*Лабораторная работа №3*

Решение задач линейного программирования

симплекс-методом в аналитической форме

**Цель работы:** изучение симплекс-метода в аналитической форме для решения задач линейного программирования

**Постановка задачи.** Решить симплекс-методом в аналитической форме 2 задачи линейного программирования вида:

 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | extr | c1 | c2 | c3 | a11 | a12 | a13 | a21 | a22 | a23 | a31 | a32 | a33 | b1 | b2 | b3 |
| 14 | min | -8 | -8 | -2 | 2 | 1 | 2 | -2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 14 | 26 | 26 |
| 15 | max | 9 | 9 | 5 | -1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | -2 | -1 | 2 | 26 | 11 | 15 |

**Условие для max:**

**Решение:**

Приведем задачу к канонической форме:

Разрешим задачу относительно свободных переменных:

Получен вид задачи линейного программирования в симплексной форме. Переменные  **x4, x5, x6,** относительно которых разрешена система основных ограничений, называются базисными переменными; переменные **x1, x2, x3—** небазисные.

Начальный базисный план:

Задача на максимум, среди коэффициентов целевой функции есть положительные, следовательно, план x(0) не является оптимальным**.** Его можно улучшить, незначительно увеличив любую небазисную переменную.

Попробуем улучшить план x(0)**.** Для  этого в симплекс-методе принято использовать только одну переменную. Обычно это переменная, которая обеспечивает наискорейшее возрастание целевой функции. В случае симплексной формы – это переменная x2**.** В дальнейшем эту переменную будем называть ведущей.

Положим ***x*2 = *θ* > 0**, ***x*1 = 0, *x*3** =0 и рассмотрим соотношения, вытекающие из системы ограничений

Выведем переменную ***х5*** из базиса. Для этого используем уравнение из системы основных ограничений, соответствующее переменной **x5**:

Выразив из него *x*2, получаем:

Исключим теперь переменную ***x5*** и получим новую симплексную форму задачи:

Симплексной форме соответствует новый базисный план:

с лучшим  значением целевой функции:

Целевая функция полученной симплексной формы не содержит положительных коэффициентов. Следовательно, ***x(1)*** – оптимальный базисный план задачи. Решение завершено.

**Условие для min:**

**Решение:**

Приведем задачу к канонической форме:

Разрешим задачу относительно свободных переменных:

Начальный базисный план:

Задача на минимум, среди коэффициентов целевой функции есть отрицательные, следовательно, план x(0) не является оптимальным**.**

Попробуем улучшить план x(0)**.** Для  этого в симплекс-методе принято использовать только одну переменную. Обычно это переменная, которая обеспечивает наискорейшее убывание целевой функции. В случае симплексной формы – это переменная x2**.** В дальнейшем эту переменную будем называть ведущей.

Положим ***x*1 = *θ* > 0**, ***x*3 = 0, *x*2** =0 и рассмотрим соотношения, вытекающие из системы ограничений:

Выведем переменную ***х4*** из базиса. Для этого используем уравнение из системы основных ограничений, соответствующее переменной **x4**:

Выразив из него *x*3, получаем:

Исключим теперь переменную ***x6*** и получим новую симплексную форму задачи:

Симплексной форме соответствует новый базисный план:

с лучшим  значением целевой функции:

Поскольку целевая функция симплексной формы содержит отрицательный коэффициент, то базисный план ***x(1)*** не является оптимальным. Его можно улучшить с помощью ведущей переменной  ***х2***.

Положим ***x2 = θ > 0, x*3 = 0, *x*4** =0 Тогда

38/3

Выведем переменную ***х6*** из базиса. Для этого используем уравнение из системы основных ограничений, соответствующее переменной **x5**:

Выразив из него *x*2, получаем:

Исключим теперь переменную ***x2*** и получим новую симплексную форму задачи:

Новый базисный план:

с лучшим  значением целевой функции:

Целевая функция полученной симплексной формы не содержит отрицательных коэффициентов. Следовательно, x(2) – оптимальный базисный план задачи. Решение завершено.

**Вывод:** в ходе лабораторной работы изучили симплекс-метод в аналитической форме для решения задач линейного программирования. В задаче на max - x(1) – оптимальный базисный план с лучшим значением целевой функции . В задаче на min - x(2) – оптимальный базисный план с лучшим значением целевой функции .