Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

з дисципліни «Методи наукових досліджень»

на тему «ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З

ДОВІЛЬНИМИ ЗНАЧЕННЯМИ ФАКТОРІВ»

ВИКОНАВ:

студент 2 курсу

групи ІВ-91

Желепа В. В.

Залікова – 9110

ПЕРЕВІРИВ:

ас. Регіда П. Г.

Київ – 2021

**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 відгуків для кожної точки плану за формулою лінійної регресії:

Y =a0 + a1 X1 + a2 X2 + a3 X3,

де a0, a1, a2, a3 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 Ует.

4) Знайти точку плану, що задовольняє критерію вибору оптимальності (див. табл.1).

Варіанти обираються по номеру в списку в журналі викладача. 

5) Скласти вираз для функції відгуку, підставивши замість Хi значення факторів в точці, що задовольняє критерію вибору.

**Програмний код**

from random import \*  
from pprint import pprint  
mat = [[randint(1, 20) for j in range(3)] for i in range(8)]  
a\_mat = [randint(1, 20) for k in range(4)]  
print("--------------------------------------------------------\nЗгенерована матриця Х: ")  
pprint(mat)  
print("--------------------------------------------------------\nЗгенеровані значення а:\n", a\_mat)  
Y = [(a\_mat[0]+a\_mat[1]\*mat[i][0]+a\_mat[2]\*mat[i][1]+a\_mat[3]\*mat[i][2]) for i in range(8)]  
print("--------------------------------------------------------\nСписок значень Y:\n", Y)  
  
x1\_mat = [mat[i][0] for i in range(8)]  
x01 = (max(x1\_mat) + min(x1\_mat)) / 2  
x2\_mat = [mat[i][1] for i in range(8)]  
x02 = (max(x2\_mat) + min(x2\_mat)) / 2  
x3\_mat = [mat[i][2] for i in range(8)]  
x03 = (max(x3\_mat) + min(x3\_mat)) / 2  
x0\_mat = [x01, x02, x03]  
  
print("--------------------------------------------------------\nЗначення Х0:\n", x0\_mat)  
  
dx1 = x01 - min(x1\_mat)  
dx2 = x02 - min(x2\_mat)  
dx3 = x03 - min(x3\_mat)  
dx\_mat = [dx1, dx2, dx3]  
  
print("--------------------------------------------------------\nЗначення dX:\n", dx\_mat)  
  
Norm\_mat = [[round((mat[i][j]-x0\_mat[j])/dx\_mat[j], 5) for j in range(3)] for i in range(8)]  
  
print("--------------------------------------------------------\nНормовані значення:")  
pprint(Norm\_mat)  
print("--------------------------------------------------------\nЗначення Y ет:\n", round(sum(Y)/8, 3))  
print("--------------------------------------------------------\nЗначення шуканого min(Y):\n", min(Y))  
print("--------------------------------------------------------\nЗначення Х для min(Y):\n", mat[Y.index(min(Y))])

**Результат роботи програми**



