

DP

SİMPLEKS ÇÖZÜM

- Simpleks Yöntemi, amaç fonksiyonunu en büyük (maksimum) veya en küçük (minimum) yapacak en iyi çözüme adım adım yaklaşan bir algoritma (hesaplama yöntemi)'dir.
- Bu nedenle, probleme bir uç noktasından başlayarak optimuma daha yakın bir ikincisine, oradan bir üçüncüsüne ... atlayarak en iyi çözümü veren uç noktasına ulaşmamızı sağlar.

- ➡ Yöntem, problemin matematiksel olarak belirtilmesini zorunlu kılar.
- ➡ Bu nedenle kısıtlayıcıların eşitsizlikler veya eşitlik, amaç fonksiyonunun da doğrusal bir fonksiyon halinde matematiksel olarak ifade edilmesi gerekir.

$$Z_{\max} = c.x$$

$$a.x \leq b$$

Simpleks Yönteminde, problemin çözümünde izlenecek yol;

Problemin modeli (Standart Model) kurulduktan sonra:

- Modeldeki tüm kısıtlayıcılar (eşitsizlik veya eşitlikler) yeni değişkenler ilavesiyle eşitlik haline dönüştürülür, yeni model yazılır(" **Kanonik Model**")
- Başlangıç simpleks tablosu kurulur ve
- Aşamalar halinde optimum çözüme ulaşılır.

Simpleks Yönteminde Kullanılan İlave Değişkenler (Eşitliğin yönüne göre):

Kısıtın eşitsizlik yönü	Değişken	a katsayısı	c katsayısı
\leq	<u>Aylak (Gevşek)</u>	+1	0
\geq	<u>Artık (Boş)</u>	-1	0
	<u>Yapay (Suni)</u>	+1	Max : - m Min : + m
=	<u>Yapay (Suni)</u>	+1	Max : - m Min : + m

■ Aylak değişkenler diğer değişkenler gibi çözüme girer, fakat bunların değerleri, kullanılmayan kapasiteleri ve hammaddelerin miktarlarını gösterirler.

(1)
Eğer

$$a.x \leq b$$

İse eşitlik haline dönüştürmek için:

- ➡ eşitsizliğe $+x$ (aylak) değişkeni eklenir.
- ➡ c katsayısı sıfırdır.

$$a.x + x = b$$

aylak değişken
 $a : +1$
 $c : 0$

***Bu ilaveler yapılırken birim matris oluşmasına dikkat edilmelidir.

(2)

Eğer

$$a.x \geq b$$

ise eşitlik haline dönüştürmek için:

- ➡ eşitsizlikten $-x$ (artık) değişkeni çıkartılır.
- ➡ c katsayısı sıfırdır.
- ➡ ikinci olarak $+x$ (suni) değişkeni eklenir.
- ➡ Z_{\max} 'da c katsayısı $-m$ (m : en büyük sayı)
- ➡ Z_{\min} 'de c katsayısı $+m$

artık değişken
a: -1
c: 0

suni değişken
a: +1
c: m

$$a.x - x + x = b$$

***Bu ilaveler yapılırken birim matris oluşmasına dikkat edilmelidir.

(3)

Eğer

$$a.x = b$$

ise

➡ Sadece +x (sunı) değişkeni eklenir

➡ Zmax'da c katsayısı -m (m : en büyük sayı)

➡ Zmin'de c katsayısı +m

$$a.x + x = b$$

sunı değişken

a : +1

c : m

***Bu ilaveler yapılırken birim matris oluşmasına dikkat edilmelidir.

Örnek:

Standart Model

$$Z_{\text{maks}} = 5X_1 + 7X_2$$

$$2X_1 + 4X_2 \leq 15$$

$$6X_1 + 9X_2 = 10$$

$$9X_1 + 2X_2 \geq 28$$

Kanonik Model

$$Z_{\text{maks}} = 5X_1 + 7X_2 + 0X_3 - mX_4 - mX_5 + 0X_6$$

$$\begin{array}{r} 2X_1 + 4X_2 \\ 6X_1 + 9X_2 \\ 9X_1 + 2X_2 \end{array} \left(\begin{array}{l} + X_3 \\ \\ + X_4 \\ \\ + X_5 \end{array} \right) \begin{array}{l} \\ \\ - X_6 \end{array} = \begin{array}{l} 15 \\ 10 \\ 28 \end{array}$$

