МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра комп’ютерної інженерії та електроніки

ЗВІТ

ПРО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

з навчальної дисципліни

«Імовірносно-статистичні методи інформаційних технологій»

Тема «Елементи комбінаторики»

Студент гр. КН-23-1 Лимар Д. Д.

Викладач к. т. н., доц. В. М. Сидоренко

Кременчук 2024

**Зміст**

[Виконання практичної роботи 3](#_Toc185561057)

[Завдання 10 3](#_Toc185561058)

[Завдання 11 3](#_Toc185561059)

[Завдання 12 4](#_Toc185561060)

[Завдання 13 5](#_Toc185561061)

[Завдання 14 5](#_Toc185561062)

[Контрольні питання 6](#_Toc185561063)

# Виконання практичної роботи

## Завдання 10

**Постановка задачі:** У пасажирському потязі 9 вагонів. Скількома способами можливо розсадити в потязі чотирьох людей за умови, що всі вони повинні їхати в різних вагонах?

**Розв’язання:**

1. Спершу виберемо 4 вагони з 9.
2. Помножимо кількість способів вибору вагонів на кількість способів розсадити людей:

## Завдання 11

**Постановка задачі:** На колі вибрано 10 точок. Скільки можливо провести хорд з кінцями в цих точках? Скільки існує трикутників з вершинами в цих точках?

**Розв’язання:**

1. Обчислимо кількість хорд. Кількість способів вибрати 2 точки з 10 обчислюється за формулою комбінаторики:
2. Трикутник утворюється шляхом вибору 3 точок з 10.

## Завдання 12

**Постановка задачі:** Довести тотожність:

**Розв’язання:**

1. Комбінаторний коефіцієнт​ визначається формулою:
2. Розглянемо ліву частину, підставимо значення:
3. Зведемо до спільного знаменника:

маємо:

спрощуємо чисельник:

маємо:

1. Запишемо праву частину:

розпишемо (*n* + 1)!:

1. Порівняємо дві частини:

Тотожність доведено.

## Завдання 13

**Постановка задачі:** Протягом чотирьох тижнів студенти здають 4 іспити, у тому числі і 2 іспити з математики. Скількома способами можливо розподілити іспити по тижнях так, щоб іспити з математики не відбувалися один за одним?

**Розв’язання:**

1. Розглянемо можливість розподілити всі 4 іспити без обмежень:
2. Тепер врахуємо обмеження, що 2 іспити з математики не можуть бути один за одним:
3. Кількість способів розподілу 2 іспитів з математики та 2 інших іспитів (не математики) однакова:
4. Комбінуючи всі фактори загальна к-сть розподілу виходить:

Існує 24 способи розподілити 4 іспити по 4 тижнях таким чином, щоб іспити з математики не відбувалися один за одним.

## Завдання 14

**Постановка задачі:** 8 людей повинні сісти в 2 автомобілі, при чому в кожному повинно бути щонайменше 3 людини. Скількома способами вони це можуть зробити?

**Розв’язання:**

# Контрольні питання

1. **Що вивчає комбінаторика?**

Комбінаторика вивчає методи підрахунку, класифікації та організації об'єктів за певними правилами. Вона досліджує способи вибору, розміщення та упорядкування елементів із наборів, а також їхню кількість.

1. **Що таке класична урнова схема і яке значення вона має для комбінаторики?**

Класична урнова схема вивчає вибір кульок з урни, що дозволяє аналізувати ймовірності в задачах вибору без повернення і з поверненням, а також визначати кількість можливих варіантів.

1. **Що таке перестановка і як знаходити їх кількість для заданої множини елементів?**

Впорядковане розташування всіх або частини елементів множини. Перестановки враховують порядок, у якому розміщуються елементи, є одним із фундаментальних об'єктів комбінаторики і широко застосовуються для розв'язання задач на впорядкування та підрахунок. Кількість перестановок для множини з n елементів дорівнює n!

1. **Яка кількість розміщень можлива для *k* елементів у множині з *n* елементів?**

Кількість розміщень *k* елементів з множини, що містить *n* елементів, визначається формулою розміщень без повторень, також відомою як часткова перестановка.

Формула для визначення кількості розміщень виглядає так:

*A*(*n*,*k*) – кількість розміщень *k* елементів з множини з n елементів;

*n*! – факторіал числа *n* (добуток усіх цілих чисел від 1 до *n*);

(*n* – *k*) – факторіал числа;

Формула вираховує кількість способів, якими можна вибрати та впорядкувати *k* елементів з множини, що складається з *n* елементів.

1. **Як визначити кількість способів вибору *k* елементів із множини, де порядок не має значення?**

Використовується формула комбінацій:

Формула обчислює кількість способів вибрати *k* елементів з *n* елементів без врахування порядку.