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 З ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

з навчальної дисципліни

«Імовірносно-статистичні методи інформаційних технологій»

Тема «Елементи комбінаторики»

Студент гр. КН-23-1 Гур’єв Д.П.

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

Кременчук 2024

**Зміст**

[1 Завдання 3](#_Toc916958065)

[Завдання 6 3](#_Toc991033355)

[Завдання 7 3](#_Toc1851290337)

[Завдання 8 4](#_Toc1318969780)

[Завдання 9 4](#_Toc35825845)

[Завдання 10 6](#_Toc732483100)

[2 Контрольні запитання 7](#_Toc1876088450)

# Завдання

## Завдання 6

**Постановка задачі:** Групу з 20 студентів потрібно розділити на 3 бригади, за умови, що в першу бригаду повинні входити 3 людини, в другу – 5 і в третю – 12. Скількома способами це можливо виконати?

Кількість способів вибрати 3 людей з 20:

Кількість способів вибрати 5 людей з 17:

Загальна кількість способів розділити студентів:

## Завдання 7

**Постановка задачі:** Скільки шестизначних чисел можливо створити з цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, якщо кожне число повинно складатися з трьох парних і трьох непарних цифр, причому жодна цифра не входить у число більше, ніж один раз?

Вибираємо 3 парні цифри з 4 можливих (2, 4, 6, 8):

Вибираємо 3 непарні цифри з 5 можливих (1, 3, 5, 7, 9):

Кількість перестановок з 6 цифр:

Кількість перестановок:

## Завдання 8

**Постановка задачі:** Скільки різних чисел можливо отримати, переставляючи числа 2 233 344 455?

Число 2 233 344 455 містить:

* Цифру 2, яка повторюється 2 рази
* Цифру 3, яка повторюється 3 рази
* Цифру 4, яка повторюється 3 рази
* Цифру 5, яка повторюється 2 рази

Кількість унікальних перестановок:

Розрахунок:

## Завдання 9

**Постановка задачі:** (Задача Д. Ільченко). Є 1000 доменів, на кожному з яких повинен бути набір з 6-ти блоків контенту, кожен набір повинен відрізнятися двома блоками від будь-якого іншого. Скільки необхідно всього унікальних блоків, щоб задовольнити таку умову?

**1.Комбінаторний підхід**:

* 1. Нехай кількість унікальних блоків дорівнює *nn*n.
  2. Кожен набір — це комбінація 6 блоків із цих *nn*n унікальних блоків.
  3. Кількість можливих наборів із 6 блоків можна обчислити за допомогою формули для комбінацій:

C(n,6)=n!6!(n−6)!*Cn,6=n!6!n−6!*

Ця формула дає кількість різних способів вибрати 6 блоків із n унікальних.

2.Умова відмінності у двох блоках:

* Крім того, ми повинні врахувати умову, що будь-які два набори повинні відрізнятися хоча б у двох блоках. Це означає, що кожен набір має бути унікальним на рівні порівняння блоків, тобто відстань Хеммінга між наборами повинна бути щонайменше 2.

3.Підбір кількості блоків:

* Нам потрібно знайти таке *nn*n, щоб кількість різних комбінацій із 6 блоків, що відповідає нашій умові (потрібно 1000 наборів), була щонайменше 1000.
* Розв'язуючи рівняння *C(n,6)≥1000* знаходимо мінімальне значення *n*.

Підставимо деякі значення n:

* 1. Для *n=8*:

* 1. Для n=10:

* 1. Для n=12:

C(12,6)=924

* 1. Для *n=13n = 13*n=13:

*C(13,6)=1716*

Отже, мінімальне n=13, оскільки саме при такій кількості блоків ми можемо створити більше 1000 унікальних наборів (1716 наборів).

Відповідь:Мінімальна кількість унікальних блоків, необхідних для того, щоб задовольнити умову, становить **13**.

## 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?

**Крок 1:** Вибір 4 вагонів з 9 спочатку потрібно вибрати 4 вагони з 9 можливих. Це можна зробити за допомогою формули для комбінацій:

**Крок 2:** Розміщення 4 людей у вибраних 4 вагонах

Оскільки кожен вагон має бути зайнятий однією людиною, після вибору вагонів потрібно розмістити 4 людей у цих 4 вагонах. Це можна зробити за допомогою перестановок, тобто 4! (факторіал 4):

**Крок 3**: Загальна кількість способів

Тепер знайдемо загальну кількість способів, помноживши кількість варіантів вибору вагонів на кількість перестановок людей у вагонах:

126×24=3024

**Відповідь:**

Чотирьох людей можна розсадити в різних вагонах 9-вагонного потяга **3024 способами**.

# Контрольні запитання

1. Що вивчає комбінаторика?

- Комбінаторика вивчає способи вибору, розташування та комбінації елементів з наборів, враховуючи умови і обмеження.

2. 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.

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

- Перестановка — це різне впорядкування всіх елементів множини. Кількість перестановок для множини з елементів дорівнює .

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

- Кількість розміщень визначається формулою , де — це кількість розміщень з елементів по елементів.

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

- Кількість способів вибору елементів з множини з елементів без урахування порядку визначається формулою , де — це кількість поєднань.