Birim Matris

Simpleks Yöntemi

Örnek 2.80

Bir motosiklet şirketi piyasaya gençlerin yaz aylarında tatilde binebilmesi için küçük boyda ve değişik tipte bisiklet ile motosiklet imal etmeyi planlamaktadır. Şirket bu iki imalatını iki ayrı işlemin yapıldığı I ve II nolu atölyelerinde gerçekleştirmektedir.

Yönetici ne kadar bisiklet ve motosiklet imal etsin ki kar en büyük (maksimum) olsun?

Atölyeler		Mallar		Kapasite (saat) (b)
		Bisiklet	Motosiklet	
		İşlem zamanı (saat/ad.)(a)		
I		6	4	120
II		3	10	180
Kar (TL/ad.)		45	55	
Karar Değ. (c)	Simge	X_1	X_2	
	Birim	adet	adet	
	Tür	Tam sayı	Tam sayı	
Ek Bilgi		Üretim periyodu belirtilmemiş		
Problem Türü		Tam Sayılı Doğrusal Programlama		

Model : Doğrusal Programlama Modeli (Standart Model)

$$Z_{\max} = 45x_1 + 55x_2$$

$$6x_1 + 4x_2 \leq 120$$

$$3x_1 + 10x_2 \leq 180$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Problemde, kısıtlayıcıları eşitlik haline dönüştürmek için aylak değişken kullanılacaktır.

Eşitsizliğin işareti \leq olduğundan aylak değişkenler eşitsizliğin sol tarafına eklenir.

$$6x_1 + 4x_2 + x_3 + (\mathbf{0x_4}) = 120$$

$$3x_1 + 10x_2 + (\mathbf{0x_3}) + x_4 = 180$$

$$Z_{\max} = 45x_1 + 55x_2 + 0x_3 + 0x_4$$

**Birim
Matris**

**c
katsayısı**

Başlangıç Simpleks Tablo

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X₁	X₂	X₃	X₄		
0	X₃	6	4			120	
0	X₄	3	10			180	
z							
c - z							

Başlangıç Simpleks Tablo

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x_{as})
	Temel değişken vektörü	X_1	X_2	X_3	X_4		
0	X_3	6	4	1	0	120	
0	X_4	3	10	0	1	180	
z							
c - z							

Birim Matris oluşturulur

Başlangıç Simpleks Tablo

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	6	4	1	0	120	
0	X ₄	3	10	0	1	180	
z		0	0	0	0	0	
c - z							

$0 \times 6 = 0$
 $0 \times 3 = 0$
Toplamı= 0

Başlangıç Simpleks Tablo

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	6	4	1	0	120	
0	X ₄	3	10	0	1	180	
z		0	0	0	0	0	
c - z		45	55	0	0		

45 - 0 = 45

Başlangıç Simpleks Tablo (1. İterasyon)

Anahtar Sütun

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	6	4	1	0	120	
0	X ₄	3	10	0	1	180	
z		0	0	0	0	0	
c - z		45	55	0	0		

Maksimizasyon probleminde Anahtar Sütun seçiminde c-z satırındaki pozitif en büyük sayı seçilir (55)

Başlangıç Simpleks Tablo (1. İterasyon)

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	6	4	1	0	120	30
0	X ₄	3	10	0	1	180	18
z		0	0	0	0	0	
c - z		45	55	0	0		

$$120 / 4 = 30$$

$$180 / 10 = 18$$

Başlangıç Simpleks Tablo (1. İterasyon)

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	6	4	1	0	120	30
0	X ₄	3	10	0	1	180	18
z		0	0	0	0	0	
c - z		45	55	0	0		

Maksimizasyon probleminde Anahtar Satır seçiminde sıfır ve negatifler göz önüne alınmaz. *Oranlar* içerisinde Pozitif en küçük sayı seçilir (18)

Anahtar Satır

Simpleks Yöntemi

Anahtar satırda neden en küçük (b/a) sayı seçilir:

b'ler artan kapasitedir. a'lar o kapasiteden kullanılan miktardır. **b/a** ise, seçilen anahtar sütündeki değişkenin alabileceği en yüksek değeri (örneğin bitkinin ekilebileceği alanı) gösterir.

