

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 інстальювати pip install numpy

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

a0 = int(input("Enter a0: "))
a1 = int(input("Enter a1: "))
a2 = int(input("Enter a2: "))
a3 = int(input("Enter a3: "))
a = [a0, a1, a2, a3]

#Сгенерируем параметри x1, x2, x3
x = [[random.randint(20, 50) for i in range(8)],
      [random.randint(20, 50) for i in range(8)],
      [random.randint(20, 50) for i in range(8)]]
x_matrix = np.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)]

Y_max = max(Y)

#Розрахуємо X01, X02, X03
x0 = [(max(x[0]) + min(x[0])) / 2,
      (max(x[1]) + min(x[1])) / 2,
      (max(x[2]) + min(x[2])) / 2]

#Розрахуємо dx1, dx2, dx3
dx = [x0[0] - min(x[0]),
      x0[1] - min(x[1]),
      x0[2] - min(x[2])]

#Розрахуємо Xn1, Xn2, Xn3
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 = np.array([xn[0], xn[1], xn[2]])

#Розрахуємо Yet
Yet = a[0] + (a[1] * x0[0]) + (a[1] * x0[1]) + (a[2] * x0[2])

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("Yэт: %s"%Yet)
print("max(Y): ", Y_max)
```

Результат:

```

Enter a0: 1
Enter a1: 2
Enter a2: 2
Enter a3: 4
X1 X2 X3:
[[37 23 38]
 [36 34 40]
 [21 25 31]
 [38 42 50]
 [45 44 47]
 [29 43 40]
 [43 29 31]
 [42 43 36]]
Y: [273, 301, 217, 361, 367, 305, 269, 315]
x01, x02, x03: 33.0 33.5 40.5
dx1, dx2, dx3: 12.0 10.5 9.5
Xn1, Xn2, xn3:
[[ 0.33333333 -1.          -0.26315789]
 [ 0.25        0.04761905 -0.05263158]
 [-1.          -0.80952381 -1.          ]
 [ 0.41666667  0.80952381  1.          ]
 [ 1.          1.          0.68421053]
 [-0.33333333  0.9047619  -0.05263158]
 [ 0.83333333 -0.42857143 -1.          ]
 [ 0.75        0.9047619  -0.47368421]]
Yэт: 215.0
max(Y): 367

```

№	X ₁	X ₂	X ₃		X _{n1}	X _{n2}	X _{n3}	Y
1	37	23	38		0.3333	-1	-0.2631	237
2	36	34	40		0.25	0.0476	-0.0526	301
3	21	25	31		-1	-0.8095	-1	217
4	38	42	50		0.4166	0.8095	1	361
5	45	44	47		1	1	0.6842	367
6	29	43	40		-0.3333	0.9047	-0.0526	305
7	43	29	31		0,8333	-0.4285	-1	269
8	42	43	36		0.75	0.9047	-0.4736	315
X ₀	33	33,5	40,5					
dx	12	10,5	9,5					

a0=1; a1=2; a2=2; a3=4;

max Y = 367; Yet = 215;

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.