

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний університет «Львівська політехніка»**  
**Кафедра систем штучного інтелекту**



**Звіт**

**про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 3**

На тему: «Цикли. Вкладені Цикли. Завершення виконання циклів. Функції. Простір імен. Перевантаження функцій. Функції з змінною кількістю параметрів (еліпсис). Рекурсія. Вбудовані функції.»

**з дисципліни:** «Основи програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи № 2

ВНС Лабораторної Роботи № 3

ВНС Лабораторної Роботи № 7

Практичних Робіт до блоку № 3

**Виконала:**

Студентка групи ІІІ-12

Смачило Іванна

Львів – 2024

**Тема роботи:** Цикли. Вкладені цикли. Завершення виконання циклів. Функції. Простір імен. Перевантаження функцій. Функції з змінною кількістю параметрів (еліпсис). Рекурсія. Вбудовані функції.

**Мета роботи:**

Дослідження та впровадження різних типів циклів, включаючи прості та вкладені цикли, для автоматизації повторюваних дій у програмах. Це забезпечило глибше розуміння структур керування потоком виконання програм, а також способів оптимізації циклічних процесів.

Вивчення механізмів завершення виконання циклів, зокрема команд `break` та `continue`, що дозволило контролювати роботу циклів і керувати виходом з них за певних умов.

Опанування функцій як основного інструменту для розбиття програми на логічні модулі, зокрема робота з передачею аргументів та поверненням значень. Вивчення простору імен для уникнення конфліктів між ідентифікаторами і поліпшення читабельності та структури коду.

Перевантаження функцій, що дозволило створювати функції з однаковими іменами, але різними типами або кількістю параметрів, для підвищення гнучкості і багаторазовості коду.

Опанування функцій з змінною кількістю параметрів (еліпсис), що сприяло написанню універсальних функцій, здатних обробляти різну кількість аргументів, що підвищило адаптивність програми до різних сценаріїв використання.

Робота з рекурсією для вирішення складних завдань.

Застосування вбудованих функцій для виконання типових операцій, таких як математичні розрахунки або робота з рядками, що підвищило ефективність розробки та зменшило кількість ручного коду.

## Теоретичні відомості

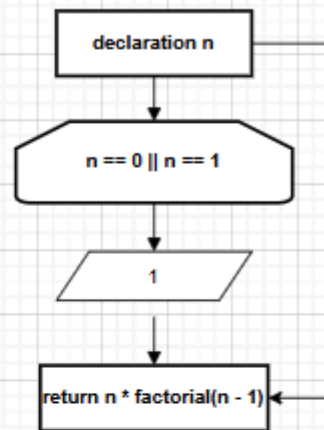
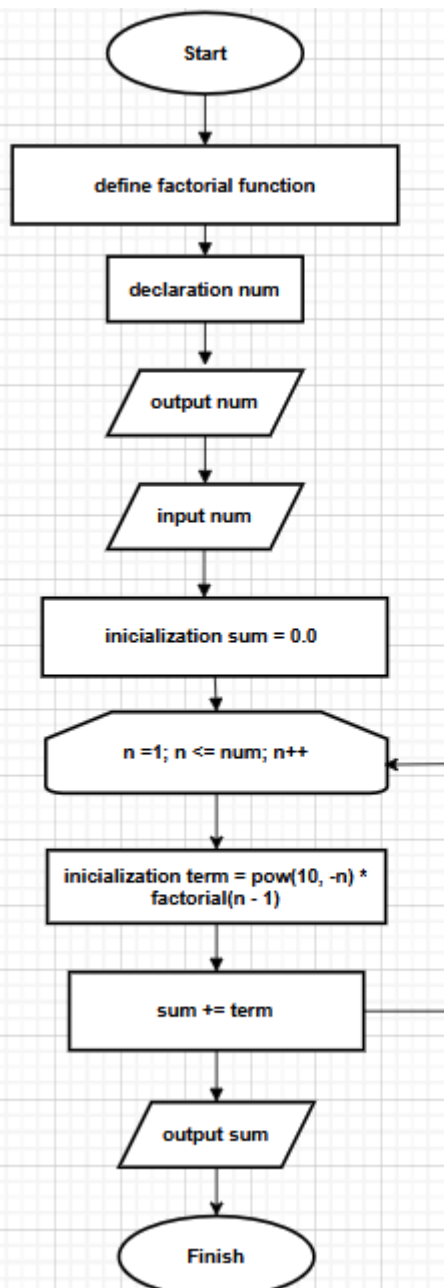
1. Цикл while: <https://acode.com.ua/urok-70-tsykl-while/>
2. Цикл do while: <https://acode.com.ua/urok-71-tsykl-do-while/>
3. Оператор goto: <https://acode.com.ua/urok-69-operator-goto/>
4. Параметри і аргументи функцій:  
<https://acode.com.ua/urok-102-parametry-i-argumenty-funktsij/>
5. Перевантаження функцій:  
<https://acode.com.ua/urok-108-perevantazhennya-funktsij/>
6. Вбудовані функції: <https://acode.com.ua/urok-107-vbudovani-funktsiyi/>
7. Факторіал:  
<https://www.geeksforgeeks.org/cpp-program-to-find-factorial-using-recursion/>

