

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
Слюсаренко А.С.
Залікова книжка № 9125
Варіант №20
Перевірив Регіда П. Г.

Київ 2021р

Варіант

120	$\max((Y - Y_{\text{гТ}})^2)$
-----	-------------------------------

Хід роботи:

Текст програми

```
import numpy as np

def getMatrix(s, r):
    return np.array([[np.random.randint(1, 21) for i in range(s)] for j in range(r)])

def getRandomNum(minValue, maxValue, countValue):
    return [np.random.randint(minValue, maxValue) for i in range(countValue)]

def finderY(a0, a1, a2, a3, X1, X2, X3):
    return a0 + a1 * X1 + a2 * X2 + a3 * X3

def finderXn(x, x0, dx):
    return (x - x0) / dx

def showMatrix(matrix):
    for i in matrix:
        print(i)
    print('-' * 50)

m = getMatrix(3, 8)
[a0, a1, a2, a3] = getRandomNum(1, 15, 4)

# calculating listY
listY = []
for i in range(len(m)):
    [X1, X2, X3] = m[i]
    listY.append(finderY(a0, a1, a2, a3, X1, X2, X3))

# calculating listX0, listDx
listX0 = []
listDx = []
mTransp = m.transpose()

for col in mTransp:
    maxXi = max(col)
    minXi = min(col)
    X0 = (maxXi + minXi) / 2
    listX0.append(X0)
    listDx.append(maxXi - X0)

# calculating matrixXn
matrixXn = []
num = 0
for col in mTransp:
    tempListXn = []
    for x in col:
```

```

        tempListXn.append(finderXn(x, listX0[num], listDx[num]))
        matrixXn.append(tempListXn)
        num += 1
arrayXn = np.array(matrixXn).transpose()

# calculating Yэп
[X01, X02, X03] = listX0
Yet = finderY(a0, a1, a2, a3, X01, X02, X03)

# calculating list Of Optimality Criterion
listOptimalityCriterion = []
for y in listY:
    listOptimalityCriterion.append(pow((y - Yet), 2))

showMatrix(m)
print(listY)
print('-' * 50)
showMatrix(arrayXn)
print(arrayXn[listOptimalityCriterion.index(max(listOptimalityCriterion))])
print(f"max((Y - Yэп)^2) = {max(listOptimalityCriterion)}")

```

Результат роботи програми

```

C:\Users\andri\anaconda3\python.exe C:/Users/andri/Pycha
[13 11 20]
[19 16  3]
[ 2  4 19]
[ 9 12  4]
[ 6 19 17]
[17 15  4]
[12 17 19]
[ 4 10  4]

-----
[343, 260, 210, 161, 262, 247, 336, 107]
-----
[ 0.29411765 -0.06666667  1.          ]
[ 1.         0.6 -1.        ]
[-1.         -1.          0.88235294]
[-0.17647059  0.06666667 -0.88235294]
[-0.52941176  1.          0.64705882]
[ 0.76470588  0.46666667 -0.88235294]
[0.17647059  0.73333333  0.88235294]
[-0.76470588 -0.2        -0.88235294]

-----
[-0.76470588 -0.2        -0.88235294]
max((Y - Yэп)^2) = 18360.25

Process finished with exit code 0

```

Контрольні питання

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 і виступаємо в ролі пасивного користувача. В активному ми самі є адміністраторами своєї системи так, як існують керовані і контрольовані вхідні параметри.

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.