02	26.	-46,88	26.	-34,12	26.	-18,29	26.	-21,62
27.	-6,41	27.	-17,60	27.	5,88	27.	25,00	27.	29,85	27.	-3,45
28.	24,66	28.	60,19	28.	44,44	28.	57,14	28.	67,82	28.	35,71
29.	-19,78	29.	-15,15	29.	-7,69	29.	-28,79	29.	-12,33	29.	-31,58
30.	6,85	30.	1,79	30.	-3,13	30.	4,26	30.	7,81	30.	-1,92
X49		X50		X51		X52		X53		X54	
1.	-15,46	1.	-14,04	1.	20,00	1.	0,00	1.	3,92	1.	-5,33
2.	39,02	2.	97,96	2.	41,18	2.	71,13	2.	24,53	2.	66,20
3.	54,39	3.	-9,94	3.	0,00	3.	8,43	3.	15,15	3.	61,02
4.	5,68	4.	21,43	4.	66,67	4.	19,44	4.	-6,58	4.	7,89
5.	18,28	5.	-16,76	5.	6,25	5.	-8,84	5.	-1,80	5.	-6,34
6.	-20,91	6.	3,57	6.	17,65	6.	-4,08	6.	-9,38	6.	-14,90

7.	18,97	7.	15,52	7.	47,33	7.	38,30	7.	2,31	7.	47,49
8.	-28,99	8.	-20,90	8.	25,00	8.	-25,38	8.	-7,86	8.	11,87
9.	55,10	9.	28,30	9.	58,97	9.	23,71	9.	31,70	9.	43,92
10.	14,47	10.	8,82	10.	-46,45	10.	18,75	10.	22,21	10.	-4,20
11.	9,20	11.	12,16	11.	6,02	11.	17,54	11.	40,91	11.	37,37
12.	97,88	12.	116,51	12.	44,89	12.	88,06	12.	55,91	12.	30,00
13.	53,19	13.	20,45	13.	-1,96	13.	-6,35	13.	62,07	13.	27,69
14.	-15,28	14.	-7,55	14.	-4,00	14.	-10,17	14.	-20,21	14.	2,41
15.	-6,56	15.	-15,30	15.	-29,17	15.	-59,43	15.	0,00	15.	0,00
16.	40,35	16.	1,19	16.	24,71	16.	-7,91	16.	26,67	16.	7,06
17.	-22,50	17.	-32,14	17.	-66,98	17.	-20,20	17.	-20,00	17.	-5,49
18.	-53,23	18.	-7,02	18.	-7,14	18.	-7,59	18.	-10,53	18.	-13,95
19.	-5,17	19.	1,89	19.	-6,15	19.	-8,22	19.	1,47	19.	14,85
20.	1,82	20.	-5,56	20.	0,00	20.	-4,48	20.	-11,59	20.	-4,71
21.	-19,64	21.	-15,69	21.	-13,11	21.	-15,63	21.	-19,67	21.	-25,93
22.	26,67	22.	37,21	22.	13,21	22.	27,78	22.	8,16	22.	31,67
23.	-34,21	23.	-30,51	23.	-36,67	23.	-27,54	23.	-22,64	23.	-29,11
24.	-33,33	24.	9,76	24.	42,11	24.	16,00	24.	-0,48	24.	1,78
25.	0,00	25.	8,89	25.	11,11	25.	3,45	25.	-1,96	25.	7,01
26.	-17,60	26.	-14,50	26.	6,67	26.	-27,50	26.	-11,99	26.	-35,08
27.	-3,88	27.	9,79	27.	-7,81	27.	-6,90	27.	0,00	27.	5,05
28.	28,79	28.	23,91	28.	45,76	28.	40,74	28.	53,41	28.	15,38
29.	-17,65	29.	-15,79	29.	1,62	29.	-11,40	29.	1,85	29.	-10,41
30.	-32,38	30.	-2,08	30.	-2,30	30.	0,99	30.	-5,45	30.	6,98
X55		X56		X57		X58		X59		X60	
1.	-15,38	1.	30,95	1.	0,00	1.	-14,04	1.	-12,82	1.	3,57
