**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2**

з дисципліни «Методи оптимізації та планування експерименту» на тему

”ПРОВЕДЕННЯ ДВОФАКТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З

ВИКОРИСТАННЯМ ЛІНІЙНОГО РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ”

ВИКОНАВ:

студент ІІ курсу ФІОТ

групи ІВ-83

Кочерук Д.А.

Варіант: 311

ПЕРЕВІРИВ:

Регіда П. Г.

Київ – 2020

ymax = (30 - 14)\*10 = 16\*10 = 160

ymin = (20 - 14)\*10 = 6\*10 = 60

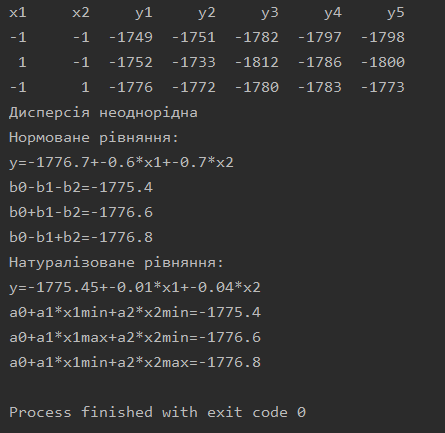




**Лістинг програми:**

import math  
import random  
  
#y = b0 + b1\*x1 + b2\*x2  
  
def genY(l):  
 *"""Генерує випадкові випадкові списки заданої довжини"""* y=[]  
 for i in range(l):  
 y.append(random.randint(-1820,-1720))  
 return(y)  
  
def serY(y):  
 *"""Знаходить середнє значення списку"""* return sum(y)/len(y)  
  
def disper(y, m):  
 *"""Знаходить дисперсію по рядках"""* s=0  
 for i in range(len(y)):  
 s=s+math.pow((y[i]-serY(y)),2)  
 s=s/m  
 return round(s,2)  
  
def miss(m):  
 *"""Повертає основне відхилення"""* return round(math.sqrt((2\*(2\*m-2))/(m\*(m-4))),2)  
  
def fuv(y1,y2,m):  
 *"""Обчислює Fuv списку"""* if disper(y1,m)>disper(y2,m):  
 return round(disper(y1,m)/disper(y2,m),2)  
 else:  
 return round(disper(y2,m)/disper(y1,m),2)  
  
def tetta(y1,y2,m):  
 *"""Повертає Тетта списку"""* return round((m-(2/m))\*fuv(y1,y2,m),2)  
  
def ruv(y1,y2,m):  
 *"""Повертає Ruv списку"""* return round((abs(tetta(y1,y2,m)-1))/miss(m),2)  
  
def testDisOd(y1,y2,y3,m,r):  
 *"""Перевіряє три списки на однорідність дисперсіі  
 m-розмір списка, r - R критичне"""* if ruv(y1,y2,m)<r and ruv(y3,y2,m)<r and ruv(y3,y1,m)<r :  
 print("Дисперсія однорідна")  
 else:  
 print("Дисперсія неоднорідна")  
  
def mxn(x1,x2,x3):  
 return (x1+x2+x3)/3  
  
x11,x12,x13=-1,1,-1  
x21,x22,x23=-1,-1,1  
  
x1min=-20  
x1max=75  
x2min=5  
x2max=40  
  
y1=genY(5)  
y2=genY(5)  
y3=genY(5)  
  
