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

Бойко М. І.

Залікова – 9102

ПЕРЕВІРИВ:

ас. Регіда П. Г.

Київ – 2021

**Лабораторна робота №1**

**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.

**Група:** ІВ-91

**Номер у списку:** 2

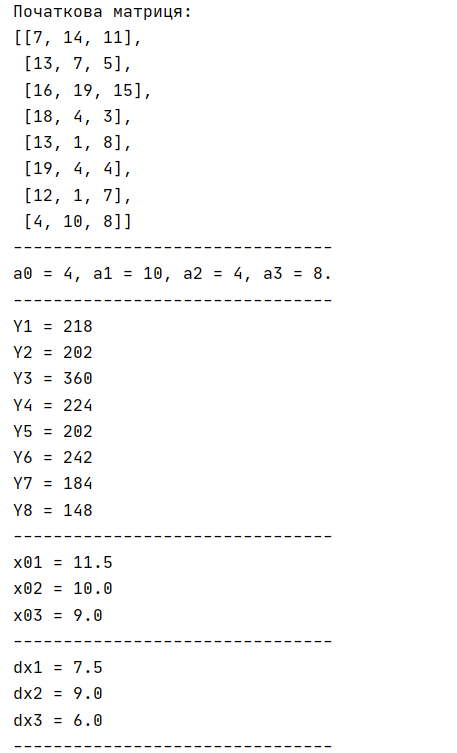
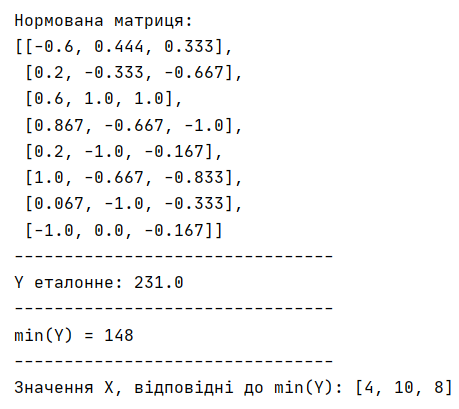
**Варіант – 102**

****

**Роздруківка коду програми:**

from random import \*  
from pprint import \*  
  
topBound = 20  
matrix = [[randint(1,topBound) for j in range(3)] for i in range(8)]  
a0,a1,a2,a3 = [randint(1,topBound) for k in range(4)]  
Y = [(a0+a1\*matrix[i][0]+a2\*matrix[i][1]+a3\*matrix[i][2]) for i in range(8)]  
x1 = [matrix[i][0] for i in range(8)]  
x01 = (max(x1) + min(x1)) / 2  
dx1 = x01 - min(x1)  
x2 = [matrix[i][1] for i in range(8)]  
x02 = (max(x2) + min(x2)) / 2  
dx2 = x02 - min(x2)  
x3 = [matrix[i][2] for i in range(8)]  
x03 = (max(x3) + min(x3)) / 2  
dx3 = x03 - min(x3)  
x0 = [x01,x02,x03]  
dx = [dx1, dx2, dx3]  
nMatrix = [[round((matrix[i][j]-x0[j])/dx[j], 3) for j in range(3)] for i in range(8)]  
  
print(**"Початкова матриця:"**)  
pprint(matrix)  
print(**"-"**\*32)  
print(**"a0 = {0}, a1 = {1}, a2 = {2}, a3 = {3}."**.format(a0,a1,a2,a3))  
print(**"-"**\*32)  
for i in range(8):  
 print(**"Y{0} = "**.format(i+1)+ str(Y[i]))  
print(**"-"** \* 32)  
for i in range(3):  
 print(**"x0{0} = "**.format(i + 1) + str(x0[i]))  
print(**"-"**\*32)  
for i in range(3):  
 print(**"dx{0} = "**.format(i + 1) + str(dx[i]))  
print(**"-"** \* 32)  
print(**"Нормована матриця:"**)  
pprint(nMatrix)  
print(**"-"**\*32)  
print(**"Y еталонне: "** + str(round((a0+a1\*x01+a2\*x02+a3\*x03), 3)))  
print(**"-"**\*32)  
print(**"min(Y) = "** + str(min(Y)))  
print(**"-"**\*32)  
print(**"Значення Х, відповідні до min(Y): "** + str(matrix[Y.index(min(Y))]))

**Результат роботи програми:**

**** ****