

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»
Загальні принципи організації експериментів з
довільними значеннями факторів

ВИКОНАВ:
Студент II курсу ФІОТ
Групи ІО-93
Сукач А.В.

ПЕРЕВІРИВ:
асистент
Регіда П.Г.

Київ 2021 р.

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.

Варіант завдання:

325	Уэт←
-----	------

Лістинг програми:

```
from prettytable import PrettyTable
import numpy as np
from random import uniform

MIN, MAX = 0, 20
a0, a1, a2, a3 = 1, 2, 2, 3

X = np.empty((8, 3), dtype=float)
Y = np.empty(8)
X0 = np.empty(3)
DX = np.empty(3)
XNormalized = np.empty((8, 3), dtype=float)

td_1 = []
td_2 = []

for i in range(8):
    for j in range(3):
        X[i, j] = uniform(MIN, MAX)
        td_1.append(X[i, j].round(7))

for i in range(8):
    Y[i] = a0 + a1 * X[i, 0] + a2 * X[i, 1] + a3 * X[i, 2]

for i in range(3):
    X0[i] = (X[:, i].max() + X[:, i].min()) / 2
    DX[i] = X[:, i].max() - X0[i]

Y_et = a0 + a1 * X0[0] + a2 * X0[1] + a3 * X0[2]

for i in range(8):
    for j in range(3):
        XNormalized[i, j] = (X[i, j] - X0[j]) / DX[j]
        td_2.append(XNormalized[i, j].round(4))

dY = 999999
number = -1

for i in range(8):
    if Y[i] - Y_et < dY and Y[i] - Y_et > 0:
        dY = Y[i] - Y_et
        number = i
```

```

Y2 = a0 + a1 * X[number, 0] + a2 * X[number, 1] + a3 * X[number, 2]

columns = 3
th_1 = ['X1', 'X2', 'X3']
th_2 = ['Xн1', 'Xн2', 'Xн3']
table_1 = PrettyTable(th_1)
table_2 = PrettyTable(th_2)
td_data_1 = td_1[:]
td_data_2 = td_2[:]
while td_data_1:
    table_1.add_row(td_data_1[:columns])
    td_data_1 = td_data_1[columns:]
while td_data_2:
    table_2.add_row(td_data_2[:columns])
    td_data_2 = td_data_2[columns:]

print(table_1)
print("Y:\n", Y)
print("X0: \n", X0)
print("Y_et = ", Y_et)
print(table_2)
print("number = ", number)

```

Результат виконання роботи:

```

"/Users/artem/Учеба/МОПЕ/TPE programs/venv/bin/python" "/Users/artem/Учеба/МОПЕ/TPE programs/TPE_1.py"
+-----+-----+-----+
|   X1   |   X2   |   X3   |
+-----+-----+-----+
| 15.9797033 | 3.19711 | 14.8418822 |
| 10.8997797 | 17.142319 | 13.9392687 |
| 2.819976 | 9.559549 | 16.6671244 |
| 15.6095511 | 0.7872302 | 5.8995754 |
| 10.3426316 | 19.5041731 | 6.9831516 |
| 12.6412035 | 13.2273137 | 9.4732745 |
| 13.7967365 | 1.1596573 | 4.4903224 |
| 6.0099531 | 11.5151448 | 18.422047 |
+-----+-----+-----+
Y:
[83.87927317 98.9020035 75.76042325 51.49228894 81.64306424 81.15685787
44.38375494 91.31633681]
X0:
[ 9.39983963 10.14570168 11.45618471]
Y_et = 74.45963673490611
+-----+-----+-----+
|  Xн1  |  Xн2  |  Xн3  |
+-----+-----+-----+
| 1.0 | -0.7425 | 0.486 |
| 0.228 | 0.7476 | 0.3565 |
| -1.0 | -0.0626 | 0.7481 |
| 0.9437 | -1.0 | -0.7977 |
| 0.1433 | 1.0 | -0.6421 |
| 0.4926 | 0.3293 | -0.2847 |
| 0.6682 | -0.9602 | -1.0 |
| -0.5152 | 0.1463 | 1.0 |
+-----+-----+-----+
number = 2

Process finished with exit code 0

```

Висновок:

На цій лабораторній роботі я вивчив основні поняття, визначення, принципи теорії планування експерименту, на основі яких я навчився будувати формалізовані алгоритми проведення експерименту і отримання формалізованої моделі об'єкта. Я закріпив отримані знання практичним їх використанням при написанні програми, що реалізує завдання на лабораторну роботу.