

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



Лабораторна робота №2
З дисципліни «Математичні методи дослідження операцій»

Виконав:
студент групи КН-210
Бурак Марко

Розв'язання задач лінійного програмування графічно

Графічний метод

Розв'язати графічним методом задачі лінійного програмування:

$$3. \chi(x) = x_1 - 3x_2 + 1 \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 5, \\ -x_1 + 3x_2 \leq 19, \\ x_1 + x_2 \leq 11; \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

↙

Для початку потрібно визначити ОДЗ для задачі.

Щоб це реалізувати, я використовував 2 програмних засоби: Octave та PyCharm.

Задавши значення функцій, виводимо їх на екран, це було реалізовано на Octave.

```
x=[-10:20]
```

```
fun1 = x+5
```

```
fun2 = 19/3 + x/3
```

```
fun3 = 11-x
```

```
fun4 = 1/3 + x/3
```

```
f1 =figure
```

```
plot(fun1)
```

```
hold on
```

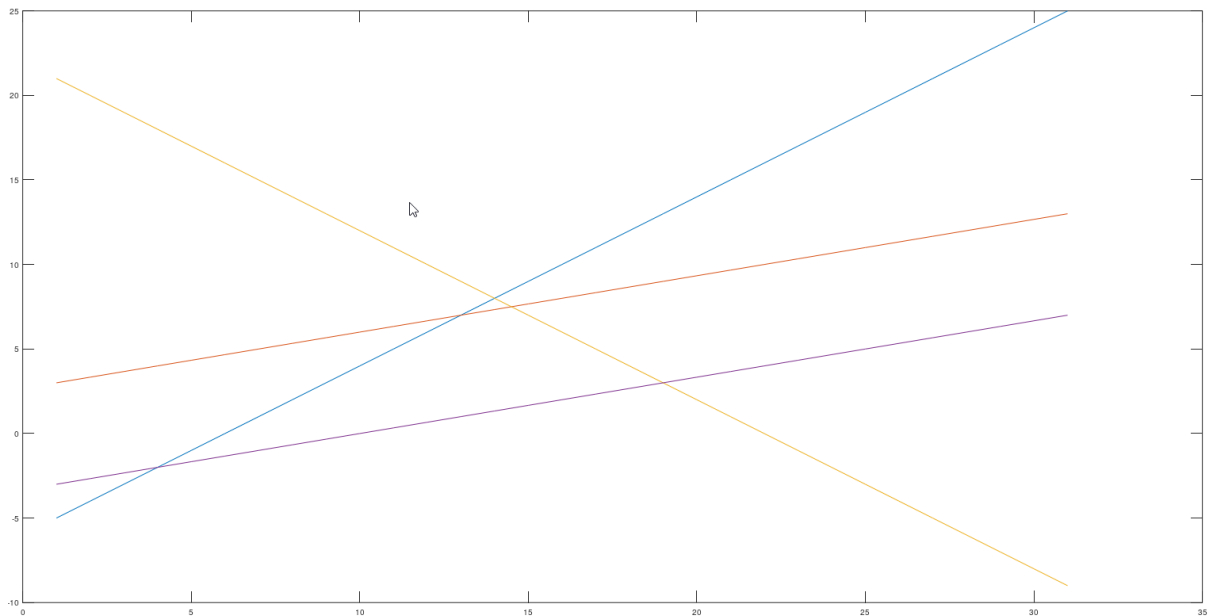
```
plot(fun2)
```

```
hold on
```

```
plot(fun3)
```

```
hold on
```