1.kısıt (örneğin alan) açısından **b₁/a** = 15 da

2.kısıt (örneğin işgücü) açısından **b₂/a** = 30 da

3.kısıt (örneğin alan) açısından **b₃/a** = 12 da ise,

bunlardan en küçüğü alınmak zorundadır ki diğer kaynak kısıtlarını da sağlasın. En büyüğü alınırsa, diğer kaynak kısıtlarını sağlamaz. Sıfır veya negatif olması da onun ekilemeyeceğini gösterir.

Başlangıç Simpleks Tablo (1. İterasyon)

Anahtar Eleman

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	6	4	1	0	120	30
0	X ₄	3	10	0	1	180	18
z		0	0	0	0	0	
c - z		45	55	0	0		

Temel değişken vektöründe x₄
yerine x₂ gelecektir.

Birinci Simpleks Tablo (1. İterasyon)

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X₁	X₂	X₃	X₄		
0	X₃						
55	X₂	3/10	10/10	0/10	1/10	180/10	
z							
c - z							

Anahtar elemanın bulunduğu satırdaki öğeler anahtar elemana (10) bölünür

Simpleks Yöntemi

Yeni X3 satırı

$$6 - 4.(3/10) = 24/5$$

$$4 - 4.(1) = 0$$

$$1 - 4.(0) = 1$$

$$0 - 4.(1/10) = -2/5$$

$$120 - 4.(18) = 48$$

Eski
X3

Eski
X3 te
Anaht
ar
Sütun
değeri

Yeni tabloda
ilk yazılan
satır değerleri

Z satırı

$$X_1 = (0.24/5) + (55.3/10) = 33/2$$

$$X_2 = (0.0) + (55.1) = 55$$

$$X_3 = (0.1) + (55.0) = 0$$

$$X_4 = (0.-2/5) + (55.1/10) = 11/2$$

$$b = (0.48) + (55.18) = 990$$

C- Z satırı

$$X_1 = 45 - 55.(3/10) = 57/2$$

$$X_2 = 55 - 55.(1) = 0$$

$$X_3 = 0 - 55.(0) = 0$$

$$X_4 = 0 - 4.(1/10) = -11/2$$

Simpleks Yöntemi (iki tablo birlikte)

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	6	4	1	0	120	30
0	X ₄	3	10	0	1	180	18
z		0	0	0	0	0	
c - z		45	55	0	0		

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	24/5	0	1	-2/5	48	
55	X ₂	3/10	1	0	1/10	18	
z		33/2	55	0	11/2	990	
c - z		57/2	0	0	-11/2		

$$6 - 4.(3/10) = 24/5$$

$$4 - 4.(1) = 0$$

$$1 - 4.(0) = 1$$

$$0 - 4.(1/10) = -2/5$$

$$120 - 4.(18) = 48$$

- **C-Z satırının tamamı 0 (sıfır) ya da negatif olana kadar çözüme devam edilir.**

Simpleks Yöntemi

Birinci Simpleks Tablo (2. İterasyon)

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	24/5	0	1	-2/5	48	10
55	X ₂	3/10	1	0	1/10	18	60
z		33/2	55	0	11/2	990	
c - z		57/2	0	0	-11/2		

$$48 / (24/5) = 10$$

$$18 / (3 / 10) = 60$$

Birinci Simpleks Tablo (2. İterasyon)

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	24/5	0	1	-2/5	48	10
55	X ₂	3/10	1	0	1/10	18	60
z		33/2	55	0	11/2	990	
c - z		57/2	0	0	-11/2		

Maksimizasyon probleminde Anahtar Satır seçiminde sıfır ve negatifler göz önüne alınmaz. Oranlar içerisinde Pozitif en küçük sayı seçilir (10)

Simpleks Yöntemi

**Birinci Simpleks Tablo
(2. İterasyon)**

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0	X ₃	24/5	0	1	-2/5	48	10
55	X ₂	3/10	1	0	1/10	18	60
z		33/2	55	0	11/2	990	
c - z		57/2	0	0	-11/2		

Anahtar Eleman

Temel değişken vektöründe x₃
yerine x₁ gelecektir.

