**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Національний технічний університет України**

**«Київський Політехнічний Інститут»**

*Факультет інформатики та обчислювальної техніки*

*Кафедра обчислювальної техніки*

**Лабораторна робота №1**

*з дисципліни «Методи оптимізації та планування експерименту»*

**Виконав:**

студент 2-го курсу ФІОТ

групи ІВ-83

*ТкаченкоЯ.В.*

**Перевірив:**

Регіда П. Г.

**Київ – 2020**

**Варіант:**

|  |  |
| --- | --- |
| Варіант: | Критерій вибору |
| 220 | max(( Y-YЭТ)2 ) |

**Лістинг програми**

import random  
import numpy as np  
  
a = [1, 2, 3, 4]  
X1 = [random.randrange(1, 21, 1) for i in range(8)]  
X2 = [random.randrange(1, 21, 1) for i in range(8)]  
X3 = [random.randrange(1, 21, 1) for i in range(8)]  
y = [a[0] + a[1] \* X1[i] + a[2] \* X2[i] + a[3] \* X3[i] for i in range(8)]  
  
  
def print\_x(arr):  
 for i in arr:print(i, end=" ")  
print("\nЗначення факторів у точках експерименту")  
print("\_\_\_\_\_\_\_\_X1\_\_\_\_\_\_\_")  
print\_x(X1)  
print("\n\_\_\_\_\_\_\_\_X2\_\_\_\_\_\_\_")  
print\_x(X2)  
print("\n\_\_\_\_\_\_\_\_X3\_\_\_\_\_\_\_")  
print\_x(X3)  
print("\n\_\_\_\_\_\_\_\_Y\_\_\_\_\_\_\_ ")  
print\_x(y)  
  
  
  
average\_y = sum(y)/len(y)  
x\_0 = lambda x: (max(x) + min(x)) / 2  
dx = lambda x: x\_0(x) - min(x)  
xn = lambda x: (i - x\_0(x)) / dx(x)  
y\_etalon = a[0] + a[1] \* x\_0(X1) + a[2] \* x\_0(X2) + a[3] \* x\_0(X3)  
  
y1 = np.array(y)  
y1 = y1 - y\_etalon  
y1 = (y1 - y\_etalon) \*\* (2)  
tochka\_plany\_y = max([i for i in y1])  
  
print("\nТочка плану = ", tochka\_plany\_y)  
print("\nСереднє значення у = ", average\_y)  
print("\nНормування факторів:")  
print(f"\nX(0)1 = {x\_0(X1)} "  
 f"\ndx1 = {dx(X1)}"  
 f"\nX(0)2 = {x\_0(X2)}"  
 f"\ndx2 = {dx(X2)}"  
 f"\nX(0)3 = {x\_0(X3)}"  
 f"\ndx3 = {dx(X3)}"  
 f"\n")  
print(f"Y(et) = {y\_etalon}\n")  
  
xn1 = []  
xn2 = []  
xn3 = []  
  
for i in X1: xn1.append(xn(X1))  
for i in X2: xn2.append(xn(X2))  
for i in X3: xn3.append(xn(X3))  
print("Значення віднормованих факторів")  
print("xn1")  
for i in xn1: print(f"{i:.3f}", end=" ")  
print("\nxn2")  
for i in xn2: print(f"{i:.3f}", end=" ")  
print("\nxn3")  
for i in xn3: print(f"{i:.3f}", end=" ")  
print("\n")  
  
y\_norm = [a[0] + a[1] \* xn1[i] + a[2] \* xn2[i] + a[3] \* xn3[i] for i in range(8)]  
print("Функція відгуку віднормованих факторів:")  
for i in y\_norm: print(f"{i:.3f}", end=" ")

**Відповіді на контрольні запитання:**

**1. З чого складається план експерименту?**

Сукупність усіх точок плану - векторів Xi (для i = 1, 2, . . . , N) утворює план експерименту. Таким чином, план експерименту описується матрицею, яка містить N рядків і K стовбців.

1. **Що називається спектром плану?**

Сукупність усіх точок плану, що відрізняються рівнем хоча б одного фактора (різних строк матриці планування), називається спектром плану.

**3.Чим відрізняються активні та пасивні експерименти?**

В пасивному експерименті існують контрольовані, але некеровані вхідні параметри – ми не маємо можливості втручатись в хід проведення експерименту, і виступаємо в ролі пасивного користувача. В активному – існують керовані і контрольовані вхідні параметри – ми самі являємось адміністраторами нашої системи.

1. **Чим характеризується об’єкт досліджень? Дайте визначення факторному простору.**

Об’єкт досліджень розглядається як «чорний ящик». Аналізуються деякі властивості та якості, які можуть описуватися числовими значеннями. Вектор Х1…ХK представляє собою групу контрольованих та керованих величин, котрі можуть змінюватись необхідним чином при проведенні експерименту, Цю групу характеристик Х1…ХK також називають факторами або керованими впливами.

**Факторний простір** — це множина зовнішніх і внутрішніх параметрів моделі, значення яких дослідник може контролювати в ході підготовки і проведення модельного експерименту.

**Результат виконання роботи:**

