

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 планування експерименту» на тему
«ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ДОВІЛЬНИМИ
ЗНАЧЕННЯМИ ФАКТОРІВ»

ВИКОНАВ:
студент II курсу ФІОТ
групи ІВ-93
Кочерга Андрій
Варіант 11

ПЕРЕВІРИВ:
вик. Регіда П. Г.

Мета: Вивчити основні поняття, визначення, принципи теорії планування експерименту, на основі яких вивчити побудову формалізованих алгоритмів проведення експерименту і отримання формалізованої моделі об'єкта. Закріпити отримані знання практичним їх використанням при написанні програми, що реалізує завдання на лабораторну роботу.

Завдання:

- 1) Використовуючи програму генерації випадкових чисел, провести трьохфакторний експеримент в восьми точках (три стовбці і вісім рядків в матриці планування – заповнити її випадковими числами). Рекомендовано взяти обмеження до 20 при генерації випадкових чисел, але врахувати можливість зміни обмеження на вимогу викладача. Програма створюється на основі будь-якої мови високого рівня.
- 2) Визначити значення функції відгуку для кожної точки плану за формулою лінійної регресії: $Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3$, де a_0, a_1, a_2, a_3 довільно вибрані (для кожного студента різні) коефіцієнти, постійні протягом усього часу проведення експерименту.
- 3) Виконати нормування факторів. Визначити значення нульових рівнів факторів. Знайти значення відгуку для нульових рівнів факторів і прийняти його за еталонне $Y_{\text{эт}}$.
- 4) Знайти точку плану, що задовольняє критерію вибору оптимальності (див. табл.1). Варіанти обираються по номеру в списку в журналі викладача.

Варіанти завдання:

311	$\max(Y)$
-----	-----------

Роздруківка тексту програми:

```
#IB-93 Кочерга Андрій Варіант 11
#Змінна GLOVA мала використовуватися для гарного вигляду
виводу("X1", 'X2', "X3"...), але я забув про неї и додав теж саме в 46 рядку в
insert, тобто данна змінна - непотрібна
import random
a0=3
a1=4
a2=7
a3=3
x1=random.sample(range(1, 20), 8)
x2=random.sample(range(1, 20), 8)
x3=random.sample(range(1, 20), 8)
X0x1=(min(x1)+max(x1))/2
X0x2=(min(x2)+max(x2))/2
X0x3=(min(x3)+max(x3))/2
DXx1=X0x1-min(x1)
DXx2=X0x3-min(x2)
DXx3=X0x2-min(x3)
Xn1=[]
```

```

Xn2=[]
Xn3=[]
for i in range(len(x1)):
    Xn1.append(round((x1[i]-X0x1)/DXx1,4))

for i in range(len(x2)):
    Xn2.append(round((x2[i]-X0x2)/DXx2,4))

for i in range(len(x3)):
    Xn3.append(round((x3[i]-X0x3)/DXx3,4))

Y=[]
for i in range(len(x1)):
    Y.append(a0+(a1*x1[i])+(a2*x2[i])+(a3*x3[i]))

Vuvod=[]
for i in range(8):
    Vuvod.append([])
    Vuvod[i].append(i+1)
    Vuvod[i].append(x1[i])
    Vuvod[i].append(x2[i])
    Vuvod[i].append(x3[i])
    Vuvod[i].append(Y[i])
    Vuvod[i].append(Xn1[i])
    Vuvod[i].append(Xn2[i])
    Vuvod[i].append(Xn3[i])

Vuvod.insert(0,["№", "X1", 'X2', "X3", 'Y', "Xn1", "Xn2", "Xn3"])
Vuvod.append([])
Vuvod.append([])
Vuvod[-1].append("X0")
Vuvod[-1].append(X0x1)
Vuvod[-1].append(X0x2)
Vuvod[-1].append(X0x3)
Vuvod.append([])
Vuvod[-1].append("dx")
Vuvod[-1].append(DXx1)
Vuvod[-1].append(DXx2)
Vuvod[-1].append(DXx3)
for row in Vuvod:
    print(' | '.join([str(elem) for elem in row]))
print("max(Y)=",max(Y))
print('a0={},a1={},a2={},a3={}'.format(a0,a1,a2,a3))

```

Результат:

```
F:\anackonda\envs\And\python.exe C:/Users/User/PycharmProjects/And/MND/LB1.py
№ | X1 | X2 | X3 | Y | Xn1 | Xn2 | Xn3
1 | 12 | 17 | 7 | 191 | 0.25 | 0.8667 | -0.4118
2 | 9 | 14 | 13 | 176 | -0.125 | 0.4667 | 0.2941
3 | 15 | 12 | 19 | 204 | 0.625 | 0.2 | 1.0
4 | 7 | 11 | 2 | 114 | -0.375 | 0.0667 | -1.0
5 | 14 | 18 | 5 | 200 | 0.5 | 1.0 | -0.6471
6 | 2 | 7 | 4 | 72 | -1.0 | -0.4667 | -0.7647
7 | 10 | 3 | 11 | 97 | 0.0 | -1.0 | 0.0588
8 | 18 | 6 | 10 | 147 | 1.0 | -0.6 | -0.0588

X0 | 10.0 | 10.5 | 10.5
dx | 8.0 | 7.5 | 8.5
max(Y)= 204
a0=3, a1=4, a2=7, a3=3
```

При

$a_0 = 3$

$a_1 = 4$

$a_2 = 7$

$a_3 = 3$

Висновки:

Я вивчив основні поняття, визначення, принципи теорії планування експерименту, на основі яких вивчив побудову формалізованих алгоритмів проведення експерименту і отримання формалізованої моделі об'єкта. Закріпив отримані знання практичним їх використанням при написанні програми, що реалізує завдання на лабораторну роботу.