Simpleks Yöntemi

İkinci Simpleks Tablo (2. İterasyon)

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
45	X ₁	1	0	5/24	-1/12	10	
55	X ₂						
z							
c - z							

Anahtar elemanın bulunduğu satırdaki öğeler anahtar elemana bölünür

Simpleks Yöntemi

İkinci Simpleks Tablo (2. İterasyon)

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
45	X ₁	1	0	5/24	-1/12	10	
55	X ₂	0	1	-1/16	1/8	15	
z							
c - z							

Simpleks Yöntemi

İkinci Simpleks Tablo (2. İterasyon)

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
45	X ₁	1	0	5/24	-1/12	10	
55	X ₂	0	1	-1/16	1/8	15	
z		45	55	95/16	25/8	1275	
c - z		0	0	-95/16	-25/8		

Simpleks Yöntemi

**İkinci Simpleks Tablo
(Final Tablo)**

Kar Katsayısı (c)	c	45	55	0	0	Çözüm vektörü (b)	Oran (b/x _{as})
	Temel değişken vektörü	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
45	X ₁	1	0	5/24	-1/12	10	
55	X ₂	0	1	-1/16	1/8	15	
z		45	55	95/16	25/8	1275	
c - z		0	0	-95/16	-25/8		

Simpleks Çözüm Sonuçları Özeti ve Yorumu

	Çözüm Vektörü (X)	C-Z	Açıklama
Karar Değişkenleri	Optimum Çözüm (Solution Value)	Azalan Gelir (Artan Maliyet) (Reduced cost)	Çözümde yer almayan değişkenin çözüme girmesi halinde gelirdede oluşacak azalma (maliyette oluşacak artış)
X1 X2	10 15	0 0	İkinci Opt. Çözüm? Xi = 0 ve (C-Z)'si de 0 ise ikinci optimum çözüm vardır
Kısıtlar-İlave Edilen Değişkenler	Artan Kapasite (Slack or Surplus)	Gölge Fiyat (Shadow price)	İlgili kapasitenin bir birim arttırılmasıyla gelirdede oluşacak artış (maliyette oluşacak azalma)
X3 X4	0 0	-95/16= - 5.94 -25/8= - 3.13	
Zmaks = 1275 TL			

DP PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILABİLECEK BİLGİSAYAR YAZILIMLARI

1. LINDO
2. QSB
3. WINQSB

LINDO

THIS IS LINDO (LINEAR, INTERACTIVE, DISCRETE OPTIMIZER),
COPYRIGHT (C) 1986, 1987 LINDO SYSTEMS. LINDO IS LICENSED
MATERIAL WITH ALL RIGHTS RESERVED. COPYING EXCEPT AS
AUTHORIZED IN LICENSE AGREEMENT IS PROHIBITED.

LINDO SOLVES LINEAR, INTEGER, AND QUADRATIC PROGRAMS ENTERED
IN NATURAL FORM. THE FOLLOWING WOULD BE VALID INPUT:

```
MAX 2X + 3Y
ST
4X + 5Y < 9
7X + 6Y < 13
END
GO
```

TO LEARN THE AVAILABLE COMMANDS TYPE "COMMANDS". TO GET
HELP FOR A PARTICULAR COMMAND, TYPE "HELP name" WHERE "name"
IS THE COMMAND NAME. FOR MORE HELP ON ENTERING A
FORMULATION, TYPE "HELP MAX".

