Содержанием задания является анализ и решение задачи линейного программирования, заданной в следующей форме:

Задание является комплексным и предполагает выполнение следующих разделов.

1. Решение задачи симплекс-методом в табличной форме. Для получения допустимого базиса использовать метод искусственных переменных с решением вспомогательной задачи. Продолжить решение исходной задачи табличным методом до получения конечного результата.
2. Представить также решение модифицированной задачи с измененной целевой функцией f(x)=CTX –M\*(сумма искусственных переменных).
3. Решение модифицированной задачи симплекс-методом в матричной форме.
4. Введение дополнительного ограничения, отсекающего оптимальную точку. Решение новой задачи двойственным симплекс-методом в табличной форме.
5. Формулировка задачи, двойственной по отношению к исходной. Графическое решение двойственной задачи.
6. Определение координат сопряженных опорных точек прямой и двойственной задач. Нахождение оптимального решения двойственной задачи по оптимальному решению прямой задачи.

Выполненное задание должно содержать графическое изображение области допустимых решений и траекторию поиска в пространстве   ***R2***для прямой и двойственной задач (см. рис. 2.3, 2.4, 2.5), а также симплекс-таблицы для каждой опорной точки траектории. Примеры выполнения соответствующих пунктов задания приводятся в разделе 2.6 пособия «Системный анализ и принятие решений», 2008 г. изд.

1. Для начала построим графические интерпретации следующих ограничений.

Изображение выглядит как снимок экрана, текст, График, диаграмма

Автоматически созданное описание

Рис. – Графическое изображение ОДЗ

Найдём пересечения и , решив систему уравнений

Результат – (1.6, 4)

Из этого следует, что ОДЗ находится внутри треугольника со следующими вершинами: (0, 2.4); (1.6, 4); (5.6, 0).

Оценим значения целевой функции в этих точках:

Наибольшее значение мы наблюдаем в точке (5.6, 0)

1. Обозначим следующие опорные точки и базисные переменные:

(0, 2.4) – x2, s2

(1.6, 4) – x1, x2

(5.6, 0) – x1, s1

1. Решение задачи симплекс-методом в табличной форме.

Воспользуемся свободными переменными для перевода неравенств из системы в равенства.

Умножим коэффициенты 2 неравенства на -1

Для поиска базиса решим вспомогательную задачу. Добавим искусственную переменную.

Введём функцию W и будем искать её наименьшее значение.

Приравниваем свободные переменные нулю. Устно находим значения базисных переменных. Функция W выражена через свободные переменные. Поэтому значение функции W, для данного базиса, можно найти мгновенно.

|  |  |
| --- | --- |
| x1 = 0   x2 = 0   S2 = 0   S1 = 56/10   R1 = 12/5 | => W = 12/5 |

Симплекс таблица с новой искусственной переменной:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x1 | x2 | s1 | s2 | R1 | b |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5.6 |
| -1 | 1 | 0 | -1 | 1 | 2.4 |
| 1 | -1 | 0 | 1 | 0 | W-2.4 |
| 2 | 0 | 1 | 1 | -1 | 3.2 |
| -1 | 1 | - | -1 | 1 | 2.4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | W-0 |

Решим вспомогательную задачу для поиска дополнительного базиса - Изначальная симплекс таблица для вспомогательной задачи:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | s1 | s2 | a2 | b |
| s1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5.6 |
| a2 | 1 | -1 | 0 | 1 | 1 | -2.4 |
| W | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |