

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/57694>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Математика

Задание 2. Найти все базисные решения системы

Задание 3. Найти все опорные решения системы.

Задание 4. Решить графически задачу линейного программирования.

Задание 5. Решить симплексным методом следующую задачу линейного программирования.

Задание 6. Решить симплексным методом следующую задачу линейного программирования.

Задание 7. Составить двойственную задачу

Задание 8. Решить транспортную задачу.

Имеются четыре пункта поставки однородного груза , , , в каждом из которых находится груз соответственно в количестве , , , тонн и пять пунктов потребления этого груза , , , . В пункты , , , требуется доставить соответственно , , , тонн груза. Транспортные расходы при перевозке единицы груза из пункта в пункт равны . Найти такой план закрепления потребителей за поставщиками, чтобы затраты по перевозкам были минимальными.

,
,

Задание 9. Решить транспортную задачу с неправильным балансом.

Имеются пять пунктов поставки однородного груза , , , , в каждом из которых находится груз соответственно в количестве , , , , тонн и пять пунктов потребления этого груза , , , , . В пункты , , , , требуется доставить соответственно , , , , тонн груза. Транспортные расходы при перевозке единицы груза из пункта в пункт равны . Найти такой план закрепления потребителей за поставщиками, чтобы затраты по перевозкам были минимальными

Задание 10. Решить транспортную задачу при дополнительных условиях.

,

100 100 200 200

50 5 6 3 8

100 1 1 2 3

150 2 5 4 4

200 6 3 5 9

Задание 2

Найти все базисные решения системы

Решение

$$x_2 = (24 - 12x_3 + 4x_4) / 8$$

$$x_1 = (6 + x_2 + 6x_3 - 5x_4) / 9$$

Задание 3

Найти все опорные решения системы.

Решение

$$x_2 = (9 - x_3 - x_4) / 3 = 3 - x_3 / 3 - x_4 / 3$$

$$x_1 = 8 - 2x_3 - (9 - x_3 - x_4) / 3 = 5 - 5/3 x_3 + x_4 / 3$$

Опорные решения:

$$X = (5; 3; 0; 0), X = (10/3; 8/3; 1; 0), X = (16/3; 8/3; 0; 1), X = (11/3; 7/3; 1; 1)$$

Задание 4

Решить графически задачу линейного программирования.

Решение

Решим задачу на максимум.

Прямая $F(x) = \text{const}$ пересекает область в точке D. Так как точка D получена в результате пересечения прямых (1) и (2), то ее координаты удовлетворяют уравнениям этих прямых:

$$2x_1 - 5x_2 = -10$$

$$4x_1 + 5x_2 = 40$$

Решив систему уравнений, получим: $x_1 = 5, x_2 = 4$

Откуда найдем максимальное значение целевой функции:

$$F(X) = 1 \cdot 5 + 2 \cdot 4 = 13$$

Решим задачу на минимум

Прямая $F(x) = \text{const}$ пересекает область в точке A. Так как точка A получена в результате пересечения прямых (3) и (5), то ее координаты удовлетворяют уравнениям этих прямых:

$$x_1 + 5x_2 = 5$$

$$x_1 = 0$$

Решив систему уравнений, получим: $x_1 = 0, x_2 = 1$

Откуда найдем минимальное значение целевой функции:

$$F(X) = 1 \cdot 0 + 2 \cdot 1 = 2$$

Задание 5

Решить симплексным методом следующую задачу линейного программирования.

Решение

Для построения первого опорного плана систему неравенств приведем к системе уравнений путем введения дополнительных переменных (переход к канонической форме).

$$x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 10$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_5 = 6$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 + x_6 = 12$$

Введем новую переменную $x_0 = -3x_1 + 4x_2 - x_3$.

Выразим базисные переменные 4, 5, 6> через небазисные (свободные).

$$x_0 = 0 - 3x_1 + 4x_2 - x_3$$

$$x_4 = 10 - x_1 - 2x_2 - x_3$$

$$x_5 = 6 - 2x_1 - x_2 - 2x_3$$

$$x_6 = 12 - 3x_1 - x_2 - 2x_3$$

Переходим к основному алгоритму симплекс-метода.

Поскольку задача решается на максимум, то переменную для включения в текущий план выбирают по максимальному положительному числу в уравнении для x_0 .

1. Проверка критерия оптимальности.

В выражении для x_0 присутствуют положительные элементы. Следовательно, текущий план неоптимален.

2. Определение новой базисной переменной.

Поскольку коэффициент при переменной x_2 больше, чем при остальных переменных, то при увеличении x_2 целевая функция будет увеличиваться быстрее.

$$\max(-3, 4, -1, 0, 0, 0) = 4$$

$$x_0 = 0 - 3x_1 + 4x_2 - x_3$$

$$x_4 = 10 - x_1 - 2x_2 - x_3$$

$$x_5 = 6 - 2x_1 - x_2 - 2x_3$$

$$x_6 = 12 - 3x_1 - x_2 - 2x_3$$

В качестве новой переменной выбираем x_2 .

