**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:

**«ІМОВІРНІСНО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ»**

**ЗВІТ З ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ №3**

ТЕМА. ГЕОМЕТРИЧНА ЙМОВІРНІСТЬ. АКСІОМАТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ. ТЕОРЕМИ МНОЖЕННЯ ТА ДОДАВАННЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ. ФОРМУЛА ПОВНОЇ ЙМОВІРНОСТІ ТА ФОРМУЛА БАЙЄСА.

Виконав:

студент групи КН-24-1

Левченко Д. В.

Кременчук 2025

# Практична робота №3

*Варіанти завдань обрано відповідно до номера студента n = 12: n, n+1, n+2, n+3, n+4 → завдання №№ 12, 13, 14, 15, 16.*

# Завдання №12

Логін — 5 різних малих латинських літер; пароль — 6 різних цифр. Імовірність успішної авторизації за один ввід (логін і пароль правильно).

# Розв’язання

P = · = 8.379e-13 .

# Завдання №13

Логін — 6 символів (малi латинські, з повтореннями); пароль — 5 символів (цифри+латинські, з повтореннями). Додатково можливий 4-значний цифровий код (без повторів) як аналог логіна. Ймовірність успішної авторизації за один ввід.

# Розв’язання

P = ( + ) · ≈ 3.281e-12 .

# Завдання №14

У коробці 9 м’ячів. Для кожної гри обирають 3 м’ячі (без врахування порядку) і повертають у коробку. Ймовірність, що після трьох ігор усі 9 м’ячів побували в грі хоча б раз.

# Розв’язання

P = · = 20/84 · 1/84 ≈ 0.002834 .

# Завдання №15

Парадокс Монті Хола. Чи дає виграш стратегія зміни вибору після того, як ведучий відкрив двері з козою?

# Розв’язання

Так. Ймовірність виграшу при зміні вибору дорівнює 2/3, тоді як при фіксації — 1/3. Пояснення: початково 1/3 на авто за обраними дверима і 2/3 на інших двох; відкриття кози ведучим перекладає всю масу 2/3 на єдині зачинені не обрані двері.

# Завдання №16

Урна 1: 5 білих, 11 чорних, 8 червоних (усього 24). Урна 2: 10 білих, 8 чорних, 6 червоних (усього 24). Витягнуто по одній кулі з кожної урни. Ймовірність, що кольори співпадуть.

# Розв’язання

P = · + · + · = = ≈ 0.322917 .

# Висновок

Розглянуто аксіоматичний та класичний підходи, комбінаторні обчислення, приклад з Монті Хола та підрахунок ймовірностей за правилом суми та добутку.

# Контрольні питання

**1. Геометрична ймовірність — визначення.**

Це ймовірність для неперервних моделей, що дорівнює відношенню міри сприятливої множини до міри всієї множини можливих результатів за рівномірного вибору.

**2. Основні правила алгебри подій.**

Комутативність, асоціативність, дистрибутивність, закони де Моргана, тотожності з ∅ та Ω, властивості доповнення.

**3. Множення ймовірностей (незалежні).**

P(A∩B)=P(A)·P(B).

**4. Множення ймовірностей (залежні).**

P(A∩B)=P(A)·P(B|A).

**5. Додавання (сумісні).**

P(A∪B)=P(A)+P(B)−P(A∩B).

**6. Додавання (несумісні).**

Якщо A∩B=∅, то P(A∪B)=P(A)+P(B).

**7. Повна ймовірність.**

P(A)=∑\_i P(H\_i)P(A|H\_i) для повної групи {H\_i}.

**8. Байєс: апріорна vs апостеріорна.**

Апріорні P(H\_i) оновлюються після спостереження A за формулою: P(H\_i|A)=P(H\_i)P(A|H\_i)/∑\_j P(H\_j)P(A|H\_j).