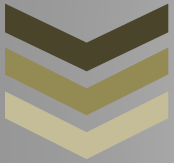


YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI



5.DERS

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

Kuzey-Batı Köşe Yöntemi: Ulaştırma tablosunun sol üst hücresinden (x_{11}) başlanarak birinci üretim yerinden mallar mümkün olduğu kadar dağıtılır. Dağıtım işlemi bittiğinde $(m+n-1)$ tane gözeye dağıtım yapılmış olmalıdır.

	1	2	3	4	az
1	5 100	7 20	9 //	6 //	260 120
2	6 =	7 40	10 80	5 20	200 140 20
3	7 =	6 //	3 //	1 100	0 100
bj	0 100	0 40 60	0 80	0 20 100	360

$$\sum_{j=1}^n b_j = \sum_{i=1}^m a_i = 360$$

dengede.

$$4+3-1=6$$

Gözeye atama yapıldı.

$$\text{Maliyet} = (5 * 100) + (7 * 20) + (7 * 40) + (10 * 80) + (5 * 20) + (1 * 100) = 1920$$

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

Minimum Maliyet Yöntemi: Bir minimum problemi için en küçük maliyetli gözeden başlanır. İki tane minimum varsa herhangi biri seçilir.

	1	2	3	4	Qİ
1	5 (100)	7 (20)	9 //	6 //	1000 120
2	6 //	7 (40)	10 (80)	5 (20)	120 140 80
3	7 //	6 //	8 //	1 (100)	0 100
5	0 100	0 40	80	200 100	360

Başlangıç temel uygun çözümdeki değişkenler;

$$x_{11}, x_{12}, x_{22}, x_{23}, x_{24}, x_{34}$$

Bu başlangıç temel uygun çözüm için maliyet;

$$\text{Maliyet} = (5 * 100) + (7 * 20) + (7 * 40) + (10 * 80) + (5 * 20) + (1 * 100) = 1920$$

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

Verilen iki yöntemde de ara işlemlerde istem ve sunumun eşit olması durumunda eşitliğin bulunduğu satır veya sütundaki herhangi bir gözeye sıfır değeri atanır. Bu durumda bozulmuş temel uygun çözüm olduğu söylenir.

Vogel Yöntemi: Bir minimum problemi için

- Ulaştırma tablosunun her satırındaki en küçük iki fiyatın farkı alınır ve tablonun yanına yazılır.
- Aynı biçimde her sütundaki en küçük iki fiyatın farkı tablonun alt satırına yazılır.
- Satır ve sütunlar için elde edilen farkların en büyüğü bulunur (k. Sütuna ait fark en büyük olsun.)

k. sütundaki en küçük fiyat C_{ik} ise; o zaman

$x_{ik} = \min\{a_i, b_k\}$ değeri (i, k) gözesine yazılır.

$x_{ik} = a_i$ ise i . satır, $x_{ik} = b_k$ ise k . sütun kapatılır.

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

- Geri kalan tablo üstünde aynı işlemler yinelenir. $a_i = b_k$ ise satır ve sütun aynı anda çizilmez, sadece biri çizilerek devam edilir.
- Çizilmeyen tek satır ya da sütun kaldığında diğer değişkenler en küçük maliyetli yöntemde olduğu gibi belirlenir.

	1	2	3	4	ar	
1	5 (100)	7 //	9 (20)	6 //	20 120	1 1* 1 2
2	6 //	7 (60)	10 (60)	5 (20)	120 140 60	1 1 2* 3*
3	7 //	6 //	8 //	1 (100)	0 100	5* - - - ← max. (5*) bu satırda
b_j	0 120	0 60	60 80	0 120	360	ilk işlem ki en küçük maliyetli çözümde başlanır.
	1	1	1	4		
	1	0	1	1		
	-	0	1	1		
	-	0	1	-		

maliyet = $500 + 180 + 420 + 600 + 100 + 100 = 1900$ "

Farklı yöntemlerle seçilen başlangıç çözümler farklı olabilir. Dolayısıyla maliyetler de farklı olacaktır. Bulunan sadece başlangıç çözüm olduğu için bunun önemi yoktur.

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

ÖRNEK: Aşağıdaki problemi verilen üç yöntemle çözünüz.

a. Kuzey Batı köşe yöntemi;

	3	2	4	5	3	6	18
3	25	15	//	//	//	//	45
2	//	20	15	//	//	//	35
5	//	//	10	10	30	///	40
5	//	//	//	//	0	20	20
bj	25	20	10	0	0	20	105

$b + u - 1 = 9$ gözele
olano yapılmalı
 $\sum a_i = \sum b_i = 105 //$

Bu kutulardan birine
sıfır atılır. aksi hal-
de men-1 tane gözele
olano yapmış olamıyız.
maliyet = 370

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

b. minimum maliyet

3	2	4	5	3	6	35
(25)	(5)	//	//	(10)	//	40 10
2	1	1	3	2	4	35
//	(10)	(25)	//	//	//	40 10
5	7	6	4	3	1	35
//	//	//	(10)	(20)	(20)	50 10
5	1	3	2	4	2	0
//	(20)	//	//	//	//	20
0	185	0	10	0 20	0	145
28	37	28		30	20	

maliyet = 290

C. Vogel yöntemi :

3) 15	④ 25	⑤ //	5) //	3) //	6) //	25 45	1	1	1	1	1	1
2) 10	③ //	1) 25	② //	2) //	4) //	150 35	0	0	1	-	-	-
5) //	7) 0	6) //	4) //	3) 30	⑥ 20	① 50	2*	1	1	1	1	4*
5) //	① 10	② 11	2) ⑤ 10	4) //	2) 10	10 25	1	1	1	1	1	3
150 35	125	0 25	0 15	30 0	36 0	105	Esitlik oldu. İbaretli gütelerden birine "0" atadık.					

