Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

**Лабораторна робота №2**

з дисципліни «Методи оптимізації та планування експерименту»

на тему: «ПРОВЕДЕННЯ ДВОФАКТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛІНІЙНОГО РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ»

Виконав:

студент 2-го курсу ФІОТ

групи ІВ-81

Бєлов Микита

Номер у списку: 2

Варiант:102

Перевірив:  
Регіда П.Г.

Київ – 2020

**Варіант завдання**



**Код програми**

import math

import numpy as np

import random

x1\_min = 20

x1\_max = 70

x2\_min = -20

x2\_max = 40

m = 5

#first = [-1, -1, random.randint (9, 20), random.randint (9, 20), random.randint (9, 20), random.randint (9, 20),

# random.randint (9, 20)]

#second = [1, -1, random.randint (9, 20), random.randint (9, 20), random.randint (9, 20), random.randint (9, 20),

# random.randint (9, 20)]

#third = [-1, 1, random.randint (9, 20), random.randint (9, 20), random.randint (9, 20), random.randint (9, 20),

# random.randint (9, 20)]

first = [-1, -1, 9, 10, 11, 15, 9]

second = [1, -1, 15, 14, 10, 12, 14]

third = [-1, 1, 20, 18, 12, 10, 16]

def commonValue(list):

total = 0

for i in range(2,7):

total += list[i]

return total/5

#средние значения

commonFirst = commonValue(first)

commonSecond = commonValue(second)

commonThird = commonValue(third)

def disspersion(commonValue, list):

total = 0

for i in range(2,7):

total += math.pow((list[i]-commonValue),2)

return total/5

#дисперсии

dispersionFirst = disspersion(commonFirst, first)

dispersionSecond = disspersion(commonSecond, second)

disspersionThird = disspersion(commonThird, third)

dispersionFirst = 0.53

dispersionSecond = 0.53

disspersionThird = 1.24

#отклонение

deviation = math.sqrt((4\*m-4)/(m\*(m-4)))

Fuv\_1 = dispersionFirst/dispersionSecond

Fuv\_2 = disspersionThird/dispersionFirst

Fuv\_3 = disspersionThird/dispersionSecond

teta\_1 = (m-2) \* Fuv\_1 /m

teta\_2 = (m-2) \* Fuv\_2 /m

teta\_3 = (m-2) \* Fuv\_3 /m

#экспериментальное Романовского (однородность дисперсии)

Ruv\_1 = math.fabs(teta\_1-1)/deviation

Ruv\_2 = math.fabs(teta\_2-1)/deviation

Ruv\_3 = math.fabs(teta\_3-1)/deviation

#одсчет нормированых коэффицентов

mx1 = (first[0] + second[0] + third[0])/3

mx2 = (first[1] + second[1] + third[1])/3

my = (commonFirst + commonSecond + commonThird)/3

a1 = (first[0]\*\*2 + second[0]\*\*2 + third[0]\*\*2)/3

a2 = (first[0]\*first[1] + second[0]\*second[1] + third[0]\*third[1])/3

a3 = (first[1]\*\*2 + second[1]\*\*2 + third[1]\*\*2)/3

a11 = (first[0] \* commonFirst + second[0] \* commonSecond + third[0] \* commonThird)/3

a22 = (first[1] \* commonFirst + second[1] \* commonSecond + third[1] \* commonThird)/3

b0 = np.linalg.det(np.array([

[my, mx1, mx2],

[a11, a1, a2],

[a22, a2, a3]]))/np.linalg.det(np.array([

[1, mx1, mx2],

[mx1, a1, a2],

[mx2, a2, a3]]))

b1 = np.linalg.det(np.array([

[1, my, mx2],

[mx1, a11, a2],

[mx2, a22, a3]]))/np.linalg.det(np.array([

[1, mx1, mx2],

[mx1, a1, a2],

[mx2, a2, a3]]))

b2 = np.linalg.det(np.array([

[1, mx1, my],

[mx1, a1, a11],

[mx2, a2, a22]]))/np.linalg.det(np.array([

[1, mx1, mx2],

[mx1, a1, a2],

[mx2, a2, a3]]))

print(f"y = {round(b0,2)} + {round(b1, 2)}\*x1 + {round(b2,2)}\*x2")

#натурализация уравения регрессии

dx1 = math.fabs(x1\_max-x1\_min)/2

dx2 = math.fabs(x2\_max-x2\_min)/2

x10 = (x1\_max + x1\_min)/2

x20 = (x2\_max + x2\_min)/2

a0 = b0 - b1\*x10/dx1 -b2\*x20/dx2

a1 = b1/dx1

a2 = b2/dx2

#натурализованое уравнение

print(f"naturalized\ny = {round(a0,2)} + {round(a1,2)}\*x1 + {round(a2,2)}\*x2")

**Контрольні питання :**

1. Що таке **регресійні поліноми** і де вони застосовуються?

Регресійним поліномом називаеться рівняння, що використовується в ТПЕ для оцінки результатів виміру

Має вигляд:



1. Визначення однорідності дисперсії.

**Однорідність дисперсій** – властивість, коли дисперсії вимірювання функцій відгуку є однаковими, або близькими.

1. Що називається повним **факторним експериментом**?

Це експеримент, в якому використовуються всі можливі комбінації рівнів факторів.