**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4.1**

Оптимальность плана транспортной задачи.

Автор работы

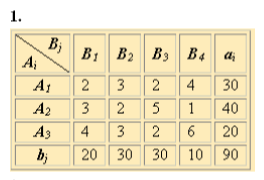
студент 2 курса

группы ИВТ(1) подгруппы 2

Ефимова В.С.

**Постановка задачи:**

Составить опорный план (любым из методов опорного плана), проверить его на оптимальность и множественность.



Метод минимальной стоимости

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | ai |
| A1 | 20 |  | 10 |  | 30 |
| A2 |  | 30 |  | 10 | 40 |
| A3 |  | 0 | 20 |  | 20 |
| bj | 20 | 30 | 30 | 10 | 90 |

Z = 2\*20 + 2\*10 + 2\*30 + 1\*10 + 2\*20 = 40+20+60+10+40 = 170

u1 + v1 = 2; 0 + v1 = 2; v1 = 2

u1 + v3 = 2; 0 + v3 = 2; v3 = 2

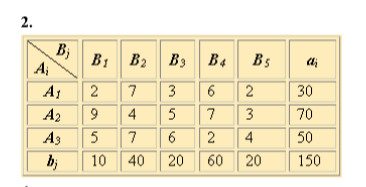
u3 + v3 = 2; 2 + u3 = 2; u3 = 0

u3 + v2 = 3; 0 + v2 = 3; v2 = 3

u2 + v2 = 2; 3 + u2 = 2; u2 = -1

u2 + v4 = 1; -1 + v4 = 1; v4 = 2

Опорный план является оптимальным, тк все оценки свободных клеток удовлетворяют условию ui + vj ≤ cij.



Метод минимальной стоимости

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | ai |
| A1 | 10 |  |  |  | 20 | 30 |
| A2 |  | 40 | 20 | 10 |  | 70 |
| A3 |  |  |  | 50 |  | 50 |
| bj | 10 | 40 | 20 | 60 | 20 | 150 |

Z = 2\*10 + 2\*20 + 4\*40 + 5\*20 + 7\*10 + 2\*50 = 490

u1 + v1 = 2; 0 + v1 = 2; v1 = 2

u1 + v3 = 3; 0 + v3 = 3; v3 = 3

u2 + v3 = 5; 3 + u2 = 5; u2 = 2

u2 + v2 = 4; 2 + v2 = 4; v2 = 2

u2 + v4 = 7; 2 + v4 = 7; v4 = 5

u3 + v4 = 2; 5 + u3 = 2; u3 = -3

u1 + v5 = 2; 0 + v5 = 2; v5 = 2

Опорный план не является оптимальным, тк не все оценки свободных клеток удовлетворяют условию ui + vj ≤ cij.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | ai |
| A1 | 10 |  | +0 |  | -20 | 30 |
| A2 |  | 40 | -20 | 10 | + | 70 |
| A3 |  |  |  | 50 |  | 50 |
| bj | 10 | 40 | 20 | 60 | 20 | 150 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | ai |
| A1 | 10 |  | 20 |  |  | 30 |
| A2 |  | 40 | 0 | 10 | 20 | 70 |
| A3 |  |  |  | 50 |  | 50 |
| bj | 10 | 40 | 20 | 60 | 20 | 150 |

u1 + v1 = 2; 0 + v1 = 2; v1 = 2

u1 + v3 = 3; 0 + v3 = 3; v3 = 3

u2 + v3 = 5; 3 + u2 = 5; u2 = 2

u2 + v2 = 4; 2 + v2 = 4; v2 = 2

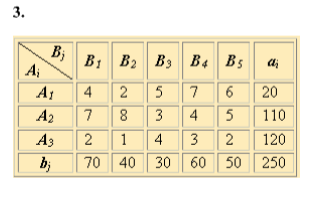
u2 + v4 = 7; 2 + v4 = 7; v4 = 5

u3 + v4 = 2; 5 + u3 = 2; u3 = -3

u2 + v5 = 3; 2 + v5 = 3; v5 = 1

Опорный план является оптимальным, тк все оценки свободных клеток удовлетворяют условию ui + vj ≤ cij.

Z = 10\*2 + 40\*4 + 20\*3 + 10\*7 + 50\*2 + 20\*3 = 20+160+60+70+100+60 = 470



Метод минимальной стоимости

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | ai |
| A1 |  |  |  |  | 20 | 20 |
| A2 |  |  | 30 | 60 | 20 | 110 |
| A3 | 70 | 40 |  |  | 10 | 120 |
| bj | 70 | 40 | 30 | 60 | 50 | 250 |

Z = 6\*20 + 3\*30 + 4\*60 + 5\*20 + 2\*70 + 1\*40 + 2\*10 = 120+90+240+100+140+40+20 = 750

u1 + v5 = 6; 0 + v5 = 6; v5 = 6

u2 + v5 = 5; 6 + u2 = 5; u2 = -1

u2 + v3 = 3; -1 + v3 = 3; v3 = 4

u2 + v4 = 4; -1 + v4 = 4; v4 = 5

u3 + v5 = 2; 6 + u3 = 2; u3 = -4

u3 + v1 = 2; -4 + v1 = 2; v1 = 6

u3 + v2 = 1; -4 + v2 = 1; v2 = 5

Опорный план не является оптимальным, тк не все оценки свободных клеток удовлетворяют условию ui + vj ≤ cij.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | ai |
| A1 |  | + |  |  | -20 | 20 |
| A2 |  |  | 30 | 60 | 20 | 110 |
| A3 | 70 | -40 |  |  | +10 | 120 |
| bj | 70 | 40 | 30 | 60 | 50 | 250 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | ai |
| A1 |  | 20 |  |  |  | 20 |
| A2 |  |  | 30 | 60 | 20 | 110 |
| A3 | 70 | 20 |  |  | 30 | 120 |
| bj | 70 | 40 | 30 | 60 | 50 | 250 |

u1 + v2 = 2; 0 + v2 = 2; v2 = 2

u3 + v2 = 1; 2 + u3 = 1; u3 = -1

u3 + v1 = 2; -1 + v1 = 2; v1 = 3

u3 + v5 = 2; -1 + v5 = 2; v5 = 3

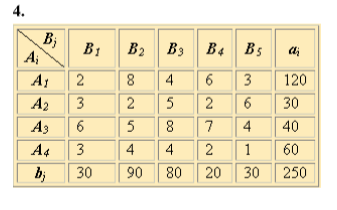
u2 + v5 = 5; 3 + u2 = 5; u2 = 2

u2 + v3 = 3; 2 + v3 = 3; v3 = 1

u2 + v4 = 4; 2 + v4 = 4; v4 = 2

Опорный план является оптимальным, тк все оценки свободных клеток удовлетворяют условию ui + vj ≤ cij.

Z = 20\*2 + 30\*3 + 60\*4 + 20\*5 + 70\*2 + 20\*1 + 30\*2 = 40+90+240+100+140+20+60 = 690



Метод минимальной стоимости

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | ai |
| A1 | 30 | 10 | 80 |  |  | 120 |
| A2 |  | 30 |  |  |  | 30 |
| A3 |  | 40 |  |  |  | 40 |
| A4 |  | 10 |  | 20 | 30 | 60 |
| bj | 30 | 90 | 80 | 20 | 30 | 250 |

Z = 2\*30 + 8\*10 + 4\*80 + 2\*30 + 5\*40 + 4\*10 + 2\*20 + 1\*30 = 60+80+320+60+200+40+40+30 = 830

u1 + v1 = 2; 0 + v1 = 2; v1 = 2

u1 + v2 = 8; 0 + v2 = 8; v2 = 8

u2 + v2 = 2; 8 + u2 = 2; u2 = -6

u3 + v2 = 5; 8 + u3 = 5; u3 = -3

u4 + v2 = 4; 8 + u4 = 4; u4 = -4

u4 + v4 = 2; -4 + v4 = 2; v4 = 6

u4 + v5 = 1; -4 + v5 = 1; v5 = 5

u1 + v3 = 4; 0 + v3 = 4; v3 = 4

Опорный план не является оптимальным, тк не все оценки свободных клеток удовлетворяют условию ui + vj ≤ cij.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | ai |
| A1 | 30 | -10 | 80 |  | + | 120 |
| A2 |  | 30 |  |  |  | 30 |
| A3 |  | 40 |  |  |  | 40 |
| A4 |  | +10 |  | 20 | -30 | 60 |
| bj | 30 | 90 | 80 | 20 | 30 | 250 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | ai |
| A1 | 30 |  | 80 |  | 10 | 120 |
| A2 |  | 30 |  |  |  | 30 |
| A3 |  | 40 |  |  |  | 40 |
| A4 |  | 20 |  | 20 | 20 | 60 |
| bj | 30 | 90 | 80 | 20 | 30 | 250 |

u1 + v1 = 2; 0 + v1 = 2; v1 = 2

u1 + v3 = 4; 0 + v3 = 4; v3 = 4

u1 + v5 = 3; 0 + v5 = 3; v5 = 3

u4 + v5 = 1; 3 + u4 = 1; u4 = -2

u4 + v2 = 4; -2 + v2 = 4; v2 = 6

u2 + v2 = 2; 6 + u2 = 2; u2 = -4

u3 + v2 = 5; 6 + u3 = 5; u3 = -1

u4 + v4 = 2; -2 + v4 = 2; v4 = 4

Опорный план является оптимальным, тк все оценки свободных клеток удовлетворяют условию ui + vj ≤ cij.

Z = 2\*30 + 4\*80 + 3\*10 + 2\*30 + 5\*40 + 4\*20 + 2\*20 + 1\*20 = 60+320+30+60+200+80+40+20 = 810