#y1=[9,10,11,15,9]  
#y2=[15,14,10,12,14]  
#y3=[20,18,12,10,16]  
  
print("x1 x2 y1 y2 y3 y4 y5 \n"  
 "{0:2}{1:7}{2:7}{3:7}{4:7}{5:7}{6:7}\n".format(x11,x21,y1[0],y1[1],y1[2],y1[3],y1[4]) +  
 "{0:2}{1:7}{2:7}{3:7}{4:7}{5:7}{6:7}\n".format(x12,x22,y2[0],y2[1],y2[2],y2[3],y2[4]) +  
 "{0:2}{1:7}{2:7}{3:7}{4:7}{5:7}{6:7}".format(x13,x23,y3[0],y3[1],y3[2],y3[3],y3[4]))  
  
  
testDisOd(y1,y2,y3,5,2)  
  
mx1=mxn(x11,x12,x13)  
mx2=mxn(x21,x22,x23)  
my=mxn(serY(y1),serY(y2),serY(y3))  
  
a1=mxn(x11\*x11,x12\*x12,x13\*x13)  
a2=mxn(x11\*x21,x12\*x22,x13\*x23)  
a3=mxn(x21\*x21,x22\*x22,x23\*x23)  
  
a11=mxn(x11\*serY(y1),x12\*serY(y2),x13\*serY(y3))  
a22=mxn(x21\*serY(y1),x22\*serY(y2),x23\*serY(y3))  
  
b0 = (my\*a1\*a3+mx1\*a2\*a22+a11\*a2\*mx2 - (mx2\*a1\*a22+mx1\*a11\*a3+a2\*a2\*my))/(1\*a1\*a3+mx1\*a2\*mx2+mx1\*a2\*mx2 - (mx2\*a1\*mx2+mx1\*mx1\*a3+a2\*a2\*1))  
b1 = (1\*a11\*a3+my\*a2\*mx2+mx1\*a22\*mx2 - (mx2\*a11\*mx2+a22\*a2\*1+my\*mx1\*a3))/(1\*a1\*a3+mx1\*a2\*mx2+mx1\*a2\*mx2 - (mx2\*a1\*mx2+a2\*a2\*1+mx1\*mx1\*a3))  
b2 = (1\*a1\*a22+mx1\*a11\*mx2+mx1\*a2\*my - (my\*a1\*mx2+mx1\*mx1\*a22+a2\*a11\*1))/(1\*a1\*a3+mx1\*a2\*mx2+mx1\*a2\*mx2 - (mx2\*a1\*mx2+mx1\*mx1\*a3+a2\*a2\*1))  
  
print("Нормоване рівняння:")  
print("y="+str(round(b0,2))+"+"+str(round(b1,2))+"\*x1+"+str(round(b2,2))+"\*x2")  
print("b0-b1-b2="+str(round(b0-b1-b2,2)))  
print("b0+b1-b2="+str(round(b0+b1-b2,2)))  
print("b0-b1+b2="+str(round(b0-b1+b2,2)))  
  
delx1=abs(x1max-x1min)/2  
delx2=abs(x2max-x2min)/2  
x10=(x1max+x1min)/2  
x20=(x2max+x2min)/2  
a0n=b0-b1\*(x10/delx1)-b2\*(x20/delx2)  
a1n=(b1/delx1)  
a2n=(b2/delx2)  
  
print("Натуралізоване рівняння:")  
print("y="+str(round(a0n,2))+"+"+str(round(a1n,2))+"\*x1+"+str(round(a2n,2))+"\*x2")  
  
  
print("a0+a1\*x1min+a2\*x2min="+str(round(a0n+a1n\*x1min+a2n\*x2min,2)))  
print("a0+a1\*x1max+a2\*x2min="+str(round(a0n+a1n\*x1max+a2n\*x2min,2)))  
print("a0+a1\*x1min+a2\*x2max="+str(round(a0n+a1n\*x1min+a2n\*x2max,2)))  
  
#print(mxn(serY(y1),serY(y2),serY(y3)))

**Результат виконання роботи:**



**Контрольні запитання:**

1. Що таке регресійні поліноми і де вони застосовуються?

Регресійний поліном – це рівняння регресії виду



використовується в ТПЕ для оцінки результатів вимірів.

1. Визначення однорідності дисперсії.

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

1. Що називається повним факторним експериментом?

ПФЕ – експеримент, в якому використовуються всі можливі комбінації рівнів факторів.