

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки

Методи оптимізації та планування експерименту  
Лабораторна робота №1  
«ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З  
ДОВІЛЬНИМИ ЗНАЧЕННЯМИ ФАКТОРІВ»

Виконав:  
студент групи ІО-91  
Лаппо М.О.  
Залікова книжка № 9119  
Варіант №16  
Перевірив Регіда П. Г.

Київ  
2021р

Хід роботи:

Лістинг

```

import random

a0 = 4
a1 = 2
a2 = 6
a3 = 3
x1 = []
x2 = []
x3 = []
xn1 = []
xn2 = []
xn3 = []
Y = []
Y1 = []
Y2 = []
print("Постійні коефіцієнти")
print("a0 = ", a0)
print("a1 = ", a1)
print("a2 = ", a2)
print("a3 = ", a3)

for i in range(0,8):
    x1.append(random.randint(1, 21))
    x2.append(random.randint(1, 21))
    x3.append(random.randint(1, 21))
print("x1: " + str(x1))
print("x2: " + str(x2))
print("x3: " + str(x3))

print("Рівняння регресії:")
for i in range(8):
    Y.append(a0 + a1*x1[i] + a2*x2[i] + a3*x3[i])
print("Y: " + str(Y))

print("Нульовий рівень кожного фактору:")
x01 = (max(x1)+min(x1))/2
x02 = (max(x2)+min(x2))/2
x03 = (max(x3)+min(x3))/2
print("x01 = ", x01)
print("x02 = ", x02)
print("x03 = ", x03)

dx1 = x01-min(x1)
dx2 = x02-min(x2)
dx3 = x03-min(x3)
print("dx1 = ", dx1)
print("dx2 = ", dx2)
print("dx3 = ", dx3, '\n')

for i in range(0, 8):
    xn1.append((x1[i] - x01)/dx1)
    xn2.append((x2[i] - x02)/dx2)
    xn3.append((x3[i] - x03)/dx3)
print("xn1: " + str(xn1))
print("xn2: " + str(xn2))
print("xn3: " + str(xn3) + '\n')

Y_et = a0 + a1*x01 + a2*x02 + a3*x03
def listsum(numList):
    theSum = 0
    for i in numList:
        theSum = theSum + i
    theSum1 = theSum/8
    return theSum1
r = listsum(Y)

```

```

print("Середнє значення Y ", r)
for i in range(8):
    k = Y[i] - r
    Y1.append(k)
for n in Y1:
    if n > 0:
        Y2.append(n)
o = r + min(Y2)
print("Завдання по варіанту : ",o)
print("Yэт: " + str(Y_et))

```

№	X1	X2	X3		Xн1	Xн2	Xн3	Y
1	21	10	6		1	0	-0,84	124
2	6	3	11		-1	-0,77	-0,07	67
3	11	17	5		-0,33	0,77	-1	143
4	10	14	6		-0,46	0,44	-0,84	126
5	19	19	12		0,73	1	0,07	192
6	20	1	7		0,86	1	-0,69	71
7	20	8	5		0,86	-0,22	-1	107
8	15	12	18		0,2	0,22	1	160
X0	13,5	10	11,5					
dx	7,5	9	6,5					
Y(середнє)	123,75							
Завдання по варіанту	124							
Yэт	125,5							

Результат роботи програми

```

MOPE1
C:\TeoriyaUmovirnostey\venv\Scripts\python.exe C:/TeoriyaUmovirnostey/venv/MOPE1.py
Постійні коефіцієнти
a0 = 4
a1 = 2
a2 = 6
a3 = 3
X1: [21, 6, 11, 10, 19, 20, 20, 15]
X2: [10, 3, 17, 14, 19, 1, 8, 12]
X3: [6, 11, 5, 6, 12, 7, 5, 18]
Рівняння регресії:
Y: [124, 67, 143, 126, 192, 71, 107, 160]
Нульовий рівень кожного фактору:
X01 = 13.5
X02 = 10.0
X03 = 11.5
dx1 = 7.5
dx2 = 9.0
dx3 = 6.5

Xн1: [1.0, -1.0, -0.3333333333333333, -0.4666666666666667, 0.7333333333333333, 0.8666666666666667, 0.8666666666666667, 0.2]
Xн2: [0.0, -0.7777777777777778, 0.7777777777777778, 0.4444444444444444, 1.0, -1.0, -0.2222222222222222, 0.2222222222222222]
Xн3: [-0.8461538461538461, -0.07692307692307693, -1.0, -0.8461538461538461, 0.07692307692307693, -0.6923076923076923, -1.0, 1.0]

Середнє значення Y 123.75
Завдання по варіанту : 124.0
Yэт: 125.5

Process finished with exit code 0

```

## Контрольні питання

*З чого складається план експерименту?*

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

*Що називається спектром плану?*

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

*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.

*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.