

Симплекс-метод — алгоритм решения оптимизационной задачи линейного программирования.

В данном материале рассмотрен пример реализации алгоритма симплекс метода на языке C++.

Более подробно о самом методе можно прочитать на <http://ru.wikipedia.org/wiki/Симплекс-метод>

Здесь же я продемонстрирую реализацию алгоритма симплекс метода на языке программирования высокого уровня C++.

Итак, имеем типовую задачу:

**Для изготовления двух видов продукции P1,P2 используют три вида сырья S1,S2,S**

**3. Запасы сырья, количество единиц сырья, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, а так же величина прибыли, приведены в таблице 1.**

**Необходимо составить такой план выпуска продукции, чтобы при её реализации получить максимальную прибыль.**

Организуем условие задачи в таблицу 1

Вид сырья

Запас сырья

Нормы расхода сырья на единицу выпуска

| P1                                   | P2 |    |   |
|--------------------------------------|----|----|---|
| S1                                   | 20 | 2  | 5 |
| S2                                   | 40 | 8  | 5 |
| S3                                   | 30 | 5  | 6 |
| Прибыль от единицы продукции, рублей | 50 | 40 |   |

Задача линейного программирования, как и любая задача исследования операций включает в себя

- 1) Переменные которые следует определить
- 2) Целевую функцию подлежащую оптимизации
- 3) Ограничения, которым должны удовлетворять переменные

Итак оперделим

**переменные для нашей задачи:**

$x_1$  - план выпуска продукции P1

$x_2$  - план выпуска продукции P2

**Целевая функция:** величина общей прибыли  $Z=50*x_1 + 40*x_2$

**Ограничения:**

$$2*x_1 + 5*x_2 \leq 20$$

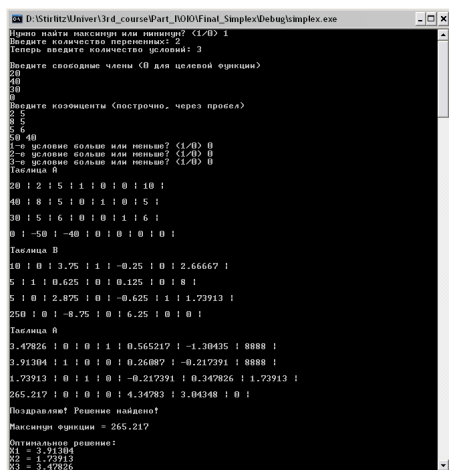
$$8*x_1 + 5*x_2 \leq 40$$

$$5 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 \leq 30$$

Требуется определить  $x_1, x_2$ , максимизирующие целевую функцию  $Z$ .

Примечание: Без учета ограничения целочисленности результатов.

Итак, решение данной задачи выглядит следующим образом



```
D:\Stutitz\Univer\3rd_course\Part_1010\Final_Simplex\Debug\simplex.exe
Целью найти максимум или минимум? (1/0) 1
Введите количество переменных: 2
Теперь введите количество условий: 3
Введите свободные члены (В для целевой функции)
В
40
30
30
Введите коэффициенты (горизонтально, через пробел)
С
5
6
40
1 -> условие больше или меньше? (1/0) 0
2 -> условие больше или меньше? (1/0) 0
3 -> условие больше или меньше? (1/0) 0
Таблица А
20 1 2 5 1 1 0 1 0 1 10 1
40 1 0 5 1 0 1 1 0 1 5 1
30 1 5 1 6 1 0 1 0 1 1 6 1
0 1 -50 1 -40 1 0 1 0 1 0 1 0 1
Таблица В
10 1 0 1 3.75 1 1 1 -0.25 1 0 1 2.66667 1
5 1 1 0.625 1 0 1 0.125 1 0 1 0 1
5 1 0 1 2.875 1 0 1 -0.625 1 1 1 1.73913 1
250 1 0 1 -0.75 1 0 1 6.25 1 0 1 0 1
Таблица А
3.47826 1 0 1 0 1 1 0.565217 1 -1.30435 1 8888 1
3.91304 1 1 0 1 0 1 0.260897 1 -0.217391 1 8888 1
1.73913 1 0 1 1 0 1 -0.217391 1 0.347826 1 1.73913 1
265.217 1 0 1 0 1 0 1 4.34783 1 3.04348 1 0 1
Поздравляем! Решение найдено!
Максимум функции = 265.217
Оптимальное решение:
x1 = 3.91304
x2 = 1.73913
s1 = 3.47826
```

Пояснения к решению:

- Свободные члены - это правая сторона ограничений для решаемой задачи
- Коэффициенты - это числа стоящие перед переменными в ограничениях, а также в целевой функции, **обратите внимание**, что коэффициенты целевой функции вводятся в самом конце
- Далее вводятся знаки ограничений (больше или меньше), если в ограничении стоит знак "<", то вводим 0, если знак > то вводим 1, если знак =, то вводим 0
- 8888 - это бесконечность, устанавливается при определенных условиях описанных

в теории симплекс метода

- Далее идет табличное вычисление оптимального значения функции
- В решении мы видим  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  -  $X_1$  и  $X_2$  - это искомые переменные,  $X_3$  это добавочная переменная, которая генерируется в процессе табличного вычисления.

[Купить исходный код симплекс метода на C++ через plati.ru \(50 руб\)](#)