

3.2.2. Büyük M Yöntemi

Bir DP probleminde (\geq) ve / veya ($=$) şeklinde kısıt denklem(ler)i varsa bu problem "Büyük M" yöntemi ile çözümlenir. Bu yöntemin temel fikri simpleks yöntem ile aynıdır. Bir başka deyişle aynı çözüm evreleri izlenir. Ancak Büyük M yönteminde kısıt denklemlerinin yönüne bağlı olarak yapay değişkenlerin probleme eklenmesi ile "M" katsayıları, başlangıç tabloda ve ilerleyen ilk tablolarda yer alırlar. Bu yöntemdeki temel amaç mümkün olduğu kadar ilk evrelerde M katsayılı yapay değişkenleri çözümden çıkarmaktır. Büyük M yöntemi aşağıdaki örnek ile irdelenecektir.

i. Minimizasyon Amaçlı Problemlerde M Yönteminin Uygulanması

ÖRNEK: BİSKO Bisküvi Fabrikası örneğini ele alalım.

$$\begin{aligned} Z_{\min.} &= 4x_1 + 5x_2 \\ 3x_1 + x_2 &\leq 27 \\ 5x_1 + 5x_2 &= 60 \\ 6x_1 + 4x_2 &\geq 60 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

Evre 1: DP Problemi Standart Formda Yazılır

$$\begin{aligned} Z_{\min.} &= 4x_1 + 5x_2 + 0S_1 + MA_1 + MA_2 + OE_1 \\ 3x_1 + x_2 + S_1 &= 27 \\ 5x_1 + 5x_2 + A_1 &= 60 \\ 6x_1 + 4x_2 + A_2 - E_1 &= 60 \\ x_1, x_2, S_1, A_1, A_2, E_1 &\geq 0 \end{aligned}$$

$M > 0$ ve çok büyük bir sayı olmak üzere, maksimizasyon amaçlı problemlerde yapay değişkenin amaç fonksiyonu katsayısı ($-M$) olarak alınır. Minimizasyon amaçlı problemlerde ise bu katsayı (M) olarak alınır. Böylece bir ceza puanı atanarak yapay değişkenin ilk evrelerde probleminden çıkartılması amaçlanır. Çünkü yapay değişkenlerin

hiçbir ekonomik anlamı yoktur. Başlangıç simpleks tabloda birim matrisi oluşturmak amacıyla amaç "=" ve "≥" şeklindeki kısıt denklemlerine eklenirler.

Evre 2: Başlangıç Simpleks Tablo Hazırlanır

	4 x ₁	5 x ₂	0 S ₁	M A ₁	M A ₂	0 E ₁	Ç.S.
0S ₁	3	1	1	0	0	0	27
MA ₁	5	5	0	1	0	0	60
MA ₂	6	4	0	0	1	-1	60
Z _j	11M	9M	0	M	M	-M	120M
c _j -Z _j	(4-11M)	(5-9M)	0	0	0	M	

Evre 3: Optimallik Testi Yapılır; çözüm optimal değildir.

Evre 4: Çözümüne Giren Değişken Seçilir; x₁ değişkeni.

Evre 5: Çözümünden Çıkan Değişken Seçilir; S₁ değişkeni.

Evre 6: Yeni Katsayılar Hesaplanır ve Yeni Simpleks Tablo Oluşturulur

	4 x ₁	5 x ₂	0 S ₁	M A ₁	M A ₂	0 E ₁	Ç.S.
4x ₁	1	1/3	1/3	0	0	0	9
MA ₁	0	10/3	-5/3	1	0	0	15
MA ₂	0	2	-2	0	1	-1	6
Z _j	4	(4/3+16/3 M)	(4/3-11/3 M)	M	M	-M	36+21M
c _j -Z _j	0	(11/3-16/3 M)	(-4/3+11/3 M)	0	0	M	
4x ₁	1	0	2/3	0	-1/6	1/6	8
MA ₁	0	0	5/3	1	-5/3	5/3	5
5x ₂	0	1	-1	0	1/2	-1/2	3
Z _j	4	5	(-7/3+5/3 M)	M	(11/6-5/3M)	(-11/6+5/3 M)	47+5M
c _j -Z _j	0	0	(7/3-5/3 M)	0	(-11/6+8/3 M)	(11/6-5/3 M)	

	4	5	0	M	M	0	
	x_1	x_2	S_1	A_1	A_2	E_1	Ç.S.
$4x_1$	1	0	1/2	-1/10	0	0	$7 \frac{1}{2}$
OE_1	0	0	1	3/5	-1	1	3
$5x_2$	0	1	-1/2	3/10	0	0	$4 \frac{1}{2}$
Z_j	4	5	-1/2	11/10	0	0	$52 \frac{1}{2}$
$c_j - Z_j$	0	0	1/2	(M- 11/10)	M	0	

İkinci simpleks tablo oluşturulduktan sonra süreç yinelenir, üçüncü ve dördüncü simpleks tablo oluşturularak optimal çözüm elde edilir.

ii. Maksimizasyon Amaçlı Problemlerde M Yönteminin Uygulanması

ÖRNEK: BİSKO Bisküvi Fabrikası örneğinde amaç fonksiyonunun maksimizasyon amaçlı olduğunu varsayarak problemi Büyük M yöntemi ile çözünüz. (ÖDEV)

Yukarıdaki evreler izlenerek problem çözümlenir.

$$\begin{aligned}
 Z_{\text{maks.}} &= 4x_1 + 5x_2 + 0S_1 - MA_1 - MA_2 + OE_1 \\
 3x_1 + x_2 + S_1 &= 27 \\
 5x_1 + 5x_2 + A_1 &= 60 \\
 6x_1 + 4x_2 + A_2 - E_1 &= 60 \\
 x_1, x_2, S_1, A_1, A_2, E_1 &\geq 0
 \end{aligned}$$

	4	5	0	-M	-M	0	
	x_1	x_2	S_1	A_1	A_2	E_1	Ç.S.
$0S_1$	3	1	1	0	0	0	27
$-MA_1$	5	5	0	1	0	0	60
$-MA_2$	6	4	0	0	1	-1	60
Z_j	-11M	-9M	0	-M	-M	M	120M
$c_j - Z_j$	(4+11M)	(5+9M)	0	0	0	-M	

Not: Diđer tablolar ödev olarak yapılıp bir sonraki hafta teslim edilecektir.

KAYNAKLAR:

HILLIER, F.S. ve LIEBERMAN, G.J. (1995), Introduction to Mathematical Programming, McGraw-Hill Publishing Company.

TAHA, H. (1992), Operations Research, Fifth Edition, MacMillan International Company, New York.

WINSTON, W.L. (1994), Operations Research, Second Edition, PWS-KENT Publishing Company, Boston.