МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ   
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ   
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:  
**“ЙМОВІРНІСНО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ**

**ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ”**

ЗВІТ

З ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Виконав:

студент групи КН-23-1

Сидоренко А.Ю.

Кременчук 2024

**Практична робота № 1**

**Тема.** **Елементи комбінаторики. Класичне визначення ймовірності. Застосування комбінаторики для розрахунку ймовірностей**

**Мета:** набути практичних навичок у розв’язанні задач з комбінаторики.

**Хід роботи**

**Завдання:**

1. Скільки словників потрібно видати, щоб можливо було безпосередньо виконати переклади з будь-якої з п’яти мов: російської, англійської, французької, німецької, італійської – будь-якою з цих п’яти мов?

**Розв’язання:**

У даній задачі для кожної пари мов потрібно- 2 словники, бо вони можуть бути як Українсько-російський, так і російсько-Українським. Тому k=2.

Кількість словників -5, отже n=5.

Так як, словники по типу Укр-укр існувати не можуть, і напрямок має значення, використаємо формулу

 і підставимо наші значення:

**Отже,** щоб безпосередньо виконати переклади з будь-якої з п’яти мов, нам потрібно 20 словників.

2. Скількома способами на шаховій дошці можливо вказати:

а) 2 клітинки?

**Розв’язання:**

Шахова дошка має 64 клітинки, кількість клітинок, які ми маємо обрати = 2.

Тому n=64, k=2.

Так як комбінації наших клітинок повторюватись не можуть, але їх порядок неважливий (наприклад А6 і В8 – те ж саме, що й В8- А6). Тому скористаємось формулою



Підставимо наші числа:

=2016

**Отже,** кількість варіантів вибору 2 клітинок на дошці буде 2016

б) 2 клітинки одного кольору?

**Розв’язання:**

Чорних та білих клітинок на дошці по 32 шт, отже n=32. Скористаємося формулою з попереднього завдання:

=496

496 варіантів вибору 2 клітинок одного кольору (наприклад білого).

**Отже,** так як кількість і чорних і білих клітинок рівна, то кількість варіантів

Вибору 2 клітинок одного кольору:

496\*2=992

в) 2 клітинки різного кольору?

**Розв’язання:**

В нашому випадку кількість варіантів обрати

чорну клітинку = 32

білу клітинку = 32

Так як обираємо з кожного кольору по одному елементу- скористаємось стандартною формулою 

**Отже,** кількість варіантів обрати 2 клітинки різного кольору дорівнює 1024

3. 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;

**Розв’язання:**

Якщо кількість цифр числа = 1, то кількість можливих варіантів цього числа буде дорівнювати 5.

Якщо кількість цифр числа = 2, а повторюватись вони не можуть, то на перше місце ми можемо поставити 5 цифр, а на друге тільки 4. Таким чином кількість можливих варіантів цього числа буде дорівнювати:

5\*4=20

Якщо кількість цифр числа = 3, так само як і в попередньому випадку (5,4,3)

Кількість можливих варіантів:

5\*4\*3=60

Прорахуємо загальну кількість цифр:

5+20+60=85

**Отже,** . із цифр 1, 2, 3, 4, 5 можна скласти 85 чисел, при умові, що цифри в числах не повторюються.

б) дозволяється повторення чисел?

**Розв’язання:**

Так само, як і в попередньому завданні прорахуємо для чисел які мають 1,2 та 3 цифри в основі:

Якщо кількість цифр числа = 1, то кількість можливих варіантів цього числа буде дорівнювати 5.

Якщо кількість цифр числа = 2, а повторюватись вони можуть, то на перше місце ми можемо поставити 5 цифр, а на друге також 5. Таким чином кількість можливих варіантів цього числа буде дорівнювати:

5\*5=25

Якщо кількість цифр числа = 3, так само як і в попередньому випадку кількість можливих варіантів:

5\*5\*5=125

Прорахуємо загальну кількість цифр:

5+25+125=155

**Отже,** . із цифр 1, 2, 3, 4, 5 можна скласти 85 чисел, при умові, що цифри в числах повторюються.

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

**Розв’язання:**

n=9, так як кількість людей беремо за основу. В підгрупах може бути від 2 осіб. Будь яка особа може входить в будь яку групу, але ця особа не може двічи входити в одну й ту ж саму групу. Отже під дану умову нам підходить формула

Прорахуємо кількість способів якими можна поділить студентів на групи з 2, 3,…9 осіб, де k змінюється в залежності від кількості людей в групі

Підставимо наші числа у формулу і прорахуємо:

**Отже,** ми можемо створити 502 підгрупи, за умови, що в підгрупі має бути не менше, ніж дві людини?

5. Скількома способами можливо розташувати на полиці 7 різних книг, якщо:

а) 2 певні книги повинні стояти поряд;

**Розв’язання:**

Візьмемо 2 книги, які повинні стояти поруч за один об'єкт. Тому кількість наших книг буде n=6.

Так як одна і та ж книга в різних комбінаціях може стояти на 1 місці, але повторюватись не може, скористаємось формулою:

Підставимо нашу кількість книг

Наші книги які повинні стояти поруч, можуть міняться один з одним місцями, тому кількість варіантів збільшиться в два рази:

720\*2=1440

**Отже,** кількість способів розташувати 7 різних книг на полиці, якщо 2 певні книги повинні стояти поряд, дорівнює 1440.

б) ці дві книги не повинні стояти поряд?

**Розв’язання:**

Якщо різниці немає, яким способом розташувати книги, то використаємо таку формулу:

Від цієї кількості способів віднімаємо варіанти, коли ці 2 книги стоять поруч, звертаючись до попередньої задачі.

7!-6!\*2=5040-1440=3600

**Отже,** кількість способів розташувати 7 різних книг на полиці, якщо 2 певні книги не повинні стояти поряд, дорівнює 3600.

**Контрольні питання**

1. *Що вивчає комбінаторика?*

Комбінаторика — це розділ математики, що вивчає способи вибору, впорядкування та комбінування елементів з певних множин за різними правилами.

Основна мета комбінаторики — визначення кількості можливих варіантів у різних ситуаціях, де елементи можна комбінувати.

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

Класична урнова схема — це математична модель для вирішення задач комбінаторики, яка полягає у підрахунку кількості способів вибору елементів з множини за певними правилами. Це стандартна схема, яка використовується для задач, де потрібно вибрати кілька елементів із певної множини (без повторень або з повтореннями).

Важливою частиною класичної урнової схеми є те, що елементи, які вибираються, уявляються як "кульки" (або "елементи") в урні. Під час вибору ці кульки можуть бути:

* Без повторень (кожен елемент можна вибрати лише один раз),
* З повтореннями (один і той самий елемент можна вибирати кілька разів).

Значення класичної урнової схеми в комбінаторики:

Вона є основною технікою для моделювання задач, пов'язаних із вибором елементів з множини, дає можливість визначати кількість варіантів у задачах, де маємо кілька елементів, які комбінуються певним чином. Використовується для розв’язання типових задач комбінаторики, таких як вибір елементів, їх розміщення та організація, а також для побудови формул для обчислення кількості варіантів (наприклад, використання біноміальних коефіцієнтів).

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

**Перестановка** — це впорядковане розташування елементів з множини. Вона відрізняється від комбінації тим, що в перестановці важливий порядок елементів. Тобто, перестановка визначається не лише елементами, які вибираються, а й тим, як вони розташовані.

Загальна формула для кількості перестановок:

Якщо є множина з n елементів, то кількість можливих перестановок цієї множини обчислюється за допомогою факторіалу:

P(n)=n!

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



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