

Транспортная задача

Компания контролирует три фабрики A_1 , A_2 , A_3 , способные произвести 50, 25 и 25 тысяч изделий ежедневно. Она заключила договоры с четырьмя заказчиками B_1 , B_2 , B_3 и B_4 , которым ежедневно требуется 25, 20, 30 и 25 тысяч изделий соответственно. Стоимости транспортировки 1 тысячи изделий заказчикам с фабрик следующие:

Фабрики	Заказчики			
	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	13	17	17	14
A_2	18	16	16	18
A_3	12	14	19	17

Определить минимизирующий общую стоимость план перевозок изделий от фабрик к заказчикам.

Составляем математическую модель задачи:

Компания контролирует три фабрики $A1$, $A2$, $A3$, способные произвести 50, 25 и 25 тысяч изделий ежедневно. Она заключила договоры с четырьмя заказчиками $B1$, $B2$, $B3$ и $B4$, которым ежедневно требуется 25, 20, 30 и 25 тысяч изделий соответственно.

Пусть x_{ij} количество изделий, перевозимых с i -й фабрики j -му заказчику

	B1	B2	B3	B4
A1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
A2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}
A3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}

Составляем математическую модель задачи:

Компания контролирует три фабрики $A1$, $A2$, $A3$, способные произвести 50, 25 и 25 тысяч изделий ежедневно. Она заключила договоры с четырьмя заказчиками $B1$, $B2$, $B3$ и $B4$, которым ежедневно требуется 25, 20, 30 и 25 тысяч изделий соответственно.

Пусть x_{ij} количество изделий, перевозимых с i -й фабрики j -му заказчику

	B1	B2	B3	B4	
A1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	$\sum_{j=1}^4 x_{1j} = 50$
A2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	$\sum_{j=1}^4 x_{2j} = 25$
A3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	$\sum_{j=1}^4 x_{3j} = 25$

Составляем математическую модель задачи:

Компания контролирует три фабрики $A1$, $A2$, $A3$, способные произвести 50, 25 и 25 тысяч изделий ежедневно. Она заключила договоры с четырьмя заказчиками $B1$, $B2$, $B3$ и $B4$, которым ежедневно требуется 25, 20, 30 и 25 тысяч изделий соответственно.

Пусть x_{ij} количество изделий, перевозимых с i -й фабрики j -му заказчику

	B1	B2	B3	B4
A1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
A2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}
A3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}
	$\sum_{i=1}^3 x_{i1} = 25$	$\sum_{i=1}^3 x_{i2} = 20$	$\sum_{i=1}^3 x_{i3} = 30$	$\sum_{i=1}^3 x_{i4} = 25$

Стоимости транспортировки l тысячи изделий заказчикам с фабрик следующие:

Фабрики	Заказчики			
	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	13	17	17	14
A_2	18	16	16	18
A_3	12	14	19	17

Определить минимизирующий общую стоимость план перевозок изделий от фабрик к заказчикам.

Пусть C_{ij} стоимость перевозки с i -й фабрики j -му потребителю

$$C = \begin{pmatrix} 13 & 17 & 17 & 14 \\ 18 & 16 & 16 & 18 \\ 12 & 14 & 19 & 17 \end{pmatrix} \text{ матрица стоимостей}$$

Математическая модель:

Найти матрицу перевозок X , такую чтобы

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^4 c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^3 x_{i1} = 25, \sum_{i=1}^3 x_{i2} = 20, \sum_{i=1}^3 x_{i3} = 30, \sum_{i=1}^4 x_{i2} = 25 \\ \sum_{j=1}^4 x_{1j} = 50, \sum_{j=1}^4 x_{2j} = 25, \sum_{j=1}^4 x_{3j} = 25 \\ x_{ij} \geq 0 \end{array} \right.$$

Решение в Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Матрица стоимостей							
2								
3		B1	B2	B3	B4			
4	A1	13	17	17	14			
5	A2	18	16	16	18			
6	A3	12	14	19	17			
7								
8	Матрица перевозок							
9		B1	B2	B3	B4			
10	A1	0	0	0	0	0	50	
11	A2	0	0	0	0	0	25	
12	A3	0	0	0	0	0	25	
13		0	0	0	0			
14		25	20	30	25			
15								
16	Стоимость перевозок			0				
17								

=СУММ(B10:E10)

=СУММ(B10:B12)

=СУММПРОИЗВ(B4:E6;B10:E12)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Матрица стоимостей							
2								
3		B1	B2	B3	B4			
4	A1		13	17	17	14		
5	A2		18	16	16	18		
6	A3		12	14	19	17		
7								
8	Матрица перевозок							
9		B1	B2	B3	B4			
10	A1		0	0	0	0	0	50
11	A2		0	0	0	0	0	25
12	A3		0	0	0	0	0	25
13			0	0	0	0		
14			25	20	30	25		
15								
16	Стоимость перевозок				0			
17								

Поиск решения [?] [X]

Установить целевую ячейку: [X]

Равной: максимальному значению значению: минимальному значению

Изменяя ячейки: [X]

Ограничения:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Матрица стоимостей							
2								
3		B1	B2	B3	B4			
4	A1	13	17	17	14			
5	A2	18	16	16	18			
6	A3	12	14	19	17			
7								
8	Матрица перевозок							
9		B1	B2	B3	B4			
10	A1	0	0	0	0	0	50	
11	A2	0	0	0	0	0	25	
12	A3	0	0	0	0	0	25	
13		0	0	0	0			
14		25	20	30	25			
15								
16	Стоимость перевозок			0				
17								

Добавление ограничения ? ✕

Ссылка на ячейку:

Добавление ограничения ? ✕

Ссылка на ячейку:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Матрица стоимостей							
2								
3		B1	B2	B3	B4			
4	A1	13	17	17	14			
5	A2	18	16	16	18			
6	A3	12	14	19	17			
7								
8	Матрица перевозок							
9		B1	B2	B3	B4			
10	A1	0	0	0	0	0	50	
11	A2	0	0	0	0	0	25	
12	A3	0	0	0	0	0	25	
13		0	0	0	0			
14		25	20	30	25			
15								
16	Стоимость перевозок			0				
17								

Поиск решения [?] [X]

Установить целевую ячейку:

Равной: максимальному значению значению: минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

-
-
-
-
-
-

	A	B	C	D	E	F	G
1	Матрица стоимостей						
2							
3		B1	B2	B3	B4		
4	A1	13	17	17	14		
5	A2	18	16	16	18		
6	A3	12	14	19	17		
7							
8	Матрица перевозок						
9		B1	B2	B3	B4		
10	A1	20	0	5,000001	25	50	50
11	A2	0	0	25	0	25	25
12	A3	5	20	0	0	25	25
13		25	20	30	25		
14		25	20	30	25		
15							
16	Стоимость перевозок			1435			
17							
18							