

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



Лабораторна робота №3
З дисципліни «Математичні методи дослідження операцій»

Виконав:
студент групи КН-210
Бурак Марко

Симплекс-метод у випадку, коли система має вигляд, зручний для його застосування

Завдання:

1.23

$$F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$-5x_1 + x_2 \leq 0$$

$$-x_1 + 5x_2 \geq 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Для роз'язання цієї задачі симплекс методом потрібно звести її спочатку до канонічного вигляду.

Канонічний вигляд полягає в тому, щоб функція прямувала до максимуму, а знак нерівності був завжди \leq .

Спершу змінив у системі всі знаки нерівності

Результат:

\rightarrow	$F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$	
$=b$	$x_1 + x_2 \geq 1$	$-x_1 - x_2 \leq -1$
	$-5x_1 + x_2 \leq 0$	$-5x_1 + x_2 \leq 0$
	$-x_1 + 5x_2 \geq 0$	$x_1 - 5x_2 \leq 0$
	$x_1 + x_2 \leq 6$	$x_1 + x_2 \leq 6$
	$x_1, x_2 \geq 0$	$x_1, x_2 \geq 0$

Тепер потрібно змінити нерівності на рівності, використаємо додаткові змінні для вирішення цього, y_1, y_2 , та інші – це додатні числа, які формують рівність.

$$\begin{aligned}
 F - x_1 - x_2 &= 0 & F - x_1 - x_2 + 0 \cdot y_1 + 0 \cdot y_2 + 0 \cdot y_3 + 0 \cdot y_4 &= 0 \\
 -x_1 - x_2 + y_1 &= -1 \\
 -5x_1 + x_2 + y_2 &= 0 \\
 x_1 - 5x_2 + y_3 &= 0 \\
 x_1 + x_2 + y_4 &= 6 \\
 x_1, x_2 &\geq 0 & y_{1,2,3,4} &\geq 0
 \end{aligned}$$

Тепер можна формувати таблицю коефіцієнтів, для цього застосую код у середовищі октаве.

```
format rat;
```

```
c = [-1 -1 0 0 0 0]'; b = [-1 0 0 6]';
```

```
A = [
```

```
-1 -1 1 0 0 0;
```

```
-5 1 0 1 0 0;
```

```
1 -5 0 0 1 0;
```

```
1 1 0 0 0 1];
```

```
basis = 3:6;
```

```
B = A(:,basis); cB = c(basis);
```

```
T = [B \ A B \ b; cB' * (B \ A) - c' cB' * (B \ b)]
```

```
col = glpk(c,A,b);
```

```
col(1)
```

```
col(2)
```

```
max = col(1)+col(2)
```

Цей скрипт дозволяє побачити початкову таблицю, в якості коефіцієнтів, проставляється всі значення при x_1 x_2 y_1 y_2 і т.д.

Початкова таблиця:

-1	-1	1	0	0	0	-1
-5	1	0	1	0	0	0
1	-5	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	6
-1	-1	0	0	0	0	0

Базисом приймаються такі коефіцієнти, які мають одну 1 та всі 0 у стовпці, у нашому випадку, базис $-y_1, y_2, y_3, y_4$, а останній стовпець - це стовпець вільних членів.

Далі проводимо арифметичні дії з мінімальними елементами, для отримання максимального значення функції.

Продовжуємо алгоритм, допоки не отримаємо оптимального плану, оптимальний план тоді, коли значення у останньому рядку є додатними.

Отримуємо програмно результат x_1 та x_2 .

```
ans = 5  
ans = 1
```

Тобто в точці (5,1) функція набуває максимального значення, яке дорівнює

```
max = 6
```

Висновок: На цій лабораторній роботі, я ознайомився з симплекс методом, за допомогою якого розв'язуються задачі лінійного програмування. Також навчився реалізовувати цей спосіб у середовищі Octave.