Вычислим значения D_i по всем уравнениям для этой переменной: b_i / a_{i2} и из них выберем наименьшее:

$$\min(10 : 2, 6 : 1, 12 : 1) = 5$$

Вместо переменной x_4 в план войдет переменная x_2 .

Выразим переменную x_2 через x_4

$$x_2 = 5 - 1/2x_1 - 1/2x_3 - 1/2x_4$$

и подставим во все выражения.

$$x_0 = 0 - 3x_1 + 4(5 - 1/2x_1 - 1/2x_3 - 1/2x_4) - x_3$$

$$x_5 = 6 - 2x_1 - (5 - 1/2x_1 - 1/2x_3 - 1/2x_4) - 2x_3$$

$$x_6 = 12 - 3x_1 - (5 - 1/2x_1 - 1/2x_3 - 1/2x_4) - 2x_3$$

После приведения всех подобных, получаем новую систему, эквивалентную прежней:

$$x_0 = 20 - 5x_1 - 3x_3 - 2x_4$$

$$x_2 = 5 - 1/2x_1 - 1/2x_3 - 1/2x_4$$

$$x_5 = 1 - 3/2x_1 - 3/2x_3 + 1/2x_4$$

$$x_6 = 7 - 5/2x_1 - 3/2x_3 + 1/2x_4$$

Полагая небазисные переменные $x = (2, 5, 6)$ равными нулю, получим новый допустимый вектор и значение целевой функции:

$$x = (5, 0, 3, 2, 0, 0), x_0 = 20$$

Выражение для x_0 не содержит положительных элементов. Найден оптимальный план.

Окончательный вариант системы уравнений:

$$x_0 = 20 - 5x_1 - 3x_3 - 2x_4$$

$$x_2 = 5 - 1/2x_1 - 1/2x_3 - 1/2x_4$$

$$x_5 = 1 - 3/2x_1 - 3/2x_3 + 1/2x_4$$

$$x_6 = 7 - 5/2x_1 - 3/2x_3 + 1/2x_4$$

Оптимальный план можно записать так:

$$x_1 = 0, x_2 = 5, x_3 = 0$$

$$F(X) = -3 \cdot 0 + 4 \cdot 5 - 1 \cdot 0 = 20$$

Задание 6

Решить симплексным методом следующую задачу линейного программирования.

Решение

Для построения первого опорного плана систему неравенств приведем к системе уравнений путем введения дополнительных переменных (переход к канонической форме).

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 4$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 2$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 - x_5 = 6$$

Расширенная матрица системы ограничений-равенств данной задачи:

$$1 \ 1 \ 2 \ 1 \ 0 \ 4$$

$$1 \ -1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 2$$

$$3 \ 1 \ 2 \ 0 \ -1 \ 6$$

Приведем систему к единичной матрице методом жордановских преобразований.

1. В качестве базовой переменной можно выбрать x_4 .

2. В качестве базовой переменной можно выбрать x_5 .

Получаем новую матрицу:

$$1 \ 1 \ 2 \ 1 \ 0 \ 4$$

$$1 \ -1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 2$$

$$-3 \ -1 \ -2 \ 0 \ 1 \ -6$$

3. В качестве базовой переменной можно выбрать x_3 .

Разрешающий элемент $R_{23} = 1$. Строка, соответствующая переменной x_2 , получена в результате деления всех

элементов строки x_3 на разрешающий элемент $PЭ=1$. На месте разрешающего элемента получаем 1. В остальных клетках столбца x_2 записываем нули.

Все остальные элементы определяются по правилу прямоугольника.

Получаем новую матрицу:

$$-1 \ 3 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0$$

$$1 \ -1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 2$$

$$-1 \ -3 \ 0 \ 0 \ 1 \ -2$$

Поскольку в системе имеется единичная матрица, то в качестве базисных переменных принимаем $X = (4, 3, 5)$.

Выразим базисные переменные через остальные:

$$x_4 = x_1 - 3x_2$$

$$x_3 = -x_1 + x_2 + 2$$

$$x_5 = x_1 + 3x_2 - 2$$

Подставим их в целевую функцию:

$$F(X) = -2x_1 - 2x_2 - 2(-x_1 + x_2 + 2)$$

или

$$F(X) = -4x_2 - 4$$

Среди свободных членов b_i имеются отрицательные значения, следовательно, полученный базисный план не является опорным.

Вместо переменной x_5 следует ввести переменную x_1 .

Выполняем преобразования симплексной таблицы методом Жордано-Гаусса.

Базис В $x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4 \ x_5$

$$x_4 \ 2 \ 0 \ 6 \ 0 \ 1 \ -1$$

$$x_3 \ 0 \ 0 \ -4 \ 1 \ 0 \ 1$$

$$x_1 \ 2 \ 1 \ 3 \ 0 \ 0 \ -1$$

$$F(X_0) \ -4 \ 0 \ -4 \ 0 \ 0 \ 0$$

Выразим базисные переменные через остальные:

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/57694>