Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» Факультет інформатики та обчислювальної техніки Кафедра обчислювальної техніки

# ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

з дисципліни «Методи оптимізації та планування експерименту» на тему

«ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ДОВІЛЬНИМИ ЗНАЧЕННЯМИ ФАКТОРІВ»

ВИКОНАВ:

студент ІІ курсу ФІОТ

групи ІВ-92 Копайло Ярослав Русланович

Варіант: 211

ПЕРЕВІРИВ:

Регіда П. Г.

Київ – 2021

**Мета:** Вивчити основні поняття, визначення, принципи теорії планування експерименту, на основі яких вивчити 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.

# Завдання:

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 відгукув 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 (див. табл.1). Варіанти обираються по номеру в списку в журналі викладача.

# Завдання за варіантом:



Код:

from random import \*

a\_0 = 4

a\_1 = 5

a\_2 = 8

a\_3 = 2

x\_1 = sample(range(20), 8) x\_2 = sample(range(20), 8) x\_3 = sample(range(20), 8)

Y = []

for i in range(8):

Y.append(a\_0 + a\_1\*x\_1[i] + a\_2\*x\_2[i] + a\_3\*x\_3[i])

x0\_1 = (max(x\_1) + min(x\_1))/2 x0\_2 = (max(x\_2) + min(x\_2))/2 x0\_3 = (max(x\_3) + min(x\_3))/2

dx\_1 = x0\_1 - min(x\_1) dx\_2 = x0\_2 - min(x\_2) dx\_3 = x0\_3 - min(x\_3)

xn\_1 = []

for i in range(8):

xn\_1.append(round((x\_1[i] - x0\_1)/dx\_1, 2))

xn\_2 = []

for i in range(8):

xn\_2.append(round((x\_2[i] - x0\_2)/dx\_2, 2))

xn\_3 = []

for i in range(8):

xn\_3.append(round((x\_3[i] - x0\_3)/dx\_3, 2))

print("a\_0 = ", a\_0, ", a\_1 = ", a\_1, ", a\_2 = ", a\_2, ", a\_3 = ", a\_3, "\n") print("№ | X1 | X2 | X3 | Y | Xn\_1 | Xn\_2 | Xn\_3")

for i in range(8):

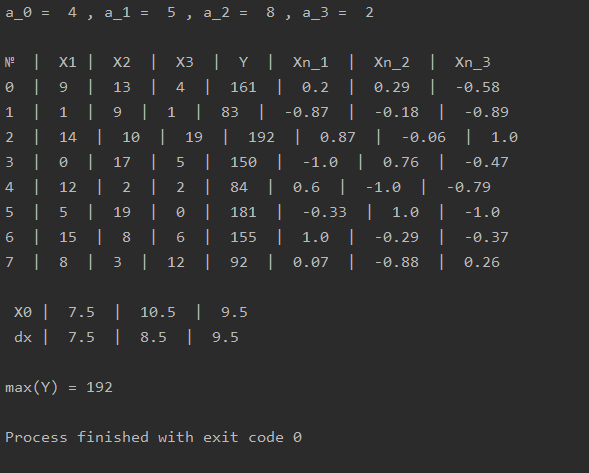
print(i, " | ", x\_1[i], " | ", x\_2[i], " | ", x\_3[i], " | ", Y[i], " | ", xn\_1[i], "

| ", xn\_2[i], " | ", xn\_3[i])

print("\n", "X0 | ", x0\_1, " | ", x0\_2, " | ", x0\_3, "\n", "dx | ", dx\_1, " | ", dx\_2, "

| ", dx\_3, "\n") print("max(Y) =", max(Y))

Результат роботи:



# Контрольні запитання

* 1. З чого складається план експерименту?

План експерименту складається з сукупності точок плану експерименту – векторів Xi.

* 1. Що називається спектром плану?

Спектр плану – сукупність усіх точок плану, що відрізняються хоча б одним рівнем.

* 1. Чим відрізняються активні та пасивні експерименти?

В пасивному існують контрольовані але некеровані вхідні параметри – ми не можемо втручатись в хід експерименту. В активному ми самі адміністратори своєї системи.

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

Об’єкт досліджень характеризується функцією відгуку. Факторний простір – множина **усіх** параметрів експерименту, значення яких ми можемо контролювати.