Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Методи наукових досліджень

Лабораторна робота №1

**«ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ДОВІЛЬНИМИ ЗНАЧЕННЯМИ ФАКТОРІВ»**

Виконав:

Студент групи ІВ-91

Хандельди О.Р.

Варіант 126

Перевірив:

Ас. 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.

**Завдання на лабораторну роботу:**

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 відгукув 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 Уэт.

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.

**Лістинг програми:**

from random import randint  
  
  
def function():  
 factor = [randint(0, 20) for \_ in range(8)]  
 x0 = (max(factor) + min(factor)) / 2  
 dx = x0 – min(factor)  
 x\_n = [(factor[i] – x0) / dx for i in range(8)]  
 return factor, x0, dx, x\_n  
  
  
def main():  
 a0 = randint(0, 20)  
 a1 = randint(0, 20)  
 a2 = randint(0, 20)  
 a3 = randint(0, 20)  
  
 print(f’Y = {a0} + {a1}\*X1 + {a2}\*X2 + {a3}\*X3’)  
 print(‘-‘ \* 28)  
  
 x1\_factor, x01, dx1, x1\_n = function()  
 x2\_factor, x02, dx2, x2\_n = function()  
 x3\_factor, x03, dx3, x3\_n = function()  
  
 print(f’X1: {x1\_factor}\nX01 = {x01}\nDX1 = {dx1}\nX1n: {x1\_n}’)  
 print(‘-‘ \* 50)  
  
 print(f’X2: {x2\_factor}\nX02 = {x02}\nDX2 = {dx2}\nX2n: {x2\_n}’)  
 print(‘-‘ \* 50)  
  
 print(f’X3: {x3\_factor}\nX03 = {x03}\nDX3 = {dx3}\nX3n: {x3\_n}’)  
 print(‘-‘ \* 50)  
  
 y = [a0 + a1 \* x1\_factor[i] + a2 \* x2\_factor[i] + a3 \* x3\_factor[i] for i in range(8)]  
 y\_et = a0 + a1 \* x01 + a2 \* x02 + a3 \* x03  
  
 print(f’Y: {y}’)  
 print(f’Yet = {y\_et}’)  
 print(‘-‘ \* 50)  
  
 res = [(y[i] – y\_et) \*\* 2 for i in range(8)]  
 print(f’(Y-Yet)^2: {res}’)  
 print(f’max((Y-Yet)^2) = {max(res)}’)  
 index = res.index(max(res))  
 print(f’Шуканий експеримент: X1 = {x1\_factor[index]}, X2 = {x2\_factor[index]}, X3 = {x3\_factor[index]}’)  
 print(f’Y = {a0} + {a1}\*{x1\_factor[index]} + {a2}\*{x2\_factor[index]} + {a3}\*{x3\_factor[index]}’)  
 print(‘Y =’, a0 + a1\*x1\_factor[index] + a2\*x2\_factor[index] + a3\*x3\_factor[index])  
  
  
if \_\_name\_\_ == ‘\_\_main\_\_’:  
 main()

**Відповідь на контрольні питання:**

1. План експерименту складається з точок плану експерименту, де кожна окремо взята точна є певним масивом, що складається з елементів факторів.
2. Спектром плану називається сукупність точок плану експерименту таких, що містять у рядку принаймні 1 елемент, що відрізняється від інших рядків.
3. Активним експериментам властиві контрольовані та керовані параметрі, а пасивним контрольовані, проте некеровані вхідні параметри. Тобто в активному ми можемо втручатися в хід експерименту, а в пасивному – ні.
4. Об’єкт досліджень характеризується керованими впливами або ж факторами та функцією, що реагує на точки факторного простору;

Факторний простір – сукупність факторних точок, тобто векторів значень керованих впливів.

**Результати виконання роботи:**

