

# Программа написана Дм. ПА., чтобы помочь не считать всё ручками

Пусть система ограничений задана неравенствами:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1m}x_m \leq b_1 \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nm}x_m \leq b_n \end{cases}$$

И требуется **максимизировать** линейный функционал:

$$L = b_0 + c_1x_1 + \dots + c_nx_m \rightarrow \max$$

Добавив в систему *балансовые* переменные, получаем новую систему:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1m}x_m + 1 * x_{m+1} + 0 * x_{m+2} + \dots + 0 * x_{m+n} = b_1 \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nm}x_m + 0 * x_{m+1} + 0 * x_{m+2} + \dots + 1 * x_{m+n} = b_n \end{cases}$$

Новую задачу можно записать в векторном виде:

$$\begin{pmatrix} b_1 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix} = \sum_{k=1}^m \begin{pmatrix} a_{1k} \\ \dots \\ a_{nk} \end{pmatrix} x_k + \begin{pmatrix} 1 \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix} x_{m+1} + \dots + \begin{pmatrix} 0 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix} x_{m+n}$$

А линейный функционал переписывается так:

$$L - c_1x_1 - \dots - c_nx_m = b_0$$

Эти данные требуется ввести в окно программы следующим образом:

1) В верхнюю таблицу нужно записать  $n$  строк вида:

$$b_k \ a_{k1} \dots a_{kk} \dots a_{kk} \ 0 \dots k \dots 0 \text{ (строки из системы)}$$

2) В таблицу с  $L$  нужно записать строку вида:

$$b_0 - c_1 \dots - c_n$$

3) Вектор, указывающий на базис – это вектор размерности  $m + n$ , в котором нули обозначают базисные переменные, единицы – свободные.

## Пример заполнения:

Исходная задача:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1 - 2x_2 \geq 6 \\ x_1 - x_2 \leq 1 \end{cases}$$

$$L = 2 + x_1 - x_2 \rightarrow \max$$

Приведём систему к другому виду:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1 - 2x_2 \geq 6 \\ x_1 - x_2 \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 4 \\ -x_1 + 2x_2 \leq -6 \\ x_1 - x_2 \leq 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ -x_1 + 2x_2 + x_4 = -6 \\ x_1 - x_2 + x_5 = 1 \end{cases}$$

Перепишем функционал:

$$L - x_1 + x_2 = 2$$

Отсюда данные в программе заполняются так:

Свободный член и все переменные ---->	b	x[1]	x[2]	x[3]	x[4]	...	x[n]
	x[k]	4	1	1	0	0	
	x[k+1]	-6	-1	2	0	1	0
Свободные переменные ---->	x[k+2]	1	1	-1	0	0	1
	x[k+3]						
	...						
	...						
Максимизируемый функционал ---->	L(x[1], ..., x[n])	2	-1	1	0	0	0
Вектор, указывающий на базис ---->	v =	0	0	1	1	1	

### Дефекты программы:

- 1) При особенных входных данных программа может давать вектор решения с отрицательными компонентами.
- 2) В программе не предусмотрена возможность избегания «зацикливания» при вырожденном решении.
- 3) Программа может не находить целочисленное решение (зацикливается, но останавливается от ограничения).
- 4) Для удобства действительные числа в программе выводятся как рациональные, но из-за погрешностей округления (не удаётся ухватить период) некоторые рациональные числа выводятся неправильно.