

Міністерство освіти і науки України
Національний університет “Львівська політехніка”
Кафедра систем штучного інтелекту



ЗВІТ
про виконання лабораторної роботи № 6
з дисципліни “Дискретна математика”

Виконав:

студент групи КН-110

Єлечко О. А.

Викладач:

Мельникова Н. І.

2018

Варіант №10

Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій

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

Завдання 1

1. Скількома способами можна розставити а) 10 різних книжок на полиці; б) якщо серед них є 5 однакових?

а) $P(10) = 10! = 3628800$

б) $P(n_1, n_2, \dots, n_k) = n! / (n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!) = 10! / 5! = 30240$

2. З команди у якій 10 плавців, вибирається четвірка, яка бере участь в естафеті з комплексного плавання (тобто кожен пливе своїм стилем). Скількома способами можна вибрати цю естафетну четвірку?

$$C_{10}^4 = 10! / (4! \cdot (10-4)!) = 210.$$

3. Скількома способами можна розташувати 12 різних ручок у чотири однакові пенала?

$$A_n^m = n! / (n-m)! = 12! / (12-4)! = 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 = 11880.$$

4. На футбольний турнір треба послати збірну команду в складі: тренер, його помічник, 2 асистенти, 20 футболістів, лікар і 2 масажисти. Тренерський склад може бути відібраний з 10 спеціалістів, футболісти - з 25 спортсменів, лікаря треба вибрати одного з трьох, а масажистів – двох з п'яти. Скількома способами може бути укомплектована така команда?

Тренера можна обрати 1 з 10, помічника 1 з 9, а асистентів $C_9^2 = 8! / (2! \cdot 6!) = 28$.

Футболістів $C_{25}^{20} = (25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21) / 5! = 53130$.

Одного з трьох лікарів, а масажистів $C_5^2 = 10$. =>

Команду можна укомплектувати $10 \cdot 9 \cdot 28 \cdot 53130 \cdot 3 \cdot 10 = 4016628000$ способами.

5. З цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 утворюють різні шестицифрові числа, що не мають однакових цифр. Визначити кількість чисел, у яких зустрічаються цифри 7, 8 одночасно.

Так як 7 і 8 мають бути обов'язкові то з шести доступних змінних чисел залишається

4. Також в умові сказано що цифри не можуть повторюватись.

Тобто скористаємось формулою розміщення $A_n^m = n!/(n-m)!$

Де n кількість доступних чисел, а m кідькість місць для цих цифр.

$$A_7^4 = 7!/3! = 7*6*5*4 = 840.$$

6. У групі 21 чоловік. Їх необхідно поділити на три коаліції по 7 чоловік. Скількома способами це можна зробити?

Так як нам потрібно поділити групу на три коаліції то по 7 чоловік то це буде не упорядковане розбиття.

$$N = 21!/(7!)^3 = 399072960.$$

7. На базі відпочинку знаходиться 70 чоловік. З них 27 займаються в драматичному гуртку, 32 співають у хорі, 20 захоплюються спортом. Драмгурток відвідують 10 чоловік з хору, а хор – 6 спортсменів, у драмгуртку 8 спортсменів; 3 спортсмени займаються і в драмгуртку, і в хорі. Скільки чоловік не співають у хорі, не захоплюються спортом та не займаються у драмгуртку? Скільки чоловік займається лише одним з цих гуртків?

За формулою включень і виключень маємо:

$$N = 70 \quad S_1 = 27+32+20 = 79 \quad S_2 = 10 + 6 + 8 = 24 \quad S_3 = 3$$

$$N_0 = N - S_1 + S_2 - S_3 = 12 - \text{Ті хто не займаються нічим.}$$

$$N_1 = S_1 - 2!/1!(2-1)! S_2 + 3!/2! * S_3 = 40 - \text{Ті хто займаються лише одним видом спорту.}$$

