

Simplex Tablolarının Ekonomik Yorumu



- Bir mobilya atölyesinde sandalye ve koltuk üretilmektedir. Sandalye üretimi için 3 m³ kereste ile 2 kg boya kullanılırken, koltuk üretimi için 5 m³ kereste ve 3 kg boya kullanılmaktadır. Bir sandalye 25 milyon lira kar bırakırken bir koltuğun sağladığı kar miktarı 32 milyon liradır. Atölyede günlük kullanılabilen toplam kereste miktarı 45 m³, boya miktarı ise 36 kg'dır.

		Kereste	Boya	
Sandalye	(X1)	3	2	25
Koltuk	(X2)	5	3	32
		45	36	



MODEL

Amaç Fonksiyonu : $Z_{\max} = 25X_1 + 32X_2$

Kısıtlılıklar: $3X_1 + 5X_2 \leq 45$ (Kereste)

$2X_1 + 3X_2 \leq 36$ (Boya)

$X_1 \geq 0; X_2 \geq 0$

MODELİN Eşitlik Hali:

$Z_{\max} = 25X_1 + 32X_2 + (0)X_3 + (0)X_4$

$3X_1 + 5X_2 + X_3 = 45$

$2X_1 + 3X_2 + X_4 = 36$

İlk Temel Çözüm:

$X_1 = 0; X_2 = 0; X_3 = 45; X_4 = 36$

YORUM →

İlk Temel Çözümün Yorumu



İlk Temel Çözüm:

$$X1 = 0; X2 = 0; X3 = 45; X4 = 36$$

Bu temel çözüme göre sandalye ve koltuk üretilmeyecek ve eldeki kereste ve boya kaynakları kullanılmayacaktır (tümü elde kalacaktır).
Bu üretimin yapılmadığı durumu anlatır.

Başlangıç Simpleks Tablosu



			25	32	0	0	
C_i	Çözüm	Miktar	X_1	X_2	X_3	X_4	θ
0	X_3	45	3	5	1	0	9
0	X_4	36	2	3	0	1	12
	Z_j	0	0	0	0	0	
	$C_j - Z_j$		25	32	0	0	

YORUMLAR:



Çözüm	Miktar	X_1
X_3	45	3
X_4	36	2

Elde 45 m³ kereste ve 36 kg boya kaynağı mevcuttur.

X_1 Değişkeni Sütunu 1 br. Daha fazla sandalye üretmek için 3 br. X_3 'den vazgeçmemiz gereklidir. X_3 kullanılmayan kereste miktarı olduğuna göre 1 birim daha fazla sandalye üretebilmek için 3 br kereste kullanmamız gereklidir. Benzer şekilde yine bir birim daha fazla sandalye üretmemiz için kullanılmayan boya miktarının 2 biriminden vazgeçmemiz gerekecektir.



YORUM: X_2 Değişkeni Sütunu

Çözüm	Miktar	X_2
X_3	45	5
X_4	36	3

Burada da benzer şekilde 1 tane daha fazla koltuk üretebilmemiz için atıl durumda bekleyen 45 m³ kerestemizin 5 birimini ve 36 kg boyamızın 3 kg'ını kullanmamız gerekmektedir.

Kısaca özetlersek herhangi bir değişkene ait katsayılar, o değişkenden bir birim daha fazla üretilebilmesi için çözümdeki değişkenlerden ne miktarda fedakarlıkta bulunmamız gerektiği konusunda bilgi vermektedir.

Çözüme giren değişkenler için de bu aynıdır. Örneğin fazladan 1 birim X_3 üretebilmek için yine X_3 'ten bir birim vazgeçmek gereklidir.

İterasyon 1 - Yorumlar



C_i	Çözüm	Miktar	X_1	X_2	X_3	X_4	θ
32	X_2	9	0,6	1	0,2	0	15
0	X_4	9	0,2	0	-0,6	1	45
	Z_j	288	19,2	32	6,4	0	
	$C_j - Z_j$		5,8	0	-6,4	0	

Tablodaki Z_j değerleri bulunan çözümün amaç fonksiyonuna sağlamış olduğu katkıyı belirtir. Buna göre örneğin, birim başına 32 milyon TL kar sağlayan koltuktan (X_2) sandalye (X_1) üretilmemesi karşılığı sağlanan katkı $32 \times (0,6) = 19,2$ TL dir.

9 koltuk üretiminin amaç fonk.na toplam katkısı $32 \times (9) = 288$ TL dir.

YORUMLAR:



		25	32	0	0
	Miktar	X_1	X_2	X_3	X_4
Z_j	288	19,2	32	6,4	0
$C_j - Z_j$		5,8	0	-6,4	0

Tablodaki $C_j - Z_j$ değerleri değişkenlerin potansiyel (= olası-gerçekleşen) katkılarını belirtir. Çözüme giren değişkenler (koltuk) için bu değer sıfırdır. Çözüme girmeyen değişken içinse, örneğin sandalye üretimi 1 br artırılırsa bunun amaca katkısı $25 - 19,2 = 5,8$ TL olacaktır.

