Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №1

Тема: «Загальні принципи організації експериментів з довільними значеннями факторів»

Виконав:

студент групи ІО-93

Ващенко Ірина Олегівна

Номер в списку групи: 4

Перевірив:

ас. Регiда П. Г.

Київ 2021

**Лабораторна робота №1**

**Тема**: «Загальні принципи організації експериментів з довільними значеннями факторів. »

**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 відгуку 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.

**Варiант№4:**



import random  
from prettytable import PrettyTable  
  
a0 = random.randint(0, 8)  
a1 = random.randint(0, 8)  
a2 = random.randint(0, 8)  
a3 = random.randint(0, 8)  
  
x1 = [random.randint(0, 20) for i in range(8)]  
x2 = [random.randint(0, 20) for j in range(8)]  
x3 = [random.randint(0, 20) for k in range(8)]  
  
  
#------Y  
Y = []  
for num in range(8):  
 y = a0 + a1\*x1[num]+a2\*x2[num]+a3\*x3[num]  
 Y.append(y)  
  
#------x0  
x0\_1 = (max(x1) + min(x1))/2  
x0\_2 = (max(x2) + min(x2))/2  
x0\_3 = (max(x3) + min(x3))/2  
  
#------dx  
dx\_1 = x0\_1 - min(x1)  
dx\_2 = x0\_2 - min(x2)  
dx\_3 = x0\_3 - min(x3)  
  
  
#-----xn1, xn2, xn3  
xn1 = [round((x1[i]-x0\_1)/dx\_1, 2) for i in range(8)]  
xn2 = [round((x2[i]-x0\_2)/dx\_2, 2) for i in range(8)]  
xn3 = [round((x3[i]-x0\_3)/dx\_3, 2) for i in range(8)]  
  
#Yэт---  
Y\_et = a0 + a1\*x0\_1 + a2\*x0\_2 + a3\*x0\_3  
  
#---Table  
x = PrettyTable()  
x.field\_names = [**"№"**, **"x1"**, **"x2"**, **"x3"**, **"Y"**, **"Xn1"**, **"Xn2"**, **"Xn3"**]  
for elem in range(0, 8):  
 x.add\_row([elem+1, x1[elem], x2[elem], x3[elem], Y[elem], xn1[elem], xn2[elem], xn3[elem]])  
x.add\_row([**"x0"**, x0\_1, x0\_2, x0\_3, Y\_et, **""**, **""**, **""**])  
x.add\_row([**"dx"**, dx\_1, dx\_2, dx\_3, **""**, **""**, **""**, **""**])  
  
def var\_4():  
 y\_et = [i for i in Y if i < Y\_et]  
 return max(y\_et)  
  
print(x)  
print(**"Variant\_4:"**, **f"Yэт <-** {var\_4()}**"**)

**Table

Description automatically generated**

**Контрольні запитання**

*1. З чого складається план експерименту?*

- визначає характеристику та властивості об’єкту;

- пошук оптимуму;

- перевіряє гіпотезу;

- отримує математичний опис об’єкту.

*2. Що називається спектром плану?*

\* Спектр план – це сукупність всіх точок плану, що відрізняються рівнем хоча б одного фактора.

*3. Чим відрізняються активні та пасивні експерименти?*

\* Активний експеримент - експеримент, в якому рівні факторів в кожному досвіді задаються дослідником.

\* Пасивний експеримент – експеримент, в якому рівні факторів реєструються дослідником, але не задаються. А також використовується для побудови активної математичної моделі.

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

- Об’єкт досліджень розглядається як «чорний ящик» та має критерій оптимізації, щоб характеризувати об’єкт дослідження.

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

**Висновок:**

В процесі лабораторної роботи, ми ознайомилися з основними поняттями та принципами теорії планування експерименту, на основі яких вивчили 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.