**2.6. Задание.**

Ниже приведена таблица, в которой указаны запасы  некоторого груза у поставщиков , потребности  в этом грузе потребителей , а также стоимости (тарифы)  перевозки единицы этого груза от каждого поставщика каждому потребителю (тариф  означает стоимость перевозки единицы груза от поставщика  потребителю ); величины  указаны в некоторых денежных единицах. Составьте оптимальный план перевозок - такой, чтобы все потребности были удовлетворены и при этом стоимость всех перевозок была возможно меньшей. Для нечетных номеров вариантов начальный план искать методом "северо-западного угла", для четных - методом минимальной стоимости.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Потребители  Поставщики | b1 | b2 | b3 |
| a1 | c11 | c12 | c13 |
| a2 | c21 | c22 | c23 |
| a3 | c31 | c32 | c33 |

Вариант 8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Bj  Ai | 50 | 110 | 40 |
|  | 30 | 3 | 2 | 1 |
|  | 70 | 4 | 5 | 8 |
|  | 100 | 6 | 1 | 3 |

Табл.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Bj  Ai | 50 | 110 | 40 |
|  | 30 | 3 | 2 | 1 |
|  | 70 | 4 | 5 | 8 |
|  | 100 | 6 | 1 | 3 |

Табл.3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bj Ai | 50 | 110 | 40 |
| 30 | 3  30 | 2 | 1 |
| 70 | 4  20 | 5  50 | 8 |
| 100 | 6 | 1  60 | 3  40 |

Транспортные расходы F=3\*30 + 4\*20 + 5\*50 + 1\*60 + 3\*40 = 600

Транспортные расходы для опорного плана, построенного по методу min элемента, является допустимым.

Количество заполненных клеток в табл.3 их 5, а должно быть m + n - 1 = 5.

Следовательно, полученный план невырожденный.

Проверим оптимальность опорного плана. Найдем *предварительные потенциалы* ui, vj. по занятым клеткам таблицы, в которых ui + vj = cij, полагая, что u1 =0.  
u1 + v1 =3; 0 + v1 =3; v1 =3  
u2 + v1 =4; 3 + u2 =4; u2 =1  
u2 + v2 =5; 1 + v2 =5; v2 =4  
u3 + v2 =1; 4 + u3 = 1; u3 =-3  
u3 + v3 = 3; -3 + v3 = 3; v3 = 6

Табл.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bj  Ai | 50 | 110 | 40 | ui |  |
| 30 | - 3  30 | 2  100 | + 1 | 0 |  |
| 70 | + 4  20 | - 5  50 | 8 | 1 |  |
| 100 | 6  + | + 1  60 | - 3  40 | -3 |  |
| vi | 3 | 4 | 6 |  |  |

План неоптимальный. Строим для клетки цикл непосредственно. В цикл войдут клетки  (1,3) ;(1,1); (2,1); (2,2); (3,2); (3,3). Наименьшее количество груза, стоящее в вершинах цикла с отрицательным знаком, 

Табл.5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bj  Ai | 50 | 110 | 40 | ui |
| 30 | 3 | 2 | 1  30 | 0 |
| 70 | 4  50 | 5  20 | 8 | 6 |
| 100 | 6 | 1  90 | 2444 3 1111 10 | 2 |
| vj | -2 | -1 | 1 |  |

Будет ли полученный план оптимальным?

Определим для него новые потенциалы:

u1 +v3 =1;0+v3 =1;v3 =1  
u3 +v3 =3;1+u3 =3;u3 =2  
u3 +v2 =1;2+v2 =1;v2 =-1  
u2 +v2 =5;-1+u2 =5;u2 =6  
u2 + v1 = 4; 6 + v1 = 4; v1 = -2

Опорный план является оптимальным, так все оценки свободных клеток удовлетворяют условию ui +vj ≤cij.  
Минимальные затраты составят: F = 1\*30 + 4\*50 + 5\*20 + 1\*90 + 3\*10 = 450

Оценки свободных клеток неотрицательны, следовательно, полученный план является оптимальным:

x13=30, x21=50, x22=20, x32=90, x33=10

Минимальные транспортные расходы для этого плана f=450.

Все оценки свободных клеток равны нулю. Это свидетельствует о неединственности оптимального плана.

**Ответ :**Согласно оптимальному плану, с первого завода A1  нужно поставить 30 перекрытый на третью площадку B2, с завода А2 - 50 на площадку В1 и 20 на площадку В2, с завода А3 - на 90 на площадку В2, 10 на площадку В3.

Решение TORA:

