

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №2

«Проведення двофакторного експерименту з використанням лінійного
рівняння регресії»

Виконав:
студент групи ІО-91
Андрейцов Я. Є.
Залікова книжка № ІО-9101
Варіант 1

ПЕРЕВІРИВ:
Регіда П. Г.

Київ-2020

Таблиця 1.

№_варіанта	x ₁		x ₂	
	min	max	min	max
101	-10	50	20	60

Код програми

```

import random as rand
import math
import numpy as np

def rand_int(min, max):
    return rand.randint(min,max)

#def romanovski():

y_min = 190
y_max = 290
x1_min = -10
x1_max = 50
x2_min = 20
x2_max = 60
m = 10
Rkr = 2.41
p = 0.95

x1_i = [-1, 1, -1]
x2_i = [-1, -1, 1]
mx1 = 0
mx2 = 0
list_y = [[], [], []]
list_y_average = []
dispersias = []
osn_vidh = 0
F_uv = []
sigma_uv = []
R_uv = []

for i in range(len(list_y)):
    for j in range(m):
        list_y[i].append(rand_int(y_min, y_max))

for i in list_y:
    list_y_average.append(sum(i)/len(i))

for i in range(len(list_y)):
    a = 0
    for j in range(m):
        a += (list_y[i][j] - list_y_average[i])*(list_y[i][j] -
list_y_average[i])
    dispersias.append(a/m)

```

```

osn_vidh = math.sqrt((2*(2*m-2))/(m*(m-4)))
for i in range(3):
    if dispersias[i-1] > dispersias[i]:
        F_uv.append(round(dispersias[i-1]/dispersias[i], 1))
    else:
        F_uv.append(round(dispersias[i]/dispersias[i-1], 1))
    sigma_uv.append(((m-2)/m)*F_uv[i])
    R_uv.append(round(abs(sigma_uv[i]-1)/osn_vidh, 1))

print("Матриця планування експерименту")
print(" X1    X2    Y1    Y2    Y3    Y4    Y5    Y6    Y7    Y8    Y9    Y10")
for i in range(len(x1_i)):
    print(" {}    {}    {}    {}    {}    {}    {}    {}    {}    {}    {}    {}".format(
        x1_i[i], x2_i[i], list_y[i][0], list_y[i][1], list_y[i][2],
        list_y[i][3],
        list_y[i][4], list_y[i][5], list_y[i][6], list_y[i][7], list_y[i][8],
        list_y[i][9]
    ))
print("\nДисперсії по рядках:")
for i in dispersias:
    print(round(i,1))
print("\nRkr", Rkr)
print("\nFuv: ")

for i in F_uv:
    print(i)
print()
print("Перевірка дисперсії на однорідність:")

if R_uv[0] < Rkr and R_uv[1] < Rkr and R_uv[2] < Rkr:
    print("{} < {}".format(R_uv[0], Rkr))
    print("{} < {}".format(R_uv[1], Rkr))
    print("{} < {}".format(R_uv[2], Rkr))
    print("\nДисперсія однорідна\n")
else:
    print("Дисперсія неоднорідна")
mx1 = sum(x1_i)/len(x1_i)
mx2 = sum(x2_i)/len(x2_i)
my = sum(list_y_average)/len(list_y_average)

a1 = (x1_i[0]*x1_i[0] + x1_i[1]*x1_i[1] + x1_i[2]*x1_i[2])/len(x1_i)
a2 = (x1_i[0]*x2_i[0] + x1_i[1]*x2_i[1] + x1_i[2]*x2_i[2])/len(x1_i)
a3 = (x2_i[0]*x2_i[0] + x2_i[1]*x2_i[1] + x2_i[2]*x2_i[2])/len(x1_i)
a11 = (x1_i[0]*list_y_average[0] + x1_i[1]*list_y_average[1] +
x1_i[2]*list_y_average[2])/len(x1_i)
a22 = (x2_i[0]*list_y_average[0] + x2_i[1]*list_y_average[1] +
x2_i[2]*list_y_average[2])/len(x1_i)

b0_chysel = np.matrix('{} {} {}; {} {} {} ; {} {} {}'.format(my, mx1, mx2,
a11, a1, a2, a22, a2, a3))
b1_chysel = np.matrix('{} {} {}; {} {} {} ; {} {} {}'.format(1, my, mx2, mx1,
a11, a2, mx2, a22, a3))
b2_chysel = np.matrix('{} {} {}; {} {} {} ; {} {} {}'.format(1, mx1, my, mx1,
a1, a11, mx2, a2, a22))

b012_znam = np.matrix('{} {} {}; {} {} {} ; {} {} {}'.format(1, mx1, mx2,
mx1, a1, a2, mx2, a2, a3))
b0 = round(np.linalg.det(b0_chysel)/np.linalg.det(b012_znam), 1)
b1 = round(np.linalg.det(b1_chysel)/np.linalg.det(b012_znam), 1)
b2 = round(np.linalg.det(b2_chysel)/np.linalg.det(b012_znam), 1)

print("b0 = ", b0)
print("b1 = ", b1)

```

```

print("b2 = ", b2)
print("\nНормоване рівняння регресії: ")
print("y = {} + {}x1 + {}x2".format(b0, b1, b2))

delta_x1 =abs(x1_max - x1_min)/2
delta_x2 =abs(x2_max - x2_min)/2
x10 = (x1_max + x1_min)/2
x20 = (x2_max + x2_min)/2

a0 = round(b0 - b1*(x10/delta_x1) - b2*(x20/delta_x2),1)
a1 = round(b1/delta_x1, 1)
a2 = round(b2/delta_x2, 1)

print("\nНатуралізоване рівняння регресії:")
print("y = {} + {}x1 + {}x2".format(a0, a1, a2))

#print(list_y_average)

```

Результати роботи програми

```

лаба 2
"E:\Anaconda2\24.12.2020\envs\лаба2_mope\python.exe" "E:/IV семестр/МОПЕ/Лаби/Лаба 2/лаба 2.py"
Матриця планування експерименту
X1  X2  Y1  Y2  Y3  Y4  Y5  Y6  Y7  Y8  Y9  Y10
-1  -1  250  195  275  221  230  192  237  198  275  277
1   -1  195  221  254  242  208  270  249  260  213  192
-1  1   224  216  260  253  286  209  258  273  268  214
Дисперсії по рядках:
1023.2
710.2
697.9

Rkr 2.41

Fuv:
1.5
1.4
1.0

0.3 < 2.41
0.2 < 2.41
0.3 < 2.41

Дисперсія однорідна
b0 = 238.2
b1 = -2.3
b2 = 5.5

Нормоване рівняння регресії:
y = 238.2 + -2.3x1 + 5.5x2

Натуралізоване рівняння регресії:
v = 228.7 + -0.1x1 + 0.3x2

```