Исходная матрица имеет вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5 | 17 | 9 | 7 |
| 6 | 7 | 6 | 10 |
| 9 | 9 | 9 | 10 |
| 8 | 10 | 13 | 7 |

Модифицируем матрицу умножением всех элементов на (-1) и затем сложением их с максимальным элементом матрицы (17) так, чтобы матрица не содержала бы отрицательных элементов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 12 | 0 | 8 | 10 |
| 11 | 10 | 11 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 7 |
| 9 | 7 | 4 | 10 |

**Шаг №1**.

**1. Проводим редукцию матрицы по строкам**. В связи с этим во вновь полученной матрице в каждой строке будет как минимум один ноль.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | 0 | 8 | 10 | **0** |
| 4 | 3 | 4 | 0 | **7** |
| 1 | 1 | 1 | 0 | **7** |
| 5 | 3 | 0 | 6 | **4** |

Затем такую же операцию редукции проводим по столбцам, для чего в каждом столбце находим минимальный элемент.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 11 | 0 | 8 | 10 |
| 3 | 3 | 4 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 3 | 0 | 6 |
| **1** | **0** | **0** | **0** |

После вычитания минимальных элементов получаем полностью редуцированную матрицу.

**2. Методом проб и ошибок** проводим поиск допустимого решения, для которого все назначения имеют нулевую стоимость.

Фиксируем нулевое значение в клетке (1, 2). Другие нули в строке 1 и столбце 2 вычеркиваем.

Фиксируем нулевое значение в клетке (2, 4). Другие нули в строке 2 и столбце 4 вычеркиваем. Для данной клетки вычеркиваем нули в клетках (3; 4)

Фиксируем нулевое значение в клетке (3, 1). Другие нули в строке 3 и столбце 1 вычеркиваем.

Фиксируем нулевое значение в клетке (4, 3). Другие нули в строке 4 и столбце 3 вычеркиваем.

В итоге получаем следующую матрицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 11 | **[0]** | 8 | 10 |
| 3 | 3 | 4 | **[0]** |
| **[0]** | 1 | 1 | [-0-] |
| 4 | 3 | **[0]** | 6 |

Количество найденных нулей равно k = 4. В результате получаем эквивалентную матрицу Сэ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 11 | 0 | 8 | 10 |
| 3 | 3 | 4 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 3 | 0 | 6 |

**4. Методом проб и ошибок определяем матрицу назначения Х**, которая позволяет по аналогично расположенным элементам исходной матрицы (в квадратах) вычислить максимальное значение прибыли.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 11 | **[0]** | 8 | 10 |
| 3 | 3 | 4 | **[0]** |
| **[0]** | 1 | 1 | [-0-] |
| 4 | 3 | **[0]** | 6 |

Cmax = 17 + 10 + 9 + 13 = 49

Путь: (1;2), (2;4), (3;1), (4;3)

Решение было получено и оформлено с помощью сервиса:

[Задача о назначениях](https://math.semestr.ru/nazn/index.php)

С этой задачей решают также:

[Задача коммивояжёра](https://math.semestr.ru/kom/index.php)

[Как решать транспортные задачи линейного программирования](https://math.semestr.ru/transp/transp_manual.php)

[Онлайн-калькуляторы по линейному программированию](https://math.semestr.ru/simplex/simplex_manual.php)

[Исследование операций онлайн](https://math.semestr.ru/games/operations-research.php)