

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота № 6

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконала:

студентка групи КН-112

Сидір Олена Юріївна

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 №13

1. Чоловік протягом 14 днів мати був прочитати 14 журналів, причому в день він читав лише один журнал. Скількома способами він міг прочитати всі журнали?

$$14! = 14 * 13 * 12 * 11 * 10 * 9 * 8 * 7 * 6 * 5 * 4 * 3 * 2.$$

2. Скільки різних трицифрових натуральних чисел можна скласти з цифр 1, 2, 3, 4, 5 за умови, що в кожне число входить цифра не більше одного разу?

$$5 * 4 * 3 = 60.$$

3. Скількома способами можна вибрати трьох чергових із класу, в якому навчається 20 учнів?

$$20! / (13! * 7!).$$

4. Скількома способами можна розділити 6 різних іграшок та 5 різних книжок між 3 дітьми?

$$A_5^3 * A_6^3$$

5. Скількома способами можна поділити 9 однакових яблук та 6 однакових груш між трьома чоловіками?

$$C_9^3 * C_6^3$$

6. П'ять учнів вирішили написати всі необхідні 15 білетів, які пропонував викладач на екзамен з філософії. При цьому кількість написаних кожним з них білетів розподілили так – перший має написати 4 білета, другий – 3, третій – 2, четвертий – 1, п'ятий – 5. Скількома способами можна розподілити таким чином всі білети між ними?

$$C_{15}^4 * C_{11}^3 * C_8^2 * C_6^1$$

7. Скільки чотирьохзначних чисел діляться хоча б на одне з чисел 12, 8?

К-сть чисел, що діляться на 8: 1125

К-сть чисел, що діляться на 12: 750

Але кожне друге число, що ділиться на 12 ділиться і на 8

К-сть чисел, що ділиться на 12 але не ділиться на 8: 375

К-сть чотиризначних чисел, що діляться на 12 і на 8: $375 + 1125 = 1500$.

Варіант № 13

Задане додатне ціле число n і невід'ємне ціле число r ($r \leq n$). Розташувати у лексикографічному порядку всі розміщення без повторень із елементів множини $\{1, 2, \dots, n\}$. Побудувати розклад $(x - y)^{11}$.

Розклад:

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

long int factorial(int N)
{
    if (N < 0) return 0;
    if (N == 0) return 1;
    else
        return N * factorial(N - 1);
}

int main()
{
    int n,m;
    cout << "(x-y)^11" << endl;
    n=11;
    for (int k = 0; k <= n; k++) {
        m = factorial(n) / (factorial(n - k) * factorial(k));
        if(m!=1) cout << factorial(n) / (factorial(n - k) * factorial(k)) << "*";
        if(k!=0){
            if(k==1) cout << "y";
            else cout << "y^" << k;
        }
        if (n - k != 0) {
            if(k!=0) cout << "*";

            if (n - k == 1) cout << "x";
            else cout << "x^" << n - k;
        }
        if (k != n && k%2!=0) {
            cout << " + ";
        } else if (k != n && k%2==0) cout << " - ";

    }

    return 0;
}
```

Розміщення:

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

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

bool exist(int* a, int n, int m) {
    int j;

    do {
        j = n - 1;

        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--);
    }

    } while (j > m - 1);
    return true;
}

void print(int* a, int n)
{
    for (int i = 0; i < n; i++)
        cout << a[i] << " ";
    cout << endl;
}

int main() {
    int* a, n, r;
    cout << "Введите n= ";
    cin >> n;
    cout << "Введите r= ";
    cin >> r;

    a = new int[n];
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        a[i] = i + 1;
    }
    print(a, r);

    while (isExist(a, n, r)) {
        print(a, r);
    }
}

```