1	0	2	1	1	1
1	0	2*	1	1	-
1*	0	-	① 1	1	-
2*	1	-	2	0	-
-	1	-	2*	0	-
-	1	-	-	0	-

molijet = 280

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

ÖRNEK: Problem “Kar Yapılı” olduğunda (örneğin malın getirileceği pazarda 1 birim maldan elde edilecek kar bilgisi verilirse.)

a- Kuzey Batı Köşe Yöntemi

	1	2	3	q _i
A	$\frac{20}{280}$ 280	$\frac{22}{120}$ 120	$\frac{14}{11}$ 11	$\frac{170}{470}$ 470
B	$\frac{15}{11}$ 11	$\frac{20}{260}$ 260	$\frac{13}{240}$ 240	$\frac{240}{500}$ 500
C	$\frac{21}{11}$ 11	$\frac{13}{11}$ 11	$\frac{13}{300}$ 300	$\frac{300}{300}$ 300
B _j	$\frac{0}{280}$ 280	$\frac{260}{580}$ 580	$\frac{300}{540}$ 540	$\frac{1200}{1200}$ 1200

• min ve max probleminde bu yöntem aynı şekilde uygulanır.

Kar: 21860

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

b. min maliyet yöntemi (max için max kazanç olur)

	1	2	3	a_i
A	23) 280	21) 80	14) 40	320 470 40
B	15) 11	20) 11	13) 500	500
C	22) 11	23) 300	16) 11	0 340
B ₅	260 ⁰ 260	360 ⁰ 340	500 540	1200

En büyük değeri göze atma
yapılarak başlanır. Sonra diğer-
lerinin arasında en büyük seçilir.
Kor: 21320 //

c. Vogel Yöntemi: En büyük iki göze arasındaki fark alınır. En büyük fark saptanır ve seçilen satır ve sütundaki en büyük değerli gözeye atama yapılarak devam edilir.

12

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

ÖRNEK: Kar yapılı problemi Vogel Yöntemi ile çözünüz.

	2)	6)	5)	1)	600			
P ₁	600	1000	//	//	1600	4	4	4*
	2)	-1)	-4)	4)	300			
P ₂	300	//	//	900	1200	5*	1	1
	4)	6)	5)	2)	400			
P ₃	400	//	1000	//	1400	1	1	2
	1300	1000	1000	800				
	900	0	0					
	2	0	5*	2				
	2	0	5*	2				

ÖRNEK: Bir şirket arabalarını iki merkezden kiraya vermektedir. Arabaları kiralamak isteyen yerlerin istemleri sırasıyla 9,6,7,9 arabadır. Şirketin elinde 1. Merkez ve 2. Merkezde 14'er araba bulunmaktadır. Arabaların kiralandıkları merkezler ile kiralayan merkezler arasındaki birim taşıma maliyeti aşağıdaki gibidir.

	1	2	3	4
Merkez 1	45	17	21	30
Merkez 2	14	18	19	30

Başlangıç temel uygun çözümü verilen yöntemlerle belirleyiniz.

$\sum_{j=1}^n b_j = 31 \neq \sum_{i=1}^m a_i = 28$ olduğundan kukla değişken!

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

a. Kuzey Batı köşe yöntemi

	1	2	3	4	a_i
I	$\begin{array}{r} 45 \\ 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 17 \\ 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 21 \\ 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 30 \\ 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 148 \\ 0 \end{array}$
II	$\begin{array}{r} 16 \\ 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 31 \\ 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ 1413 \end{array}$
Kutla	$\begin{array}{r} 0 \\ 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ 3 \end{array}$
	$\begin{array}{r} 80 \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 40 \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 83 \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 31 \\ 0 \end{array}$

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

b. minimum maliyet yöntemi

	1	2	3	4	ar
\bar{I}	$\begin{matrix} 45 \\ 11 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 17 \\ 6 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 21 \\ 2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 30 \\ 6 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 14 \\ 8 \end{matrix}$
\bar{II}	$\begin{matrix} 14 \\ 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 18 \\ 11 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 19 \\ 5 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 31 \\ 11 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 14 \\ 8 \end{matrix}$
kurucu	$\begin{matrix} 9 \\ 11 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 9 \\ 11 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 9 \\ 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 9 \\ 3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 8 \\ 3 \end{matrix}$
b_j	90	60	72	96	31

YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

C. Vogel Yöntemi

	1	2	3	4	5	
I	45 11	17 6	21 2	32 6	8 14	444 [*] 9
II	14 9	13 4	19 5	31 4	05 14	44112 [*]
V	0 11	0 11	0 11	0 3	20	0---
5	9 ⁰	6 ⁰	2 ²	9 ⁶	31	

14	17	19	30 [*]
31 [*]	1	2	1
—	1	2	1
—	—	2	1