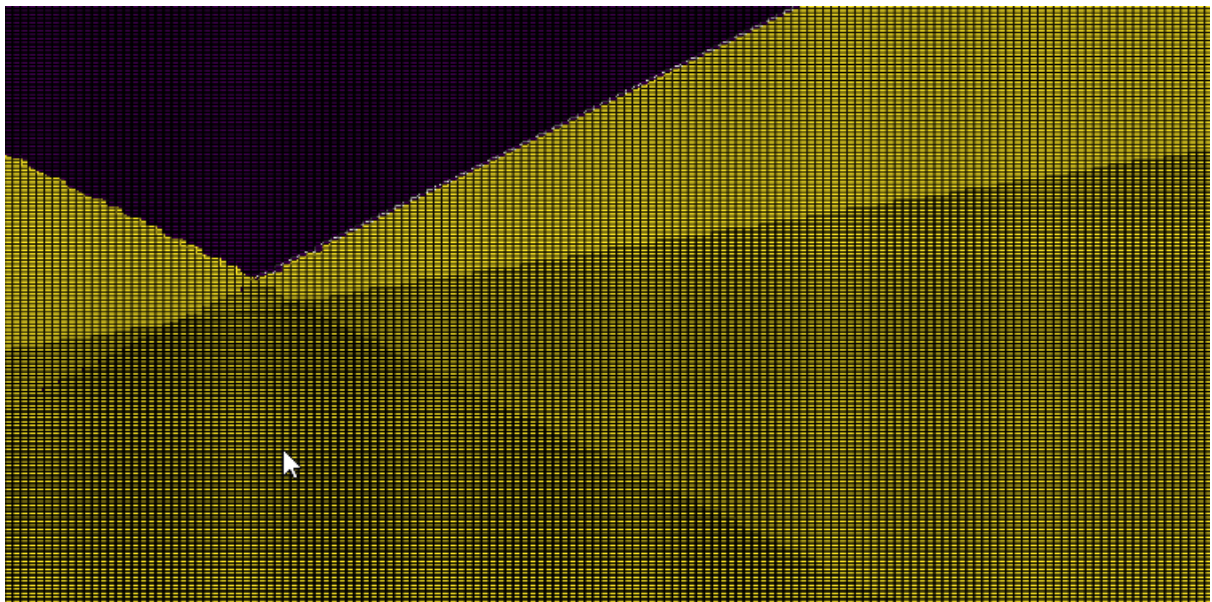
```
plot(fun4)
```



Фіолетовим кольором позначено функцію з параметром, де параметр рівний 0, для спрощення.

Також потрібно зважити, що цей многокутник обрізаний осями x та y .

Тепер намалюємо сам многокутник у середовищі Octave.



figure

```
v = -15:0.1:15;
```

```
[x,y] = meshgrid(v);
```

```
ineq1 = -1*x + y <= 5;
```

```
f = double(ineq1);
```

```

surf(x,y,f);
view(0,90)
hold on
ineq2 = x + y <= 11;
f = double(ineq2);
surf(x,y,f);
view(0,90)
hold on

```

```

ineq3 = -1*x + 3*y <= 19;
f = double(ineq3);
surf(x,y,f);
view(0,90)
hold on

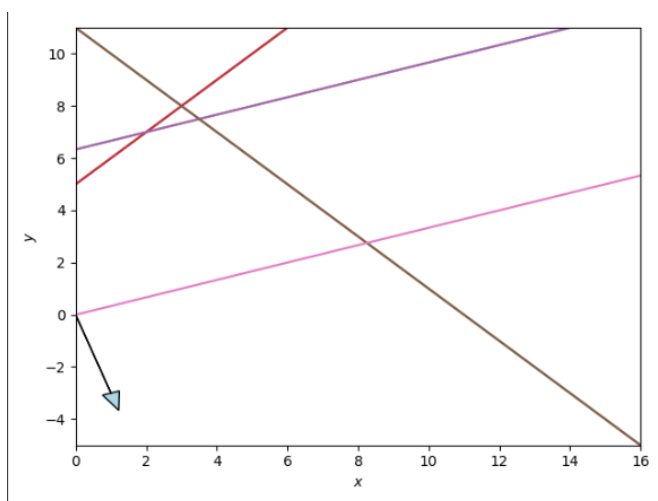
```

