

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

Тимчишин Марта

Викладач:

Мельникова Н.І

Львів-2019 р.

Лабораторна робота № 6

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 варіантами він міг прочитати всі журнали?

$$14! = 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

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?

$$5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

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

$$\frac{20!}{3! \cdot 17!}$$

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

$$A_6^3 \cdot A_5^3$$

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

$$C_9^3 \cdot C_6^3$$

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?

$$C_{15}^4 * C_{11}^3 * C_8^2 * C_6^1 * C_5^5$$

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

Числа , які діляться на 8 : 1000 , 1008, 1016, ..., 9992

Утворюють арифметичну прогресію : $a_1= 1000$, $a_n= 9992$, $d=8$

$N= 1125$

Числа , які діляться на 12 : 1008 , 1020,1032,...,9996

Утворюють арифметичну прогресію : $b_1=1008$, $b_n=9996$, $d=12$

$N=750$

Але половина з них діляться і на 8

Числа , які діляться на 12 , але не діляться на 8 : $750/2=375$

Кількість чисел , які діляться або на 8 або на 12 : $375+1125=1500$

Додаток 2

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 $(x - y)^{11}$.

```
#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 Existence(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;

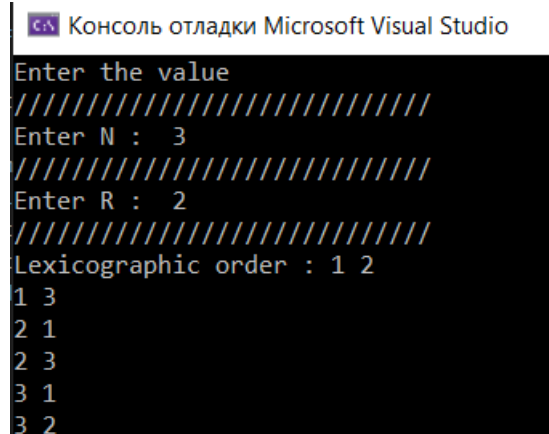
        while (l < r) {
            swap(a, l++, r--);
        }
    } while (j > m - 1);
    return true;
}
```

```

}
void PrintPlacing(int* a, int n)
{
    for (int i = 0; i < n; i++)
        cout << a[i] << " ";
    cout << endl;
}
int main() {
    int* a, n, r;
    cout << "Enter the value" << endl;
    cout << "////////////////////" << endl;
    do {
        cout << "Enter N : ";
        cin >> n;
        cout << "////////////////////" << endl;
        cout << "Enter R : ";
        cin >> r;
    } while (n < r);

    cout << "////////////////////" << endl;
    cout << "Lexicographic order : " << endl;
    a = new int[n];
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        a[i] = i + 1;
    }
    PrintPlacing(a, r);
    while (Existence(a, n, r)) {
        PrintPlacing(a, r);
    }
}

```



```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Enter the value
////////////////////
Enter N : 3
////////////////////
Enter R : 2
////////////////////
Lexicographic order : 1 2
1 3
2 1
2 3
3 1
3 2

```

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)^n" << endl;
    cout << " n : ";
    cin >> n;

```

```

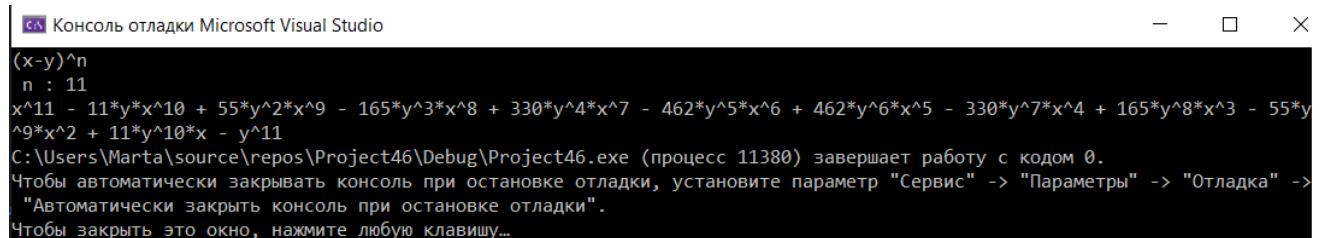
for (int k = 0; k <= n; k++) {
    m = factorial(n) / (factorial(n - k) * factorial(k));
    if (m != 1) cout << factorial(n) / (factorial(n - k) * factorial(k)) << "*";
    if (k != 0) {
        if (k == 1) cout << "y";
        else cout << "y^" << k;
    }
    if (n - k != 0) {
        if (k != 0)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

```



Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```

(x-y)^n
n : 11
x^11 - 11*y*x^10 + 55*y^2*x^9 - 165*y^3*x^8 + 330*y^4*x^7 - 462*y^5*x^6 + 462*y^6*x^5 - 330*y^7*x^4 + 165*y^8*x^3 - 55*y^9*x^2 + 11*y^10*x - y^11
C:\Users\Marta\source\repos\Project46\Debug\Project46.exe (процесс 11380) завершает работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, установите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Чтобы закрыть это окно, нажмите любую клавишу...

```

Висновок

я набула практичних вмінь та навичок при комп'ютерній реалізації комбінаторних задач