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 групи КН-23-1 Батраков Є.Є.

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

Кременчук 2024

### Виконання практичної роботи

### Завдання 2

**Постановка задачі:** Скількома способами на шаховій дошці можливо вказати:

а) 2 клітинки?

б) 2 клітинки одного кольору?

в) 2 клітинки різного кольору?  
**Розв’язання:**а) Кількість способів вибрати 2 клітинки з 64 без урахування порядку:

б) На шахівниці 32 білі та 32 чорні клітинки. Спочатку вибираємо колір, а потім дві клітинки цього кольору:

в) Це доповнення до загальної кількості виборів:  
2016−992=1024

### Завдання 3

**Постановка задачі:** Із цифр 1, 2, 3, 4, 5 складаються будь-які можливі числа, кожне з яких складається не більше, ніж із 3 цифр. Скільки можливо скласти таких цифр, якщо:

а) повторення цифр у числах не дозволяється;

б) дозволяється повторення чисел?  
**Розв’язання:**а) Без повторення цифр

Кількість можливих чисел довжини 1, 2 або 3, якщо цифри не повторюються:  
  
 4 = 20

4 3 = 60

Загальна кількість чисел:  
5+20+60=85

б) З повторенням цифр

Кількість можливих чисел довжини 1, 2 або 3, якщо цифри можуть повторюватися:

Загальна кількість чисел:

5+25+125=155

### Завдання 4

**Постановка задачі:** У групі 9 людей. Скільки різних підгруп можливо створити за умови, що в підгрупі має бути не менше, ніж дві людини?

**Розв’язання:**

Підгрупа має бути не менше ніж з 2 людей.

Загальна кількість всіх можливих підгруп (включаючи пусту множину та всю групу):

Прибираємо неможливі випадки (порожня множина та група з 1 людини):

512-1-9=502

### Завдання 5

**Постановка задачі:** Скількома способами можливо розташувати на полиці 7 різних книг, якщо:

а) 2 певні книги повинні стояти поряд;

б) ці дві книги не повинні стояти поряд?

**Розв’язання:**

а)

Об'єднаємо ці дві книги в один блок. Тоді у нас 6 блоків для перестановки:  
6! = 720  
Оскільки дві книги всередині блоку можна переставляти місцями, множимо ще на 2!:  
720 2 = 1440  
б)

Загальна кількість перестановок книг:

7! = 5040

Кількість випадків, коли ці дві книги разом:

1440  
Тоді кількість розташувань, коли ці книги НЕ поряд:

5040−1440=3600

### 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? **Розв’язання:**Розбити множини на частини. Формула:

= 278190750

# 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.