Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України «КПІ» імені Ігоря Сікорського

Кафедра обчислювальної техніки ФІОТ

ЗВІТ

з лабораторної роботи №1

з навчальної дисципліни «Методи Оптимізації та Планування Експеременту»

Виконав:

Студент 2 курсу кафедри ОТ ФІОТ,

Навчальної групи ІО-93

Верцанов С. С.

Перевірив:

Ассистент кафедри ОТ ФІОТ

Регіда П. Г.

Київ 2021

Завдання (варіант №305):

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: , де , 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 .
4. Знайти точку плану, що задовольняє критерію вибору оптимальності. Варіанти обираються по номеру в списку в журналі викладача.

|  |  |
| --- | --- |
| 305 |  |

Код та результат виконання:

import random as rand  
from prettytable import PrettyTable  
  
a0 = 5  
a1 = 12  
a2 = 8  
a3 = 11  
  
experiment\_matrix = [['№', 'X1', 'X2', 'X3', 'Y', 'Xn1', 'Xn2', 'Xn3']]  
X1\_arr = []  
X2\_arr = []  
X3\_arr = []  
Y\_arr = []  
  
for i in range(8):  
 X1\_arr.append(rand.randint(1, 20))  
 X2\_arr.append(rand.randint(1, 20))  
 X3\_arr.append(rand.randint(1, 20))  
 Y\_arr.append(a0 + a1 \* X1\_arr[i] + a2 \* X2\_arr[i] + a3 \* X3\_arr[i])  
 experiment\_matrix.append([i+1, X1\_arr[i], X2\_arr[i], X3\_arr[i], Y\_arr[i]])  
  
x0\_arr = ['x0', (max(X1\_arr) + min(X1\_arr)) / 2, (max(X2\_arr) + min(X2\_arr)) / 2, (max(X3\_arr) + min(X3\_arr)) / 2]  
Y\_et = a0 + a1 \* x0\_arr[1] + a2 \* x0\_arr[2] + a3 \* x0\_arr[3]  
x0\_arr.append(Y\_et)  
for i in range(3):  
 x0\_arr.append(' ')  
  
experiment\_matrix.append(x0\_arr)  
  
dx\_arr = ['dx', x0\_arr[1] - min(X1\_arr), x0\_arr[2] - min(X2\_arr), x0\_arr[3] - min(X3\_arr)]  
experiment\_matrix.append(dx\_arr)  
for i in range(4):  
 dx\_arr.append(' ')  
Xn1\_arr = []  
Xn2\_arr = []  
Xn3\_arr = []  
  
for i in range(8):  
 experiment\_matrix[i + 1].append(round((X1\_arr[i] - x0\_arr[1])/dx\_arr[1], 3))  
 experiment\_matrix[i + 1].append(round((X2\_arr[i] - x0\_arr[2]) / dx\_arr[2], 3))  
 experiment\_matrix[i + 1].append(round((X3\_arr[i] - x0\_arr[3]) / dx\_arr[3], 3))  
  
choice\_Y = []  
for i in range(len(Y\_arr)):  
 choice\_Y.append([(Y\_arr[i]-Y\_et)\*\*2, i])  
  
chosen\_y = max(choice\_Y, key=lambda x: x[0])[1]  
  
experiment\_table = PrettyTable()  
experiment\_table.field\_names = experiment\_matrix[0]  
for i in range(1, len(experiment\_matrix)):  
 experiment\_table.add\_row(experiment\_matrix[i])  
print(experiment\_table)  
print("Criterion for selecting optimality's arguments is №{} : {}, {}, {}".format(chosen\_y + 1, X1\_arr[chosen\_y],  
 X2\_arr[chosen\_y], X3\_arr[chosen\_y]))

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

C:\Users\Vercabra\AppData\Local\Programs\Python\Python39\python.exe "D:/Labas/МОПЕ/Laba 1/Task.py"

+----+------+-----+-----+-------+--------+--------+--------+

| № | X1 | X2 | X3 | Y | Xn1 | Xn2 | Xn3 |

+----+------+-----+-----+-------+--------+--------+--------+

| 1 | 4 | 5 | 15 | 258 | -1.0 | -0.467 | 1.0 |

| 2 | 19 | 4 | 11 | 386 | 1.0 | -0.6 | 0.333 |

| 3 | 18 | 10 | 8 | 389 | 0.867 | 0.2 | -0.167 |

| 4 | 10 | 5 | 9 | 264 | -0.2 | -0.467 | 0.0 |

| 5 | 10 | 11 | 4 | 257 | -0.2 | 0.333 | -0.833 |

| 6 | 9 | 1 | 5 | 176 | -0.333 | -1.0 | -0.667 |

| 7 | 5 | 14 | 3 | 210 | -0.867 | 0.733 | -1.0 |

| 8 | 9 | 16 | 11 | 362 | -0.333 | 1.0 | 0.333 |

| x0 | 11.5 | 8.5 | 9.0 | 310.0 | | | |

| dx | 7.5 | 7.5 | 6.0 | | | | |

+----+------+-----+-----+-------+--------+--------+--------+

Criterion for selecting optimality's arguments is №6 : 9, 1, 5

Process finished with exit code 0