

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №6

**3 дисципліни
“Дискретна математика”**

Виконав:
студент групи КН-112
Хедик Адольф

Викладач:
Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій

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

Варіант 16

1. Скільки різних «слів» можна скласти з слова: а) «грудень»; б) «робота».

а) $7! = 5040$

б) $6! / 2 = 720 / 2 = 360$

2. Розклад на день містить 4 уроків. Визначити кількість таких можливих розкладів при виборі з 8 дисциплін.

$$A_4^8 = (8-4)! = 4! = 24$$

3. Група складається з 10 чоловік. Скільки є способів відправити на екскурсію чотирьох чоловік з цієї групи?

$$C_{10}^4 = 210$$

4. Із групи до складу якої входять 7 хлопчиків і 4 дівчинки, треба сформувати команду з 6 чоловік так, щоб вона мала не менше двох дівчат. Скільки існує способів формування такої команди?

$$C_7^4 * C_4^2 + C_7^3 * C_4^3 + C_7^2 * C_4^4 = 35 + 140 + 35 = 170$$

5. Скількома способами можна розділити виріб 8 однакових деталей з латуні та 6 однакових деталей зі сталі на трьох станках, які можуть виробляти обидва ці типи деталей, якщо хоча б по одній з цих деталей повинен зробити кожен зі станків?

$$C_7^2 * C_5^2 = 210$$

6. Скількома способами можна розділити 13 різних цукерок на 3 кучки по три цукерки, та одну кучку з чотирьох цукерок?

$$N_{(0,0,3,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)} = 1201200$$

7. До університету прийшли п'ять вчителів, які читають кожен свій предмет: фізику, хімію, математику, інформатику, історію. Диспетчерська склала розклад занять на один день по одній парі з цих предметів навмання для кафедри за фамілією вчителя, та навмання для деканату за назвою предмету. Скількома способами можна скласти такий розклад, щоб ні один з вчителів не попав на свій предмет?

$$P_4 * P_4 * P_3 * P_2 * P_1 + P_4 * P_3 * P_2 * P_1 * P_1 = 7200$$

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

Задані додатні цілі числа n та r. Побудувати у лексикографічному порядку всі сполуки з повтореннями із r елементів множини {1, 2, ..., n}. Побудувати розклад $(x+y)^{12}$.

Код програми 1:

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

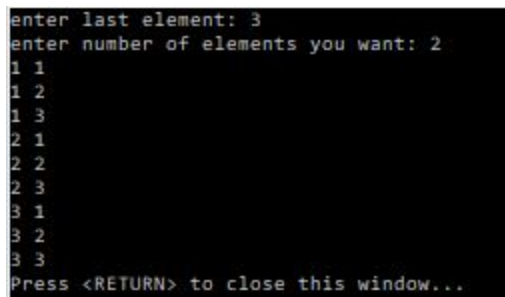
int main()
{
    int n, r, R[100];
    cout << "enter last element: ";
    cin >> n;
    cout << "enter number of elements you want: ";
    cin >> r;
    ofstream res;
    res.open ("results.txt", ios::out | ios::trunc);
    r--;
    for (int i = 0; i < 100; i++) {
        R[i] = 1;
    }
    while(R[0] != n + 1){
        for (int i = 0; i < r+1; i++) {
            res << R[i] << " ";
        }
    }
}
```

```

        cout << R[i] << " ";
    }
    res << endl;
    cout << endl;
    R[r]++;
    for (int i = r; i > 0; i--) {
        if(R[i] > n){
            R[i] = 1;
            R[i-1] = R[i-1] + 1;
        }
    }
}
}
}

```

Результат виконання:



```

enter last element: 3
enter number of elements you want: 2
1 1
1 2
1 3
2 1
2 2
2 3
3 1
3 2
3 3
Press <RETURN> to close this window...

```

Код програми 2:

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```

int main()
{
    int n = 12;
    int N[12][12];
    for (int i = 0; i < 12; i++) {
        for (int j = 0; j < 12; j++) {
            N[i][j] = 0;
        }
        N[i][0] = 1;
    }
    for (int i = 1; i < 12; i++) {

```

```

        for (int j = 1; j < 11; j++) {
            N[i][j] = N[i-1][j] + N[i-1][j - 1];
        }
    }
    N[11][11] = 1;
    for (int i = 0; i < 12; i++) {
        cout << N[11][i] << " ";
    }
    cout << endl;
}

```

Результат виконання:

```

1 11 55 165 330 462 462 330 165 55 11 1
Press <RETURN> to close this window...

```