TO GET OUT OF A COMMAND WHICH IS PROMPTING FOR INPUT, TYPE
EITHER "END" OR SIMPLY A CARRIAGE RETURN. YOU WILL RETURN
TO COMMAND MODE. SEE SPECIFIC COMMANDS FOR THE EFFECT IF
ANY, ON PROCESSING DONE BY THAT COMMAND.

LINDO

TO LEARN THE AVAILABLE COMMANDS TYPE "COMMANDS". TO GET HELP FOR A PARTICULAR COMMAND, TYPE "HELP name" WHERE "name" IS THE COMMAND NAME. FOR MORE HELP ON ENTERING A FORMULATION, TYPE "HELP MAX".

TO GET OUT OF A COMMAND WHICH IS PROMPTING FOR INPUT, TYPE EITHER "END" OR SIMPLY A CARRIAGE RETURN. YOU WILL RETURN TO COMMAND MODE. SEE SPECIFIC COMMANDS FOR THE EFFECT IF ANY, ON PROCESSING DONE BY THAT COMMAND.

--MORE--

MAXIMUM SIZE OF INPUTS ARE:

INPUT	MAX. SIZE
NONZEROES	32000
COLUMNS	3999
ROWS	1999
INTEGER VARIABLES	1000
VAR/ROW NAME CHARACTERS	8

LINDO ÖRNEK:

Model

```
: MAX 2X+3Y  
?  
? ST  
? 4X+5Y<9  
? 7X+6Y<13  
? END
```

ÇÖZÜM SONUCU

= go
LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 5.40000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X	.000000	.400000
Y	1.800000	.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	.000000	.600000
3)	2.200000	.000000

NO. ITERATIONS= 1

DO RANGE<SENSITIVITY> ANALYSIS?

DUYARLILIK ANALİZLERİ SONUÇLARI

DO RANGE<SENSITIVITY> ANALYSIS?

? y

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X	2.000000	.400000	INFINITY
Y	3.000000	INFINITY	.500000

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	9.000000	1.833333	9.000000
3	13.000000	INFINITY	2.200000

QSB - WINQSB

Problemin Modeli (Normal form) QSB

örnek 2-80	
C1	$6X_1 + 4X_2 \leq 120$
	OBJ/Constraint/VariableType/Bound
Maximize	$45X_1 + 55X_2$
C1	$6X_1 + 4X_2 \leq 120$
C2	$3X_1 + 10X_2 \leq 180$
Integer:	
Binary:	
Unrestricted:	
X1	$\geq 0, \leq M$
X2	$\geq 0, \leq M$

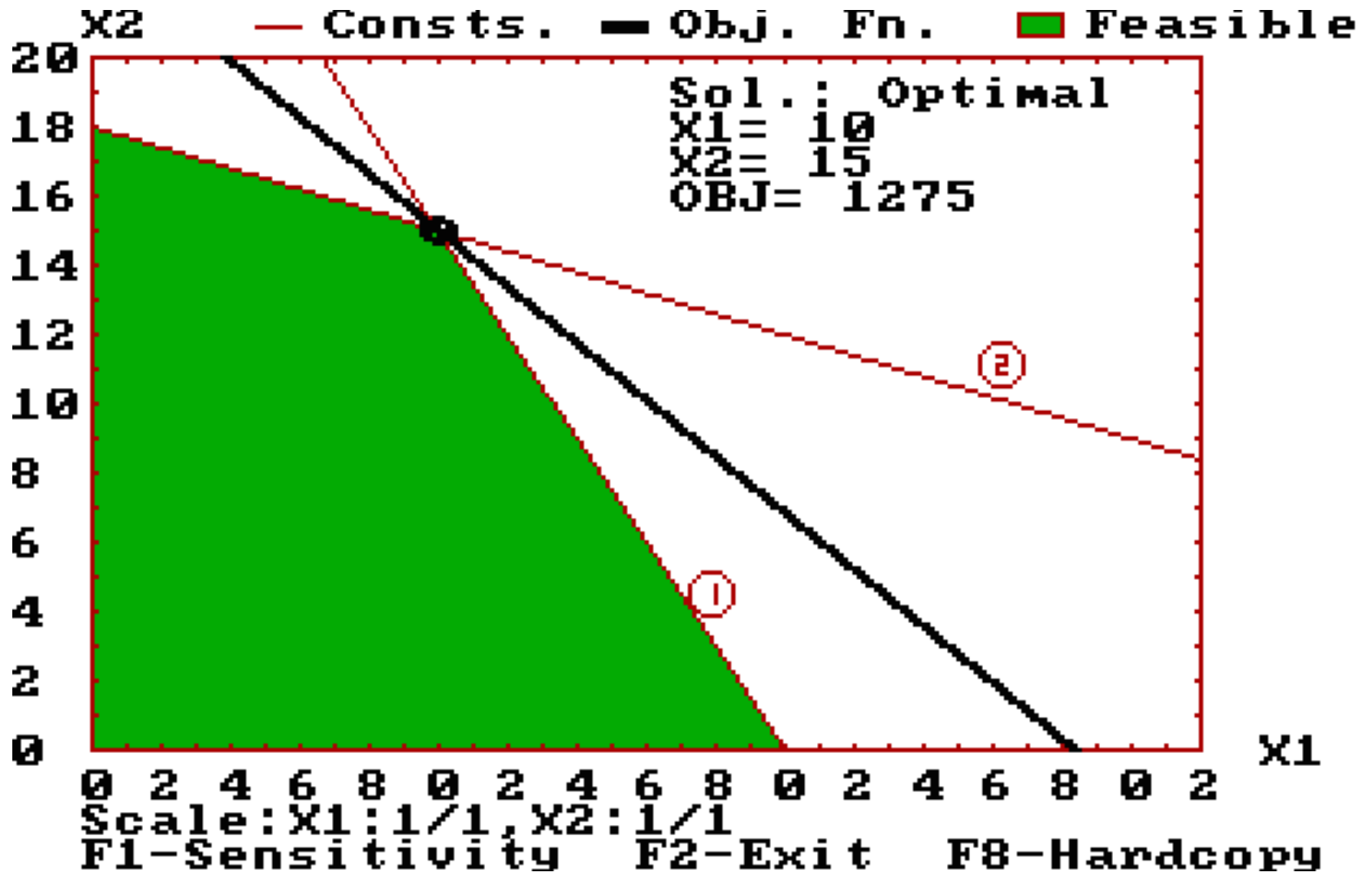
Problem Model (Matrix form) (WINQSB)

Variable -->	X1	X2	Direction	R. H. S.
Maximize	45	55		
C1	6	4	<=	120
C2	3	10	<=	180
LowerBound	0	0		
UpperBound	M	M		
VariableType	Continuous	Continuous		

ÖNEMLİ

- WinQSB yazılımına model verisi girilirken
 - Kesir ayırıcı olarak nokta (.) kullanılacak, virgöl kullanılmayacak (Örnek: 3.27)
 - Bin ayırıcı kullanılmayacak (Örnek: 12500)
- WinQSB yazılımı model çıktısı yorumlanırken:
 - Sayıda virgöl (,) varsa, kesir ayırıcıdır
 - Sayıda nokta varsa, bin ayırıcıdır (Örnek: 47.800,5000)

Grafik Çözüm (QSB)



Simpleks Çözüm Aşamaları (QSB)

Başlangıç Simpleks Tablo

Initial tableau

		X1	X2	S1	S2		B(i)
Basis	C(j)	45.00	55.00	0	0	B(i)	A(i,j)
S1	0	6.000	4.000	1.000	0	120.0	0
S2	0	3.000	10.00	0	1.000	180.0	0
C(j)-Z(j) * Big M		45.00	55.00	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0

Birinci İterasyon

Iteration 1

		X1	X2	S1	S2		B(i)
Basis	C(j)	45.00	55.00	0	0	B(i)	A(i,j)
S1	0	6.000	4.000	1.000	0	120.0	30.00
S2	0	3.000	10.00	0	1.000	180.0	18.00
C(j)-Z(j) * Big M		45.00 0	55.00 0	0 0	0 0	0 0	

