

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки

### **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1**

з дисципліни «Методи оптимізації та планування експерименту» на  
тему

## **«ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ДОВІЛЬНИМИ ЗНАЧЕННЯМИ ФАКТОРІВ»**

ВИКОНАВ:  
студент II курсу ФІОТ  
групи ІО-93  
Май Тієн Ноанг  
Варіант: 318

ПЕРЕВІРИВ:  
Регіда П. Г.

## Завдання:

318	$\max(Y)$
-----	-----------

## Лістинг програми

```
import random
import numpy as np
#Необхідно інсталиювати pip install numpy

print("""
Лабораторна робота 1 з МОПЕ
Варіант: 318 max(Y)
Виконав: Май Тієн Ноанг
Перевірив: Регіда П.Г
""")

a0 = 1
a1 = 1
a2 = 3
a3 = 2

#Сгенерируем параметри x1, x2, x3
X1 = [random.randrange(1,21,1) for _ in range(8)]
X2 = [random.randrange(1,21,1) for _ in range(8)]
X3 = [random.randrange(1,21,1) for _ in range(8)]
x_matrix = np.array([X1, X2, X3])
Y = [a0 + a1*X1[i] + a2*X2[i] + a3*X3[i] for i in range(8)]
Y_max = max(Y)

#Розрахуємо X01, X02, X03
X01 = (max(X1)+min(X1))/2
X02 = (max(X2)+min(X2))/2
X03 = (max(X3)+min(X3))/2

#Розрахуємо dX1, dX2, dX3
dX1 = X01-min(X1)
dX2 = X02-min(X2)
dX3 = X03-min(X3)

#Розрахуємо Xn1, Xn2, Xn3
Xn1 = [(X1[i] - X01)/dX1 for i in range(8)]
Xn2 = [(X2[i] - X02)/dX2 for i in range(8)]
Xn3 = [(X3[i] - X03)/dX3 for i in range(8)]
Xn_matrix = np.array([Xn1, Xn2, Xn3])

#Розрахуємо Yet
Yet = a0 + (a1 * X01) + (a2 * X02) + (a3 * X03)

print("a0=%s a1=%s a2=%s a3=%s"%(a0, a1, a2, a3))
print("X1: %s"%X1)
print("X2: %s"%X2)
print("X3: %s"%X3)
print("Y: %s"%Y)
print("X01, X02, X03: %s %s %s"%(X01, X02, X03))
print("dX: %s %s %s"%(dX1, dX2, dX3))
print("Xn1: %s"%Xn1)
```

```

print("Xn2: %s"%Xn2)
print(Xn_matrix.transpose())
print("Yэт: %s"%Yet)
print("max(Y): ", Y_max)

```

## Результат:

Лабораторна робота 1 з МОПЕ

Варіант: 318 max(Y)

Виконав: Май Тієн Ноанг

Перевірив: Регіда П.Г

a0=1 a1=1 a2=3 a3=2

X1: [3, 16, 15, 13, 12, 8, 3, 14]

X2: [19, 3, 1, 14, 13, 18, 4, 2]

X3: [17, 11, 8, 19, 15, 15, 9, 7]

Y: [95, 48, 35, 94, 82, 93, 34, 35]

X01, X02, X03: 9.5 10.0 13.0

dx: 6.5 9.0 6.0

Xn1: [-1.0, 1.0, 0.8461538461538461, 0.5384615384615384, 0.3846153846153846, -0.23076923076923078, -1.0, 0.6923076923076923]

Xn2: [1.0, -0.7777777777777778, -1.0, 0.4444444444444444, 0.3333333333333333, 0.8888888888888888, -0.6666666666666666, -0.8888888888888888]

Xn3: [0.6666666666666666, -0.3333333333333333, -0.8333333333333334, 1.0, 0.3333333333333333, 0.3333333333333333, -0.6666666666666666, -1.0]

[[-1. 1. 0.66666667]

[ 1. -0.77777778 -0.33333333]

[ 0.84615385 -1. -0.83333333]

[ 0.53846154 0.44444444 1. ]

[ 0.38461538 0.33333333 0.33333333]

[-0.23076923 0.88888889 0.33333333]

[-1. -0.66666667 -0.66666667]

[ 0.69230769 -0.88888889 -1. ]]

Yэт: 66.5

max(Y): 95

Найближче до Yet: 82

№	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>		X <sub>n1</sub>	X <sub>n2</sub>	X <sub>n3</sub>	Y
1	3	19	17		-1	1	0.6666	95
2	16	3	11		1	-0.7777	-0.3333	48
3	15	1	8		0.8461	-1	-0.8333	35
4	13	14	19		0.5384	0.4444	1	94
5	12	13	15		0.3846	0.3333	0.3333	82
6	8	18	15		-0.2307	0.8888	0.3333	93
7	14	4	9		-1	-0.6666	-0.6666	34
8	3	2	7		0.6923	-0.8888	-1	35
X <sub>0</sub>	9,5	10	13					
dx	6,5	9	6					

a0=1; a1=1; a2=3; a3=2;

max Y = 95

Yet = 66,5

Найближче до Yet: 82

## Контрольні запитання

1. З чого складається план експерименту?

План експерименту складається з сукупності точок плану експерименту – векторів  $X_i$ .

2. Що називається спектром плану?

Спектр плану – сукупність усіх точок плану, що відрізняються хоча б одним рівнем.

3. Чим відрізняються активні та пасивні експерименти?

В пасивному існують контрольовані але некеровані вхідні параметри – ми не можемо втручатись в хід експерименту. В активному ми самі адміністратори своєї системи.

4. Чим характеризується об'єкт досліджень? Дайте визначення факторному простору.

Об'єкт досліджень характеризується функцією відгуку. Факторний простір – множина **усіх** параметрів експерименту, значення яких ми можемо контролювати.