

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА”**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота № 6**

з дисципліни

«Дискретна математика»

**Виконав:**

студент групи КН-109

Сало Олег

**Викладач:**

Мельникова Н.І

Львів – 2018 р.

## Варіант 11

**Тема:** Генерація комбінаторних конфігурацій

**Мета роботи:** набути практичних вмінь та навичок при комп'ютерній реалізації комбінаторних

задач.

1. Скількома способами можна розставити 12 стрільців: а) к 12 мішеням; б) 5 к першій мішені, 4 – к другій, 3 – к третій?

**Розв'язок:**

а) Елементи в вибірці не повторюються, враховується порядок розміщення елементів і всі елементи входять у вибірку тому кількість способів шукається за формулою перестановки:

$$P_{12}=12!=479001600$$

б) Щоб розставити 5 стільців до першої мішені використовується формула комбінацій  $m$  з  $n$  елементів

$$C_{12}^5 = \frac{12!}{5!(12-5)!} = 792$$

Щоб розставити 4 стільці до другої мішені використовується та сама формула

$$C_7^4 = \frac{7!}{4!(7-4)!} = 35$$

Стільці які треба розставити до третьої мішені визначається вибором перших двох.

Загальна кількість комбінацій дорівнює  $792*35$  і рівна 27720.

**Відповідь:** а) 479001600 комбінацій.

б) 27720 комбінацій.

2. Із групи, що складається з 15 чоловік вибирають чотирьох учасників естафети 800х400х200х100 м.

Скількома способами можна розставити спортсменів на етапах такої естафети?

**Розв'язок:**

Елементи в вибірці не можуть повторюватися, враховується порядок розміщення елементів, не всі елементи входять в вибірку, тому використовуємо формулу розміщення:

$$A_{15}^4 = \frac{15!}{(15 - 4)!} = 32760$$

**Відповідь:** 32760 способами.

3. Скількома способами можна вибрати 5 олівців з 11 різних?

**Розв'язок:**

Використовуємо формулу розміщення:

$$A_{11}^5 = \frac{11!}{(11 - 5)!} = 55440$$

**Відповідь:** 55440 способами.

4. Ліфт, у якому знаходиться 9 пасажирів, може зупинятись на десяти поверхах. Пасажири виходять групами по два, три і чотири чоловіки. Скількома способами вони можуть вийти, якщо ліфт не повертається на поверх, де він уже був?

**Розв'язок:**

Групу із двох чоловік можна утворити  $C_9^2$  способами. Тоді групу із трьох чоловік з решта семи можна утворити  $C_7^3$  способами. Третя група цілком визначиться вибором перших двох. Вибір трьох поверхів, на яких може вийти одна з груп, можливий  $A_{10}^3$  способами

$$\text{Загальна кількість способів} = C_9^2 * C_7^3 * A_{10}^3$$

**Відповідь:** 762048000 способів.

5. На книжковій полиці вміщується одинадцять томів енциклопедії. Скількома способами їх можна

розставити так, щоб томи 3 і 4 не стояли поруч?

**Розв'язок:**

Розмістити одинадцять томів енциклопедії на полиці можна  $11!$  способами.

Розмістити одинадцять томів так, щоб том 3 і 4 стояли поряд можна  $10!$  способами.

Щоб знайти кількість способів розміщення томів так, щоб том 3 і 4 не стояли поруч віднімемо від загальною кількості способів  $11!$  кількість способів коли вони поруч  $10!$  і отримаємо  $36288000$  способів.

**Відповідь:**  $36288000$  способами.

6. Чотири садовода повинні висадити 14 різних дерев. Перший – 3 дерева, другий – 4 дерева, третій – 2 дерева, а четвертий останні дерева. Скількома способами вони можуть розподілити ці дерева між собою?

**Розв'язок:**

Це упорядковане розбиття, що обчислюється за формулою  $C_{14}^{3\ 4\ 2\ 5}$

$$C_{14}^{3\ 4\ 2\ 5} = \frac{14!}{3! 4! 2! 5!} = 55440$$

**Відповідь:**  $55440$  способами.

7. Під час дослідження читацьких смаків студентів виявилось, що 60% читають журнал А, 50% - журнал В,

50% - журнал С, 30% - журнали А і В, 20% - журнали В і С, 40% - журнали А і С, 10% - журнали А, В і С.

Скільки відсотків студентів: а) не читає жодного журналу; б) читає тільки 2 журнали; в) читає не менше

двох журналів?

**Розв'язок:**

$N = 100\%$  - це всі студенти.

$N_0$  – це відсоток студентів які не читають жодного журналу

$$S_1 = 60\% + 50\% + 50\% = 160\%$$

$$S_2 = 30\% + 20\% + 40\% = 90\%$$

$$S_3 = 10\% \text{ - за умовою.}$$

$$N_0 = N - S_1 + S_2 - S_3 = 100\% - 160\% + 90\% - 10\% = 20\%$$

$$\check{N}_2 = S_2 - C_3^2 * S_3 = 90\% - 3 * 10\% = 60\% \text{ - студенти які читають тільки два журнали.}$$

Тільки 3 журнали читають 10% відсотків студентів, тому кількість студентів, які читають не менше двох журналів дорівнює сумі студентів, які читають тільки 2 і тільки 3 журнали і вона рівна 70%.

**Відповідь:** 20% студентів не читають жодного журналу, 60% студентів читають тільки два журнали і 70% студентів читають не менше двох журналів.