

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт

Лабораторна робота №6

з дисципліни «Дискретна математика»

Виконав: студент групи КН-113

Власюк Олександр

Викладач: Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

Тема. Генерація комбінаторних конфігурацій.

Мета. Набути практичних вмінь та навичок при комп'ютерній реалізації комбінаторних задач.

Постановка завдання :

5-Варіант

1. Скільки різних кілець, що світяться, можна утворити, розмістивши по колу 10 різнокольорових лампочок (кілця вважати однаковими, якщо послідовність кольорів одна й та сама)?
2. На дев'яти картинках записані цифри 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (на кожній картці по одній цифрі). Беруть чотири картки і складають з них чотирицифрове число. Скільки різних чисел можна отримати таким чином?
3. Скільки існує трикутників, довжини сторін яких мають одне з таких значень: 4, 5, 6, 7 см?
4. Скільки різних правильних нескоротних дробів можна скласти з чисел 2, 5, 7, 11, 15, 17, 19, 23, 25 так, щоб у кожен дріб входило два числа?
5. Скільки п'ятицифрових чисел можна утворити з цифр 2, 3, 6, 7, 8 (без повторення) так, щоб парні цифри не стояли поруч?
6. Скількома способами можна розкласти 28 різних предметів у чотири однакові ящики так, щоб у кожному з них опинилося по 7 предметів?
7. Знайти кількість цілих додатних чисел, що не більше 1000 і не діляться на жодне з чисел 6, 7 і 15.

Розв'язки:

Варіант 5

1. $9! = 362880$

2. $A_9^4 = \frac{9!}{5!} = 3024$

3. $C_6^3 = 20$

4. $A_9^2 = 72; \frac{72}{2} - 3 = 33$

5. $P_3 * P_2 = 12$

6. $\frac{28!}{(7!)^4}$

- 7. Числа, які кратні 6 : 166
- Числа, які кратні 7 : 142
- Числа, які кратні 15 : 66
- Числа, які кратні 7 і 6 : 23

- Числа, які кратні 7 і 15 : 9
- Числа, які кратні 6 і 15 : 33
- Числа, які кратні 6, 7 і 15: 4

Застосуємо формулу включень-виключень

$1000 - x = 166 + 142 + 66 - 23 - 9 - 33 + 4$, де x – кількість шуканих чисел

$x = 1000 - 166 - 142 - 66 + 23 + 33 + 9 - 4 = 687$

Відповідь: 687

Завдання 2

Задані додатні цілі числа n та r . Побудувати у лексикографічному порядку всі розміщення з повтореннями із r елементів множини $\{1, 2, \dots, n\}$. Побудувати розклад $(x + y)^7$.

Код програмної реалізації:

```
#include <iostream>
```

```
#include <math.h>
```

```
using namespace std;
```

```
int zapys (int n, int r, int* arr)
```

```
{
```

```
    for (int i=1;i<=n;i++)
```

```
    {
```

```
        arr[i-1]=i;
```

```
    }
```

```
    cout<<"Vash masyv A = { ";
```

```
    for (int i=0;i<n;i++)
```

```
    {
```

```
        cout<<arr[i]<<" ";
```

```
    }
```

```
    cout<<" }\n";
```

```

    return arr[n];
}

bool next_set(int *a, int n, int r)
{
    int j = r - 1;
    while (j >= 0 && a[j] == n)
        j--;
    if (j < 0)
        {return false;}
    if (a[j] >= n)
        {j--;}
    a[j]++;
    if (j == r - 1)
        {return true;}
    for (int k = j + 1; k < r; k++)
        {a[k] = 1;}
    return true;
}

```

```

void Print(int *a, int r)
{
    static int num = 1;
    cout << num++ << ": ";
    for (int i = 0; i < r; i++)
        cout << a[i] << " ";
    cout << endl;
}

```

```

int fact(int z)

```

```

{
    if(z < 0)
        return 0;
    if (z == 0)
        return 1;
    else
        return z * fact(z - 1);
}

```

```

int combinacija(int a, int b)
{
    int c,s;

    s = a-b;

    c = fact(a)/(fact(s)*fact(b));

    return c;
}

```

```

int binom(int n)
{
    cout<<combinacija(n,0)<<"*x^"<<n;

    int j=n;

    for (int i=1;i<n;i++)
    {
        cout<<" + "<<combinacija(n,i)<<"*x^"<<j-1<<"*y^"<<i;

        j--;
    }

    cout<<" + "<<combinacija(n,n)<<"*y^"<<n<<endl;
}

```

```

int main()

```

```

{
    int n,r,f;

    cout<<"k-st` elementiv masyvu: ";
    cin>>n;

    while (n<=0 || n>100)
    {
        cout<<"sprobuite shche."<<endl;
        cout<<"Vvedit kilkist` elementiv: ";
        cin>>n;
    }

    cout<<"kilkist elementiv v rozmishenni: ";
    cin>>r;

    while (r<=0 || r>100)
    {
        cout<<"sprobuite shche."<<endl;
        cout<<"k-st` elementiv masyvu: ";
        cin>>r;
    }

    int* arr = new int[n];

    zapys (n, r, arr);

    f = pow(n, r);

    cout<<"k-st` rozmishennia: "<<f<<endl<<endl;


    int* a = new int[f];

    for (int i = 0; i < f; i++)
        {a[i] = 1;}

    Print(a, r);//перше розміщення

    while (next_set(a, n, r))

        Print(a, r);//всі решта

```

```
//біном

cout<<"\n\n(x+y)^7\n";

int k=7;

cout<<"(x+y)^7 = ";

binom(k);


return 0;

}
```

Висновок: Виконуючи лабораторну роботу, я набув практичних вмінь та навичок при комп'ютерній реалізації комбінаторних задач.