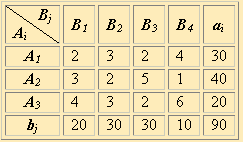
**Лабораторная работа № 4.**

**Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи**

**Цель:** Составить опорные планы различными методами, сравнить значения суммарной стоимости перевозок по каждому плану.

**Задача 1**

**Постановка задачи**



**Решение**

**Метод северо-западного угла**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **ai** |
| **A1** | 2  20 | 3  10 | 2  - | 4  - | 30 |
| **A2** | 3  - | 2  20 | 5  20 | 1  - | 40 |
| **A3** | 4  - | 3  - | 2  10 | 6  10 | 20 |
| **bj** | 20 | 30 | 30 | 10 | 90 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 6, а должно быть m + n - 1 = 6. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z1 = 20\*2+10\*3+20\*2+20\*5+10\*2+10\*6 = 290

**Метод минимальной стоимости**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **ai** |
| **A1** | 2  20 | 3  - | 2  10 | 4  - | 30 |
| **A2** | 3  - | 2  30 | 5  - | 1  10 | 40 |
| **A3** | 4  - | 3  0 | 2  20 | 6  - | 20 |
| **bj** | 20 | 30 | 30 | 10 | 90 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 6, а должно быть m + n - 1 = 6. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z2 = 20\*2+10\*2+30\*2+10\*1+0\*3+20\*2 = 170

**Метод аппроксимации Фогеля**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **ai** | **Δcij** |
| **A1** | 2  20 | 3  - | 2  10 | 4  - | 30 | 0;0;0;1;0 |
| **A2** | 3  - | 2  30 | 5  - | 1  10 | 40 | 1;1;1;1 |
| **A3** | 4  - | 3  0 | 2  20 | 6  - | 20 | 1;1 |
| **bj** | 20 | 30 | 30 | 10 | 90 |
| **Δcij** | 1;1;1;1;0 | 1;1;1;1 | 0;0;3 | 3 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 6, а должно быть m + n - 1 = 6. Следовательно, опорный план является невырожденным.

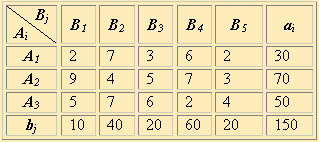
Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z3 = 20\*2+10\*2+30\*2+10\*1+0\*3+20\*2 = 170

Вывод: Z1 > Z2 , Z1 > Z3 , Z2 = Z3 => метод минимальной стоимости и метод аппроксимации Фогеля более оптимальны для данной задачи.

**Задача 2**

**Постановка задачи**



**Решение**

**Метод северо-западного угла**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **ai** |
| **A1** | 2  10 | 7  20 | 3  - | 6  - | 2  - | 30 |
| **A2** | 9  - | 4  20 | 5  20 | 7  30 | 3  - | 70 |
| **A3** | 5  - | 7  - | 6  - | 2  30 | 4  20 | 50 |
| **bj** | 10 | 40 | 20 | 60 | 20 | 150 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 7, а должно быть m + n - 1 = 7. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z1 = 10\*2+20\*7+20\*4+20\*5+30\*7+30\*2+20\*4 = 690

**Метод минимальной стоимости**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **ai** |
| **A1** | 2  10 | 7  - | 3  0 | 6  - | 2  20 | 30 |
| **A2** | 9  - | 4  40 | 5  20 | 7  10 | 3  - | 70 |
| **A3** | 5  - | 7  - | 6  - | 2  50 | 4  - | 50 |
| **bj** | 10 | 40 | 20 | 60 | 20 | 150 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 7, а должно быть m + n - 1 = 7. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z2 = 10\*2+0\*3+20\*2+40\*4+20\*5+10\*7+50\*2 = 490

**Метод аппроксимации Фогеля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **ai** | **Δcij** |
| **A1** | 2  10 | 7  - | 3  20 | 6  - | 2  0 | 30 | 0;0;1;1;3 |
| **A2** | 9  - | 4  40 | 5  - | 7  10 | 3  20 | 70 | 1;1;1;2;2 |
| **A3** | 5  - | 7  - | 6  - | 2  50 | 4  - | 50 | 2 |
| **bj** | 10 | 40 | 20 | 60 | 20 | 150 |
| **Δcij** | 3;7 | 3;3;3 | 2;2;2;2;2 | 4;1;1;1;1 | 1;1;1;1 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 7, а должно быть m + n - 1 = 7. Следовательно, опорный план является невырожденным.

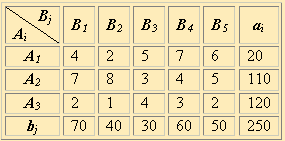
Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z3 = 10\*2+20\*3+0\*2+40\*4+10\*7+20\*3+50\*2 = 470

Вывод: Z1 > Z2 > Z3 => метод аппроксимации Фогеля более оптимальный для данной задачи.

**Задача 3**

**Постановка задачи**



**Решение**

**Метод северо-западного угла**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **ai** |
| **A1** | 4  20 | 2  - | 5  - | 7  - | 6  - | 20 |
| **A2** | 7  50 | 8  40 | 3  20 | 4  - | 5  - | 110 |
| **A3** | 2  - | 1  - | 4  10 | 3  60 | 2  50 | 120 |
| **bj** | 70 | 40 | 30 | 60 | 50 | 250 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 7, а должно быть m + n - 1 = 7. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z1 = 20\*4+50\*7+40\*8+20\*3+10\*4+60\*3+50\*2 = 1130

**Метод минимальной стоимости**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **ai** |
| **A1** | 4  - | 2  20 | 5  - | 7  - | 6  - | 20 |
| **A2** | 7  - | 8  - | 3  30 | 4  60 | 5  20 | 110 |
| **A3** | 2  70 | 1  20 | 4  - | 3  - | 2  30 | 120 |
| **bj** | 70 | 40 | 30 | 60 | 50 | 250 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 7, а должно быть m + n - 1 = 7. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z2 = 20\*2+30\*3+60\*4+20\*5+70\*2+20\*1+30\*2 = 690

**Метод аппроксимации Фогеля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **ai** | **Δcij** |
| **A1** | 4  - | 2  20 | 5  - | 7  - | 6  - | 20 | 2;2 |
| **A2** | 7  20 | 8  - | 3  30 | 4  60 | 5  - | 110 | 1;1;1;1;1;3;0 |
| **A3** | 2  50 | 1  20 | 4  - | 3  - | 2  50 | 120 | 1;1;1;1 |
| **bj** | 70 | 40 | 30 | 60 | 50 | 250 |
| **Δcij** | 2;2;5;5;0;0;0 | 1;1;7 | 1;1;1;1;0 | 1;1;1;1;0;0 | 3 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 7, а должно быть m + n - 1 = 7. Следовательно, опорный план является невырожденным.

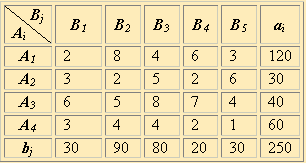
Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z3 = 20\*2+20\*7+30\*3+60\*4+50\*2+20\*1+50\*2 = 730

Вывод: Z1 > Z3 > Z2 => метод минимальной стоимости более оптимальный для данной задачи.

**Задача 4**

**Постановка задачи**



**Решение**

**Метод северо-западного угла**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **ai** |
| **A1** | 2  30 | 8  90 | 4  0 | 6  - | 3  - | 120 |
| **A2** | 3  - | 2  - | 5  30 | 2  - | 6  - | 30 |
| **A3** | 6  - | 5  - | 8  40 | 7  - | 4  - | 40 |
| **A4** | 3  - | 4  - | 4  10 | 2  20 | 1  30 | 60 |
| **bj** | 30 | 90 | 80 | 20 | 30 | 250 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 8, а должно быть m + n - 1 = 8. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z1 = 30\*2+90\*8+0\*4+30\*5+40\*8+10\*4+20\*2+30\*1 = 1360

**Метод минимальной стоимости**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **ai** |
| **A1** | 2  30 | 8  10 | 4  80 | 6  - | 3  - | 120 |
| **A2** | 3  - | 2  30 | 5  - | 2  - | 6  - | 30 |
| **A3** | 6  - | 5  40 | 8  - | 7  - | 4  - | 40 |
| **A4** | 3  - | 4  10 | 4  - | 2  20 | 1  30 | 60 |
| **bj** | 30 | 90 | 80 | 20 | 30 | 250 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 8, а должно быть m + n - 1 = 8. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z2 = 30\*2+10\*8+80\*4+30\*2+40\*5+10\*4+20\*2+30\*1 = 830

**Метод аппроксимации Фогеля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bj**  **Ai** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **ai** | **Δcij** |
| **A1** | 2  30 | 8  10 | 4  80 | 6  - | 3  - | 120 | 1;2;2;4;0;0;0;0 |
| **A2** | 3  - | 2  30 | 5  - | 2  - | 6  - | 30 | 0;0;0;3;0 |
| **A3** | 6  - | 5  40 | 8  - | 7  - | 4  - | 40 | 1;1;2;3;0;0;0 |
| **A4** | 3  - | 4  10 | 4  - | 2  20 | 1  30 | 60 | 1;1;2;0;0;0 |
| **bj** | 30 | 90 | 80 | 20 | 30 | 250 |
| **Δcij** | 1;1 | 2;2;2;2;2;1;3;0 | 0;0;0;0 | 0;0;0 | 2 |

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 8, а должно быть m + n - 1 = 8. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно:

Z3 = 30\*2+10\*8+80\*4+30\*2+40\*5+10\*4+20\*2+30\*1 = 830

Вывод: Z1 > Z2 , Z1 > Z3 , Z2 = Z3 => метод минимальной стоимости и метод аппроксимации Фогеля более оптимальны для данной задачи.

**Вывод:** В ходе лабораторной работы были решены транспортные задачи различными методами и составлены их опорные планы, также мы сравнили значения суммарной стоимости перевозок по каждому плану.