

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1
з МОПЕ**

**Виконав:
Студент ФІОТ
Групи ІО – 93
Яблоновський Антон
Варіант: 327**

Київ 2020

Текст програми:

```
import random
import numpy
```

```
print("""
Лабораторна робота 1 з МОПЕ
Варіант: 327 (min((Y - Yэт)^2))
Виконав: Яблоновський А.О
Перевірів: Регіда П.Г
""")
```

```
a = [2, 4, 6, 8]
```

```
x = [[random.randint(1, 20) for i in range(8)],
      [random.randint(1, 20) for i in range(8)],
      [random.randint(1, 20) for i in range(8)]]
```

```
x_matrix = numpy.array([x[0], x[1], x[2]])
```

```
Y = [a[0] + (a[1] * x[0][i]) + (a[2] * x[1][i]) + (a[3] * x[2][i]) for i in range(8)]
```

```
x0 = [(max(x[0]) + min(x[0])) / 2,
      (max(x[1]) + min(x[1])) / 2,
      (max(x[2]) + min(x[2])) / 2]
```

```
dx = [x0[0] - min(x[0]),
      x0[1] - min(x[1]),
      x0[2] - min(x[2])]
```

```
xn = [(x[0][i] - x0[0]) / dx[0] for i in range(8)],
      [(x[1][i] - x0[1]) / dx[1] for i in range(8)],
      [(x[2][i] - x0[2]) / dx[2] for i in range(8)]]
```

```
xn_matrix = numpy.array([xn[0], xn[1], xn[2]])
```

```
Yet = a[0] + (a[1] * x0[0]) + (a[1] * x0[1]) + (a[2] * x0[2])
result = min([(Y[i] - Yet) ** 2 for i in range(8)])
```

```
print("X1 X2 X3:" + "\n", x_matrix.transpose())
print("Y: ", Y)
print("x01, x02, x03: ", x0[0], x0[1], x0[2])
print("dx1, dx2, dx3: ", dx[0], dx[1], dx[2])
print("Xn1, Xn2, xn3:" + "\n", xn_matrix.transpose())
print("Yет:", Yet)
print("min((Y - Yэт)^2 = ", result)
```

Результат виконання програми:

```
anton@anton-yablonsky: ~/Home work/MONE/Lab1$ python3 lab1.py
Лабораторна робота 1 з МОНЕ
Варіант: 327 (min((Y - Ypr)^2))
Фізіка: Яблонський А.О
Перевіряє: Періца П.Г

X1 X2 X3:
[[12 2 3]
 [2 2 15]
 [6 10 4]
 [11 8 4]
 [8 14 6]
 [1 14 3]
 [13 12 15]
 [19 11 28]]
Y: [85 142 110 126 166 114 246 304]
x01, x02, x03: 10.0 8.0 11.5
dx1, dx2, dx3: 9.0 8.0 8.5
x01, x02, x03:
[[ 0.22222222 -1. -1.
  -0.88888889 1. 0.41176471]
 [ -0.44444444 0.33333333 -0.88235294]
 [ 0.11111111 0. -0.88235294]
 [ -0.22222222 1. -0.64705882]
 [ -1. 1. -1.
  0.33333333 0.66666667 0.41176471]
 [ 1. 0.5 1. ]]
```

Відповіді на теоретичні питання

- 1) План експерименту - це сукупність усіх точок плану векторів X_i (для $i = 1, 2, N$).
- 2) Спектр плану - це сукупність усіх точок плану, що відрізняються рівнем хоча б одного фактора (різних строк матриці планування).
- 3) В пасивному експерименті існують контрольовані, але некеровані вхідні параметри – ми не маємо можливості втручатись в хід проведення експерименту, і виступаємо в ролі пасивного користувача. В активному – існують керовані і контрольовані вхідні параметри – ми самі являємось адміністраторами нашої системи.
- 4) Об'єкт досліджень розглядається як «чорний ящик». Аналізуються деякі властивості та якості, які можуть описуватись числовими значеннями. Вектор $X_1 \dots X_k$ представляє собою групу контрольованих та керованих величин, котрі можуть змінюватись необхідним чином при проведенні експерименту, Цю групу характеристик $X_1 \dots X_k$ також називають факторами або керованими впливами. Факторний простір - це простір незалежних змінних(факторів), діапазон значень факторів.