

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №6  
з дисципліни  
«Дискретна математика»

**Виконав:**  
студент групи КН-113  
Костів Богдан

**Викладач:**  
Мельникова Н.І.

## Лабораторна робота № 6.

**Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій**

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

### Варіант №4

1. Скількома способами можна видати 15 учням: а) 15 різних варіантів білетів; б) 5 білетів першого варіанта, 5 – другого, 5 – третього? А) 15!

15!

Б) 5!5!5!

2. Скількома способами можна розділити 6 різних цукерок між трьома дітьми?

$$C_6^2 * C_4^2 * C_2^2 = 90$$

3. Скількома способами можна розташувати 12 різних деталей у трьох однакових ящиках?

$$C_{12}^{4,4,4} = \frac{12!}{4!4!4!} = 34650$$

4. Збори, на яких присутні 40 чоловік, обирають голову, секретаря і трьох членів комісії. Скількома способами це можна зробити?

$$A_{40}^5 = \frac{40!}{5!} = 78960960$$

5. Для учнів класу було куплено 20 білетів у театр на місцях, що знаходяться в одному ряду (на якому 20 місць). Скільки є способів розподілу цих білетів між учнями (10 хлопців та 10 дівчат), щоб два хлопця або дві дівчини не сиділи поруч?  
 $N = 10! * 10! * 2$

6. Десятьох тенісистів мають розподілити на групи по 2, 3 і 5 спортсменів для поїздки на три турніри, які обираються з 6 можливих. Скількома способами це можна зробити?

$$C_{10}^{2,3,5} = \frac{10!}{2!3!5!} = 2520$$

$$\overline{A^3} = 6^3 = 216$$

$$N = 216 \times 2520 = 544320$$

7. Знайдіть кількість цілих додатних чисел, що не більше 1000 і не діляться на жодне з чисел 3, 5 і 7.

Цілу частину від частки позначатимемо у [ ].

$$1000 - [1000/3] - [1000/5] - [1000/7] + [1000/15] + [1000/35] + [1000/21] + [1000/105] = \\ = 1000 - 333 - 200 - 142 + 66 + 28 + 47 - 9 = 457.$$

Відповідь: 457 чисел.

## Завдання №2.

Запрограмувати за варіантом обчислення кількості розміщення (перестановок, комбінацій, алгоритму визначення наступної лексикографічної сполуки, перестановки) та формулу Ньютона і побудувати за допомогою неї розклад за варіантом

### Варіант 4

Задане додатне ціле число  $n$ . Побудувати всі сполуки без повторень елементів множини  $\{1, 2, \dots, n\}$ . Побудувати розклад  $(x - y)^6$

```
#include <stdio.h>
#include <iostream>

int fact(int n);
int C(int k);

int main()
{
    int n;
    std::cin >> n;
    int arr[n];
    for(int i=0; i<n; i++)
        arr[i]=i+1;
    int j;
    for(int i=0; i<n; i++)
    {
        for(j=i+1; j<n; j++)
            printf("{ %d;%d} ", arr[i], arr[j]);
        printf("\n");
    }
    std::cout << "\n";
    printf("BINOM PART\n");
    for(int i=0; i<=5; i++)
    {
        printf("%d*(-y)^%d*x^%d + ", C(i), i, 6-i);
    }
    printf("%d*(-y)^%d*x^%d\n", C(6), 6, 6-6);
}

int C(int k)
{
    int C=fact(6)/(fact(6-k)*fact(k));
    return C;
}

int fact(int n)
{
    return (n < 2) ? 1 : n * fact (n - 1);
}
```

```
5
{1;2} {1;3} {1;4} {1;5}
{2;3} {2;4} {2;5}
{3;4} {3;5}
{4;5}
```

BINOM PART

```
1*(-y)^0*x^6 + 6*(-y)^1*x^5 + 15*(-y)^2*x^4 + 20*(-y)^3*x^3 + 15*(-y)^4*x^2 + 6*(-y)^5*x^1 + 1*(-y)^6*x^0
```

Висновок: на цій лабораторній ми набули практичних вмінь та навичок при комп'ютерній реалізації комбінаторних задач.