Current objective function value (Max.) = 0

< Highlighted variable is the entering or leaving variable >

Entering: X2 Leaving: S2

Birinci Simpleks Tablo (ikinci iterasyon)

Iteration 2

		X1	X2	S1	S2	B(i)	
Basis	C(j)	45.00	55.00	0	0	B(i)	A(i,j)
S1	0	4.800	0	1.000	-.400	48.00	10.00
X2	55.00	0.300	1.000	0	0.100	18.00	60.00
C(j)-Z(j)		28.50	0	0	-5.50	990.0	
* Big M		0	0	0	0	0	

Current objective function value (Max.) = 990

< Highlighted variable is the entering or leaving variable >

Entering: X1 Leaving: S1

İkinci Simpleks Tablo (Son) (Optimum çözüm bulundu)

Final tableau (Total iteration = 2)

		X1	X2	S1	S2		B(i)
Basis	C(j)	45.00	55.00	0	0	B(i)	A(i,j)
X1	45.00	1.000	0	0.208	-.083	10.00	0
X2	55.00	0	1.000	-.063	0.125	15.00	0
C(j)-Z(j) * Big M		0	0	-5.94	-3.13	1275	

(Max.) Optimal OBJ value = 1275

Optimum Çözüm Sonucu:

Summarized Results for ddd				Page : 1	
Variables No. Names	Solution	Opportunity Cost	Variables No. Names	Solution	Opportunity Cost
1 X1	+10.000000	0	3 S1	0	+5.9375000
2 X2	+15.000000	0	4 S2	0	+3.1250000

Maximum value of the OBJ = 1275 ITERS. = 2

Optimum Çözüm Toplu Sonuçlar (WINQSB)

	19:01:38		Tuesday	October	08	2002		
	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	10,00	45,00	450,00	0	basic	16,50	82,50
2	X2	15,00	55,00	825,00	0	basic	30,00	150,00
	Objective Function		(Max.) =	1275,00				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	120,00	<=	120,00	0	5,94	72,00	360,00
2	C2	180,00	<=	180,00	0	3,13	60,00	300,00

DP MODEL (SİMPLEKS) ÇÖZÜM SONUÇLARININ YORUMU

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit $c(j)$	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. $c(j)$	Allowable Max. $c(j)$
1	X1	10,00	45,00	450,00	0	basic	16,50	82,50
2	X2	15,00	55,00	825,00	0	basic	30,00	150,00
	Objective Function		(Max.) =	1275,00				

Optimum
Çözüm Değeri

X1=10 birim

X2=15 birim

Birim Masraf
veya kar (c)

C1:45 TL

C2:55 TL

Amaç F'na
Katkısı

X1:450 TL

X2:825 TL

Amaç F. Değeri

Zmaks=1275 TL

DP MODEL (SİMPLEKS) ÇÖZÜM SONUÇLARININ YORUMU

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit $c(j)$	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. $c(j)$	Allowable Max. $c(j)$
1	X1	10,00	45,00	450,00	0	basic	16,50	82,50
2	X2	15,00	55,00	825,00	0	basic	30,00	150,00
	Objective Function		(Max.) =	1275,00				

Azalan Gelir-
Artan Maliyet

X1= 0

X2= 0

Duyarlılık Analizi – İzin Verilen

Min

Max

C1: 16.50

C1: 82.50

C2: 30.00

C2: 150.00

19:01:38		Tuesday		October		08		2002	
	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)	
1	X1	10,00	45,00	450,00	0	basic	16,50	82,50	
2	X2	15,00	55,00	825,00	0	basic	30,00	150,00	
Objective Function		(Max.) =		1275,00					
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS	
1	C1	120,00	<=	120,00	0	5,94	72,00	360,00	
2	C2	180,00	<=	180,00	0	3,13	60,00	300,00	

Artan Kapasite

K1sıt 1 için:0
K1sıt 2 için: 0

Gölge Fiyat

K1sıt 1 için: 0
K1sıt 2 için: 0

Duyarlılık Analizi – İzin Verilen

Min	Max
C1: 16.50	C1: 82.50
C2: 30.00	C2: 150.00