

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №6

З дисципліни

“Дискретна математика”

Виконав:

Студент групи КН-115

Конопльов Павло

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів-2019р,

Тема: Генерація комбінаторних конфігурацій

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

Варіант № 11

1. Скількома способами можна розставити 12 стрільців: а) к 12 мішеням; б) 5 к перший мішені, 4 – к другій, 3 – к третій?
479001600
166320
2. Із групи, що складається з 15 чоловік вибирають чотирьох учасників естафети 800х400х200х100 м. Скількома способами можна розставити спортсменів на етапах такої естафети?
32760
3. Скількома способами можна вибрати 5 олівців з 11 різних?
55440
4. Ліфт, у якому знаходиться 9 пасажирів, може зупинятись на десяти поверхах. Пасажири виходять групами по два, три і чотири чоловіки. Скількома способами вони можуть вийти, якщо ліфт не повертається на поверх, де він уже був?
322560
5. На книжковій полиці вміщується одинадцять томів енциклопедії. Скількома способами їх можна розставити так, щоб томи 3 і 4 не стояли поруч?
32659200
6. Чотири садового повинні висадити 14 різних дерев. Перший – 3 дерева, другий – 4 дерева, третій – 2 дерева, а четвертий останні дерева. Скількома способами вони можуть розподілити ці дерева між собою?
6
7. Під час дослідження читацьких смаків студентів виявилось, що 60% читають журнал А, 50% - журнал В, 50% - журнал С, 30% - журнали А і В, 20% - журнали В і С, 40% - журнали А і С, 10% - журнали А, В і С. Скільки відсотків студентів: а) не читає жодного журналу; б) читає тільки 2 журнали; в) читає не менше двох журналів?

Лише: В – 10% А і В – 20% А і В і С – 10%

А – 0% А і С – 30%

С – 10% В і С – 10%

А) 20%; $60+50+50-30-20-40+10=80\%$ $100-80=20\%$

Б) 60%; $20+30+10=60\%$

В) 70%; $20+30+10+10=70\%$

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

Задане додатне ціле число n . Розташувати у лексикографічному порядку всі перестановки множини $\{1, 2, \dots, n\}$. Побудувати розклад $(x-y)^{10}$

Приклад реалізації програми:

```
#include <iostream>
#include "header.h";
using namespace std;

int main()
{
    int mas[10];
    int ll;
    cout << "Enter size: ";
    cin >> ll;
    cout << " " << endl;

    for (int i = 0; i < ll; i++)
    {
        mas[i] = i + 1;
    }

    for (int i = 0; i < ll; i++)
    {
        cout << mas[i] << " ";
    }
    cout << endl;

    for (int i = 0; i < fact(ll)-1; i++)
    {
        next_el(mas + ll);
        for (int i = 0; i < ll; i++)
        {
            cout << mas[i] << " ";
        }
        cout << endl;
    }

    int n = 10;
    rozklad(n);
}
```

```

#include <iostream>
using namespace std;

void rev(int* a, int* b)
{
    while ((a != b) && (a != --b))
    {
        swap(*a++, *b);
    }
}

void swap(int* a, int* b)
{
    int temp = *a;
    *a = *b;
    *b = temp;
}

bool next_el(int* end)
{
    int* i = end;
    --i;
    while (true)
    {
        int* j = i;
        --i;
        if (*i < *j)
        {
            int* k = end;
            while (!(*i < *--k));
            swap(i, k);
            rev(j, end);
            return true;
        }
    }
}

```

```

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

void rozklad(int n)
{
    cout << "\n(x-y)^10" << endl;
    int c;
    for (int k = 0; k <= n; k++)
    {
        c = fact(n) / (fact(n - k) * fact(k));
        cout << c << "*";

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

```

✓ Проблемы не найдены.

Результат виконання програми:

```
Enter size: 4
1 2 3 4
1 2 4 3
1 3 2 4
1 3 4 2
1 4 2 3
1 4 3 2
2 1 3 4
2 1 4 3
2 3 1 4
2 3 4 1
2 4 1 3
2 4 3 1
3 1 2 4
3 1 4 2
3 2 1 4
3 2 4 1
3 4 1 2
3 4 2 1
4 1 2 3
4 1 3 2
4 2 1 3
4 2 3 1
4 3 1 2
4 3 2 1
(x-y)^10
1*x^10 - 10*y^1*x^9 + 45*y^2*x^8 - 120*y^3*x^7 + 210*y^4*x^6 - 252*y^5*x^5 + 210*y^6*x^4 - 120*y^7*x^3 + 45*y^8*x^2 - 10*y^9*x^1 + 1*y^10
```


Висновок: під час виконання лабораторно роботи я набув практичних вмінь та навичок при реалізації комбінаторних задач, дізнався про алгоритми реалізації та види вибірок.