$C_j - Z_j$ değerleri arasında pozitif değer olduğu için bu optimal tablo değildir. Çünkü çözüme alınırsa amaca daha katkı yapabilecek değişken mevcuttur.

İterasyon 2: OPTİMAL TABLO



C_i	Çözüm	Miktar	X_1	X_2	X_3	X_4
25	X_1	15	1	5/3	1/3	0
0	X_4	6	0	-1/3	-2/3	1
	Z_j	375	25	41,67	8,33	0
	$C_j - Z_j$		0	-9,67	-8,33	0

$C_j - Z_j$ değerlerinin tamamı negatif ya da sıfır olduğu için optimal çözüm bulunmuştur. Optimal çözüm 15 sandalye üretilmesi, hiç koltuk üretilmemesidir. Tahtanın tamamı kullanılmış, 6 kg boya elde kalmıştır. Bu çözümden toplam 375 mio. TL kar elde edilecektir.

Optimal Tablonun Yorumu



	0
Çözüm	X_3
X_1	$1/3$
X_4	$-2/3$
Z_j	8,33
$C_j - Z_j$	-8,33

Amaca daha fazla katkı yapacak çözüm mevcut değildir:

- $C_j - Z_j = -8,33$ olan X_3 değişkenini çözüme almak istersek, (yani 1 m³ tahta artırmak için) $1/3$ tane sandalye (X_1) üretiminden vazgeçerken, $2/3$ kg boya (X_4) artırmalıyız. Buna göre boyadaki (X_4 'teki) 1 br artış için $C_4 = 0$ olduğundan $(0)(2/3) = 0$ lira kar, X_1 'deki bir br vazgeçme için $C_1 = 25$ olduğundan $25 \times (1/3) = 8,33$ TL zarar gerçekleşir. Yani, her boş bırakılan tahta kaynağı için $0 - 8,33 = -8,33$ zarar edilmiş olur. Bunu tersinden düşünürsek bulunan değerler tahta kaynağının **GÖLGE FİYATI** olduğunu gözlemleriz.
- **BOYANIN GÖLGE FİYATI İSE SIFIRDIR. ÇÜNKÜ BU DEĞİŞKEN ÇÖZÜMEDEDİR**, bu ise kaynakta daha kullanılacak -boş bırakılan- miktar olduğunu gösterir.

Optimal Tablonun Yorumu (devam)



	32
Çözüm	X_2
X_1	5/3
X_4	-1/3
Z_j	41,67
$C_j - Z_j$	-9,67

- $C_j - Z_j = -9,67$ olan X_2 karar değişkenini (koltuk) çözüme almak istersek, yani 1 tane daha koltuk üretmek için, 5/3 tane sandalye (X_1) üretiminden vazgeçerken, 1/3 kg boya (X_4) artırmalıyız.

Buna göre X_4 'teki 1 br. artış için, $C_4 = 0$ olduğundan (0) $(-1/3) = 0$ lira kar, X_1 'deki bir br. vazgeçme için $C_1 = 25$ olduğundan $25 \times (5/3) = 41,67$ TL zarar elde edilir. 1 tane daha koltuk üretilmesinin katkısı ise bilindiği gibi 32 TL dir. Dolayısıyla her üretilen koltuk için 32 TL kar elde edeceğimizden toplam olarak koltuk üretseydik $0 - 41,67 + 32 = -9,67$ zarar edilmiş olurdu.

- Dolayısıyla bu değişkenin çözüme alınması için amaç fonksiyonuna katkısında -9,67 kadar indirgeme yapılmalıdır.

Buna İNDİRGENMİŞ MALİYET denir.

Diğer bir anlatımla, koltuğun karı 9,67 artarsa üretilmeye başlanır yani ilgili değişken çözüme alınır.

SONUÇ TABLOSU



Karar Değişkeni	Çözüm Değeri	Birim Kar	Toplam Katkı	İndirgenmiş Maliyet	İzin Verilen En düşük C_j	İzin Verilen En Yüksek C_j	
X_1	15	25	375	0	25	$+\infty$	
X_2	0	32	0	-9,67	$-\infty$	41,67	
Amaç Fonksiyonu			375				
Kısıtlılık	Sol Taraf Değeri	Yön	Sağ Taraf Değeri	Fazlalık veya Boşluk	Gölge Fiyat	İzin Ver. Min STD	İzin Ver. Max STD
C_1	45	\leq	45	0	8,33	0	54
C_2	30	\leq	36	6	0	30	$+\infty$

Ek Örnek

Simpleks Çözümünün Ekonomik Yorumu için Anlatım ve Farklı Örnek Kitabınızın syf. 175-186 arasında yer almaktadır! Bu örneği de inceleyiniz.