

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ



Лабораторна робота №6

на тему: «Генерація комбінаторних конфігурацій»

Виконала:

студентка групи КН-109

Чабан Софія

Прийняла:

Мельникова. Н.І.

Лабораторна робота №6

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

Варіант №12

Постановка завдання №1:

В дитячому садку 10 хлопчиків. Скільки є способів одягнути їх в новорічні костюми: а) якщо є 10 різних костюмів; б) є 2 костюми зайців, 5 - ведмежат і 3 - білочок.

Розв'язання:

а) $P_{10}=10!$

Усього 10 учнів ($n=10$) і 10($m=0$) костюмів;

$$\text{б) } P_{10}^{2,5,3} = \frac{10!}{3!5!2!} = 5040;$$

Усього 10! Перестановок, але 2! Не відрізняються, бо костюми однакові, так само 5! і 3! однакові.

Постановка завдання №2:

Скільки різних чотирицифрових чисел можна скласти з цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, якщо кожен з них використовувати при записи числа лише один раз?

Розв'язання:

$$A_6^4 = \frac{6!}{(6-4)!} = 360;$$

З шести цифр ($n=6$) треба вибрати 4 ($m=4$) без повторень ;

Постановка завдання №3:

У вазі стоїть пронумеровані 10 червоних і 5 рожевих гвоздик. Скількома способами можна вибрати з вази три квітки?

Розв'язання:

$$C_{10}^3 + (C_{10}^2 * C_5^1) + (C_{10}^1 * C_5^2) + C_5^3$$

$$C_{10}^3 = \frac{10!}{3!(10-3)!} = \frac{10!}{3!*7!} = \frac{10*9*8*7!}{3!*7!} = \frac{10*9*8}{3*2*1} = 120 - \text{кількість можливих способів вибрати 3 червоні гвоздики}$$

$C_{10}^2 = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8!}{2! \cdot 8!} = 5 \cdot 9 = 45$ - кількість можливих способів вибрати 2 червоні гвоздики;

$C_5^1 = \frac{5!}{1! \cdot 4!} = 5$ - кількість можливих способів вибрати 1 рожеву гвоздику;

$(C_{10}^2 * C_5^1) = 45 * 5 = 225$ - кількість можливих способів вибрати 2 червоні і 1 рожеву гвоздику;

$C_{10}^1 = \frac{10!}{9!} = 10$ - кількість можливих способів вибрати 1 червону гвоздику;

$C_5^2 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10$ - кількість можливих способів вибрати 2 рожеві гвоздики;

$(C_{10}^1 * C_5^2) = 100$ - кількість способів вибрати 1 червону і 2 рожеві гвоздики;

$C_5^3 = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10$ - кількість способів вибрати 3 рожеві гвоздики.

$$C_{10}^3 + (C_{10}^2 * C_5^1) + (C_{10}^1 * C_5^2) + C_5^3 = 120 + 45 + 5 + 225 + 10 + 10 + 100 + 10 = \mathbf{525}$$

Постановка завдання №4:

У чемпіонаті України з футболу грає 18 команд. Скількома способами можуть розподілити місця, якщо відомо, що команди «Динамо», «Дніпро», «Шахтар», «Чорноморець» і «Таврія» займуть перші п'ять місць?

Розв'язання:

$P_5 = 5!$ - скількома способами можуть перші 5 команд розділити 5 місць.

$P_{13} = 13!$ Скількома способами можуть решта 13 команд поділити місця.

Відповідь: $5! + 13!$

Постановка завдання №5:

Постановка завдання №2

Код до програми: