# Заметки

17 февраля 2023 г.

## Содержание

# 1 Представление данных

В общем виде задача ЛП имеет вид

$$C^T[N] \cdot x[N] \to \min$$

$$\begin{cases} A[M_1, N] \cdot x[N] \geqslant b[M_1] \\ A[M_2, N] \cdot x[N] = b[M_2] \\ x[N_1] \geqslant 0 \end{cases}$$

## 1.1 Чтение из файла.

1. В первой строчке размерность задачи: кол-во переменных и кол-во ограничений $m, n$
2. Строка в которой записаны разделённые запятой коэфициенты функции цели (предполагается минимизация)
3. $m$ строк, в которых $n$ разделённых запятой коэфициентов, одно из `{GT,LT,EQ}`, означающее $\geq, \leq, =$, свободный член.
4. до $n$ индексов, означающие переменные без ограничения на знак

### 1.1.1 Пример

Пример в отчёт включать скорее всего не стоит, но про представление я бы написал, в частности то, что задачи в канонической форме генерируются из общей

Задача (если пойдёт в отчёт, это будет с задачей, которую мы используем)

$$x_1 + x_2 + x_3 \to \min$$

$$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + x_3 \geqslant 3 \\ x_1 + x_2 - x_3 \leqslant 5 \\ 8x_1 + x_2 + 5x_3 = 11 \\ x_1 \geqslant 0, x_2 \geqslant 0 \end{cases}$$

Будет записана как

```
3,3
1,1,1
3,-5,1,GT,3
1,1,-1,LT,5
8,1,5,EQ,11
3
```

### 1.2 Предобработка

По общей форме задачи генерируется каноническая форма прямой задачи и общая $\to$ каноническая форма двойственной задачи

Каноническая форма хранится в виде вектора коэфициентов функции цели, матрицы коэфициентов ограничений и столбца свободных членов.

## 2 Симплекс-метод

Решение СЛАУ и преобразование матриц к верхнетреугольному виду для облегчения вычисления определителя («наивный» рекурсивный алгоритм очевидно не подходит для задач большой размерности) использует метод отражений, так как он является точным и уже был реализован в 3м семестре. При решении СЛАУ к ответу приходим, используя обратный ход метода Гаусса. Матрица преобразований сохраняется для того, чтобы на последующих итерациях можно было не решать СЛАУ заново, перейти простыми преобразованиями.

### 2.1 Начальное приближение

Начальное приближение находится с помощью решения симплекс-методом вспомогательной задачи (метод иск. базиса)

Теория об этом. Последние пол страницы методички.

### 2.2 Итерация симплекс-метода

Теория.

## 3 Перебор крайних точек