2.	45,45	2.	63,64	2.	20,00	2.	51,02	2.	61,76	2.	56,90
3.	33,33	3.	30,56	3.	11,11	3.	6,76	3.	32,73	3.	16,48
4.	9,84	4.	-12,77	4.	5,00	4.	27,85	4.	-12,33	4.	15,09
5.	20,98	5.	7,32	5.	-20,63	5.	12,87	5.	19,77	5.	-13,11
6.	-16,99	6.	0,00	6.	-2,00	6.	-26,32	6.	-24,14	6.	5,66
7.	5,10	7.	5,45	7.	14,29	7.	17,86	7.	-3,01	7.	26,79
8.	6,06	8.	3,45	8.	-33,18	8.	-26,57	8.	54,70	8.	0,00
9.	12,64	9.	46,67	9.	37,52	9.	29,30	9.	11,12	9.	-16,90
10.	8,18	10.	7,95	10.	-7,07	10.	-6,70	10.	16,35	10.	8,47
11.	28,26	11.	45,26	11.	30,41	11.	85,75	11.	51,55	11.	14,06
12.	111,30	12.	48,55	12.	112,51	12.	110,31	12.	67,68	12.	67,12
13.	-32,76	13.	29,27	13.	12,96	13.	18,18	13.	33,28	13.	-6,56
14.	-16,91	14.	-13,21	14.	-24,58	14.	-7,68	14.	-2,17	14.	-21,05
15.	9,88	15.	10,87	15.	-2,16	15.	18,06	15.	3,33	15.	-21,11
16.	14,60	16.	19,61	16.	33,33	16.	32,34	16.	6,45	16.	18,31
17.	-24,50	17.	-29,51	17.	-23,33	17.	-8,44	17.	-18,18	17.	-21,43
18.	-14,27	18.	-10,70	18.	-20,86	18.	4,36	18.	-12,35	18.	-1,52

19.	0,00	19.	-12,50	19.	2,19	19.	-9,30	19.	11,26	19.	0,00
20.	6,04	20.	-2,38	20.	-5,39	20.	-7,69	20.	-3,80	20.	-9,23
21.	-11,43	21.	-7,32	21.	-12,50	21.	-22,22	21.	-21,04	21.	-8,47
22.	22,58	22.	50,76	22.	28,57	22.	46,42	22.	26,67	22.	14,81
23.	-35,52	23.	-37,67	23.	-43,44	23.	-41,46	23.	-21,06	23.	-23,39
24.	2,05	24.	-75,37	24.	3,56	24.	-25,84	24.	-9,99	24.	5,26
25.	7,98	25.	-34,85	25.	3,44	25.	23,59	25.	-24,06	25.	12,00
26.	-23,14	26.	-21,86	26.	-13,31	26.	-22,73	26.	-9,75	26.	-1,79
27.	3,63	27.	-19,04	27.	19,23	27.	36,45	27.	13,50	27.	-4,55
28.	30,22	28.	54,41	28.	38,70	28.	76,71	28.	40,47	28.	42,86
29.	-24,10	29.	-16,19	29.	-45,93	29.	-4,38	29.	-22,87	29.	-24,00
30.	2,35	30.	10,23	30.	-9,89	30.	2,04	30.	8,79	30.	12,28
X61		X62		X63							
1.	-5,45	1.	-2,38	1.	6,85						
2.	48,08	2.	56,10	2.	58,97						
3.	18,18	3.	9,38	3.	11,29						
4.	5,49	4.	-7,14	4.	36,23						
5.	-3,13	5.	-3,08	5.	-2,34						
6.	-19,35	6.	-17,46	6.	19,61						
7.	25,33	7.	11,54	7.	14,75						
8.	-12,77	8.	-8,62	8.	-17,14						
9.	30,00	9.	5,66	9.	8,62						
10.	6,15	10.	5,36	10.	11,11						
11.	18,84	11.	13,56	11.	35,71						
