

Решение задач СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ

Решение с использованием усеченной таблицы

RUSMM

F

Основные понятия

- Целевая функция

$$f = \bar{a} \cdot \bar{x} = \sum_{i=1}^n a_i x_i \rightarrow \text{extr} (\text{max}, \text{min})$$

- Система ограничений

- $$A_{ij} \bar{x} \leq (\geq, =) b_j$$

A_{ij} - матрица системы ограничений, b_j - столбец свободных членов

- Каноническая запись задачи - от ограничений типа неравенства переходим к ограничениям типа равенства, вводя балансовые переменные.

Симплексная таблица

БП	1	СП				
				...		
...						

Заполнение таблицы

Заполнение столбца 1

Вносим в столбец 1 значения из столбца свободных членов, в f вносим 0

БП	1	СП				
				...		
...	...					
	0					

Заполнение f-строки

- Вносим значения коэффициентов функции f с противоположными знаками

БП	1	СП				
				...		
...	...					
	0			...		

Заполнение матрицы коэффициентов

- Вносим значения коэффициентов системы ограничений a_{ij}
-

БП	1	СП				
				...		
				...		
...	
				...		
	0			...		

Пересчет таблицы

- Разрешающий столбец. Выбираем минимальный отрицательный элемент если задача на максимум, и максимальный положительный элемент если задача на минимум

БП	1	СП				
				...		
				...		
				...		
...	
				...		
	0			...		

Пересчет таблицы

- Симплексные отношения - отношение элемента столбца свободных членов к элементу разрешающего столбца

БП	1	СП				
				...		
				...		
...	
				...		
	0			...	--	

Пересчет таблицы

- Разрешающая строка. Из симплексных отношений выбираем минимальное значение (положительное)

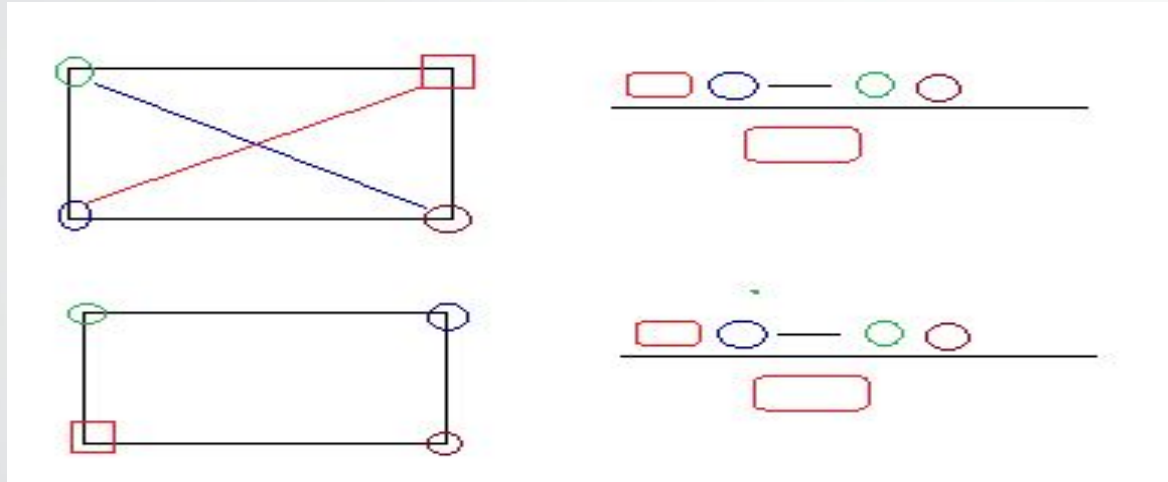
БП	1	СП				
				...		
				...		
...	
				...		
	0			...	--	

Пересчет таблицы

- Разрешающий элемент - элемент на пересечении разрешающего столбца и разрешающей строки

БП	1	СП				
				...		
				...		
...	
				...		
	0			...	--	

Правило прямоугольника (расчеты нового элемента, не в столбце и не в строке)



- В строке (которая ранее была разрешающей) новой таблицы элементы получают путем деления на разрешающий элемент, кроме самого разрешающего элемента. Он заменяется на обратное число ($1/\text{разрешающий элемент}$).
- В столбце (который ранее был разрешающим) новой таблицы элементы получают путем деления на элемент противоположный разрешающему, кроме самого разрешающего элемента.

Перейдем к решению примера

Задача 2. Построить модель ЗЛП. Решить задачу симплекс-методом.

Тип сырья	Нормы расходов сырья на одно изделие			Запасы сырья
	А	Б	В	
1	4	2	1	180
2	3	1	3	210
3	1	2	5	244
Цена изделия	10	14	12	

Решение:

Запишем математическую модель данной задачи:

x_1, x_2, x_3 количество продукции А, Б и В

$$f = 10x_1 + 14x_2 + 12x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 180 \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 210 \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 244 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Сведем данную задачу к закрытому типу задач, введя дополнительные переменные

$$f = 10x_1 + 14x_2 + 12x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 180 \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 + x_5 = 210 \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 + x_6 = 244 \\ x_i \geq 0 \end{cases}$$

- Запишем первую симплексную таблицу:

БП	1	СП			
	180	4	2	1	90
	210	3	1	3	210
	244	1	2	5	122
	0	-10	-14	-12	

- Так как не все значения в f-строке положительные, то план не оптимальный. Выбираем наименьшее отрицательное значение в f-строке

БП	1	СП			
	90	2	1/2	1/2	180
	120	1	-1/2	5/2	48
	64	-3	-1	4	16
	1260	18	7	-5	

Пересчитываем таблицу

БП	1	СП		
	82			-1/8
	80			-5/8
	16	-3/4	-1/4	1/4
	1340	57/4	23/4	5/4

Так как все значения в f-строке положительные, то план оптимальный

$$f_{max}(0; 82; 16; 0; 80; 0) = 1340$$



Спасибо за внимание!

<https://vk.com/club42031438>

<https://www.youtube.com/channel/UCZX6n1ksujDZgOinMP3imaA>