Намалювавши поточковий ґрид, визначили багатокутник значень

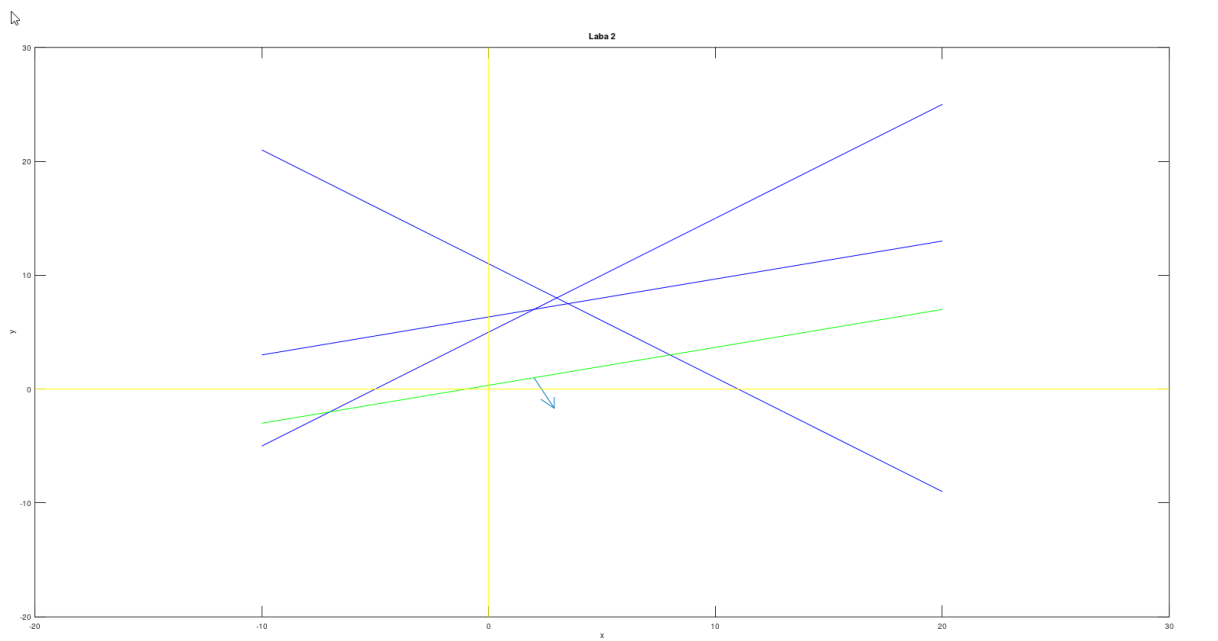
Також те саме, я реалізував на мові python, проте уже шукав частинні похідні від функції, отримавши градієнт, за рахунок якого отримав вектор.

Побудувавши перпендикулярну пряму до вектора, отримуємо лінію рівня, яка буде переміщатись для отримання розв'язку.

Коди Octave та Python будуть розміщені на [github markoburak](#).



Намалювавши вектор та перпендикуляр в Octave та отримав такий рисунок



Тепер залишилось отримати розв'язок рухаючи цільовою функцією.

Для отримання точок перетину розв'язуємо СЛАР, де коефіцієнти першої матриці- це значення індексів прямої, а іншої- це вільні члени.

Після таких обрахунків отримуємо 2 шукані значення.

```
>> inter': peretyn1 =
```

```
2
7
```

```
inter2: peretyn2 =
```

```
3.5000
7.5000
```

Це і є мінімальні значення цільової функції.

Код на Octave

```
x = [-10:20];
fun1 = x+5;
fun2 = 19/3+x/3;
fun3 = 11-x;
fun4 = 1/3+x/3;
x_axis = [0, 0];
```

```

y_axis = [-20, 30];
x_vector = [0, 1];
y_vector = [0, -3];
quiver(x_vector, y_vector, 4);
hold on;
plot(x, y1, "b")
hold on;
plot(x, y2, "b")
hold on;
plot(x, y3, "b")
hold on;
plot(x, f, "g")
hold on;
plot(x_axis, y_axis, "y")
hold on;
plot(y_axis, x_axis, "y")

```

```

hold off;
xlabel("x");
ylabel("y");
title("Laba 2");

```

```

system1 = [-1, 1; -1, 3];
b1 = [5; 19];
printf("inter1: ");
peretyn1 = system1\b1
system2 = [-1, 3; 1, 1];
b2 = [19; 11];
printf("inter2: ");
peretyn2 = system2\b2

```

Де system1 та system2 це матриця коефіцієнтів, а b1 та b2 – це стовпець вільних членів.

Висновок: На цій лабораторній роботі я навчився розв'язувати задачі лінійного програмування графічним методом, реалізовувати його у програмі Octave, а також навчився малювати графіки, вектори та ОДЗ.