12.	112,92	12.	73,58	12.	76,32						
13.	11,70	13.	17,07	13.	-4,48						
14.	-20,00	14.	-14,17	14.	6,25						
15.	-68,45	15.	6,80	15.	-7,35						
16.	22,64	16.	18,18	16.	23,81						
17.	-24,62	17.	-23,08	17.	-61,03						
18.	-6,11	18.	-15,00	18.	-9,21						
19.	0,00	19.	3,53	19.	-1,29						
20.	-8,70	20.	-3,68	20.	-17,90						
21.	-16,19	21.	-6,98	21.	-12,72						
22.	50,58	22.	27,50	22.	22,94						
23.	-30,20	23.	-38,24	23.	-38,98						
24.	5,96	24.	-7,94	24.	-4,17						
25.	-11,22	25.	0,00	25.	42,04						
26.	-4,60	26.	-31,03	26.	-36,73						
27.	2,41	27.	-0,38	27.	-4,85						
28.	41,16	28.	29,13	28.	79,63						
29.	-25,00	29.	-12,76	29.	-35,82						
30.	5,56	30.	5,62	30.	14,71						

Ek – 2: Modelde Kullanılan Hisse Senetlerinin Aylık Ortalama Getiri Oranları

Karar Değişkenleri	Ortalama Getiri (%)	Karar Değişkenleri	Ortalama Getiri (%)
Adana çimento (A) X1	5.75	Göлтаş X33	6.19
Akbank X2	5.25	Hürriyet X34	7.16
Akçansa X3	5.01	İş Bankası –C X35	7.30
Aksa X4	8.03	İzmir Demir Çelik X36	6.79
Aksigorta X5	6.33	Kardemir –D X37	5.03
Alarko Holding X6	10.10	Kav. Dan. Paz. Tic. X38	7.94
Alcatel Teletaş X7	9.01	Kıpa X39	4.17
Anadolu Cam X8	4.69	Koç Holding X40	7.71
Anadolu Isuzu X9	8.04	Kordsa Sabancı X41	11.55
Arçelik X10	6.45	Mardin Çimento X42	5.56
Aselsan X11	6.27	Migros X43	2.47
Aygaz X12	4.88	Milliyet X44	2.17
Bagfaş X13	4,52	Milpa X45	9.07
Beko Elektronik X14	3.12	Net Holding X46	7.32
Bossa X15	4.77	Net Turizm X47	8.70
Çarşı X16	3.41	Netaş Telekom X48	12.43
Çemtaş X17	8.75	Otokar X49	4.57
Çimsa X18	8.66	Petkim X50	6.99
Deva Holding X19	4.93	Petrol Ofisi X51	8.58
Dışbank X20	2.42	Sabancı Holding X52	4.09
Doğan Holding X21	7.21	Sarkuysan X53	6.67
Doğan Yayın Holding X22	8.83	Sasa X54	9.01
Döктаş X23	2.26	Şişe Cam X55	5.51
Eczacıbaşı İlaç X24	6.33	Tansaş X56	5.71
Eczacıbaşı Yatırım X25	6.69	Tat Konserve X57	3.61
Efes Holding X26	4.71	Tofaş Oto Fabrikası X58	12.55
Enka holding X27	6.04	Trakya Cam X59	8.73
Ereğli Demir Çelik X28	9.32	Tüpraş X60	4.89
Finansbank X29	6.50	T.H.Y. X61	4.97
Ford-Otosan X30	12.76	Uzel Makine X62	3.04
Garanti Bankası X31	8.60	Yapı Kredi Bankası X63	7.16
Global Menkul Değerler X32	10.85		