

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

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота № 6**

з дисципліни  
«Дискретна математика»

**Виконав:**

Студент групи КН-113

Волошин Володимир

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

Львів – 2019р.

### Варіант № 7

1. Учасники шахового турніру грають у залі, де є 8 столів. Скількома способами можна розмістити 16 шахістів, якщо учасники всіх партій відомі?

*Розв'язок:*

$$C_{16}^{22222222} = 16! / (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) = 15! / 16 = 81\,729\,648\,000.$$

2. Скільки трицифрових чисел можна утворити з дев'яти цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9?

*Розв'язок:*

Число, яке ми виберемо, можна буде обрати ще раз, тому використовуємо розміщення з повтореннями.

$$\tilde{A}_9^3 = 9^3 = 729.$$

3. Скільки можна побудувати різних прямокутних паралелепіпедів, довжини ребер яких виражають натуральними числами від 1 до 10?

*Розв'язок:*

Вважаємо, що прямокутник з довжиною  $m$  і  $n$  та  $n$  і  $m$  – різні прямокутники.

Довжину паралелепіпеда можна обрати десятьма способами, ширину також. Отже відповідь:  $10 \cdot 10 = 100$ .

4. У вищій лізі чемпіонату України з футболу грають 16 команд. Скільки існує способів розподілення I, II, та III місця та вибору двох команд які перейдуть у першу лігу (дві останні команди)?

*Розв'язок:*

$$A_{16}^3 \cdot C_{13}^2 = 14 \cdot 15 \cdot 16 \cdot 6 \cdot 13 = 262\,080$$

5. 3 цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 утворюють різні п'ятицифрові числа, що не мають однакових цифр. Визначити кількість чисел, у яких зустрічається цифри 5, 3, 4 одночасно, якщо вони не стоять поруч?

*Розв'язок:*

$$3*6*2*5*1 = 180.$$

6. У шаховому турнірі беруть участь 18 шахістів. Визначити кількість різних розкладів першого туру (розклади вважаються різними, якщо вони відрізняються учасниками, колір та номер столу не враховується).

*Розв'язок:*

Щоб обрати суперника для першого шахіста є 17 варіантів, відповідно два шахіста вже розподілені. Для наступного шахіста варіантів = 15. Ще для наступного – 13, і так далі.

$$\text{Отже відповідь: } 17*15*13*...*5*3*1 = 34\,459\,425.$$

7. Знайти кількість цілих додатних чисел, які змінюються від 101 до 1000 та діляться рівно на два з чисел 3, 6 і 7.

*Розв'язок:*

Кількість всіх чисел = 900.

Кількість чисел, які діляться на одне з чисел – 385.

Що діляться на 3 = 300.

Що діляться на 6 = 150.

Що діляться на 7 = 128.

Що діляться на три числа = 21.

$$\text{Що діляться на два числа} = 385 = 300 + 150 + 128 - x + 21.$$

$$x = 214.$$

Завдання 2.

Визначити лексикографічно наступну перестановку для кожної з перестановок: 1432, 54123, 12453, 45231, 6714235, і 31528764.

Побудувати розклад

## Програмна реалізація

```
#include <iostream>
using namespace std;

bool ab = false;
int factorial(int a)
{
    if (a <= 1)
    {
        return 1;
    }
    else
    {
        return a * factorial(a - 1);
    }
}

int combination(int m, int n)
{
    return factorial(n) / (factorial(m) * factorial(n - m));
}

void swap(int* a, int i, int j)
{
    int s = a[i];
    a[i] = a[j];
    a[j] = s;
}

bool NextSet(int* a, int n)
{
    int j = n - 2;
    while (j != -1 && a[j] >= a[j + 1]) j--;
    if (j == -1)
        return false;
    int k = n - 1;
    while (a[j] >= a[k]) k--;
    swap(a, j, k);
    int l = j + 1, r = n - 1;
    while (l < r)
        swap(a, l++, r--);
    return true;
}

void check(int* a, int* mas, int n)
{
    ab = true;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (a[i] != mas[i])
            ab = false;
    }
}

void PrintM(int* a, int n)
{
    if (ab) {
        static int num = 1;
        cout.width(3);
        for (int i = 0; i < n; i++)
            cout << a[i] << " ";
        cout << endl;
    }
}

void binom(char x, char sign, char y, int num)
{
    int temp = 0;
    if (sign == '-') {
```

```

        for (int i = 0; i < num + 1; i++) {
            if (i % 2 == 1)
                cout << " - ";
            else
                cout << " + ";
            cout << combination(temp++, num) << x << "^" << num - i << "*" << y <<
            "^" << i;
        }
    }
    else if(sign == '+')
    {
        for (int i = 0; i < num + 1; i++) {
            cout << " + " << combination(temp++, num) << x << "^" << num - i << "*"
            << y << "^" << i;
        }
    }
    else
    {
        cout << "Error";
    }
}

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukr");
    binom('x', '-', 'y', 8);
    int n;
    while (true)
    {
        int* a;
        cout << "\nN = ";
        cin >> n;
        cout << "Введіть ці елементи ";
        int* mas = new int[n];
        for (int i = 0; i < n; i++)
            cin >> mas[i];
        cout << "Наступна перестановка";
        a = new int[n];
        for (int i = 0; i < n; i++)
            a[i] = i + 1;
        while (NextSet(a, n)) {
            PrintM(a, n);
            check(a, mas, n);
        }
    }
}

```