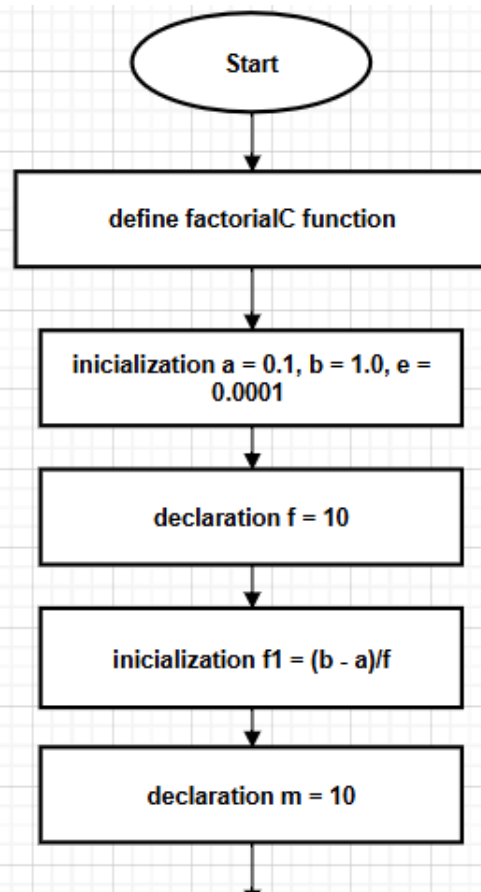
## Виконання роботи

**Task 2 - Requirements management (understand tasks) and design activities  
(draw flow diagrams and estimate tasks 3-7) (5 год 30 хв)**

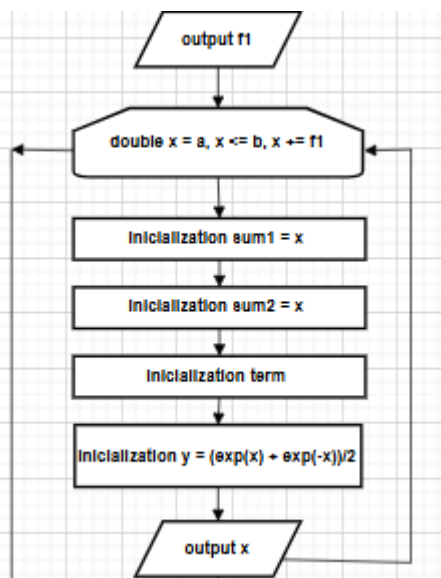
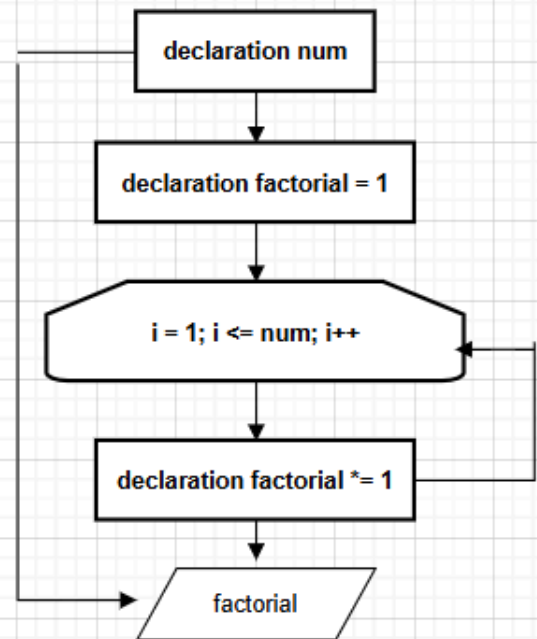
- a) VNS Lab 2
- b) VNS Lab 3
- c) VNS Lab 7 Task 1
- d) VNS Lab 7 Task 2
- e) Class Practice Task
- f) Self Practice Task

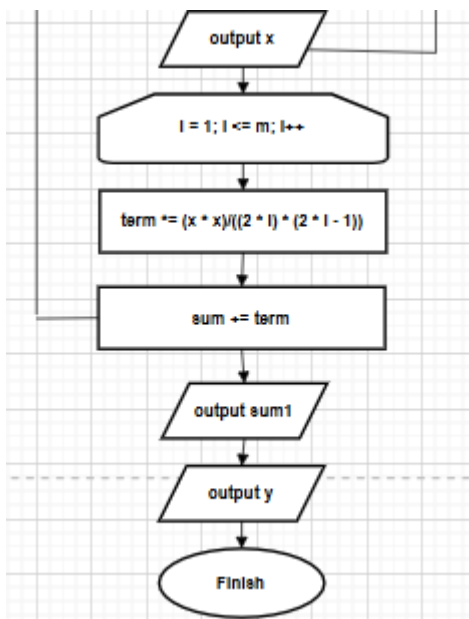
a



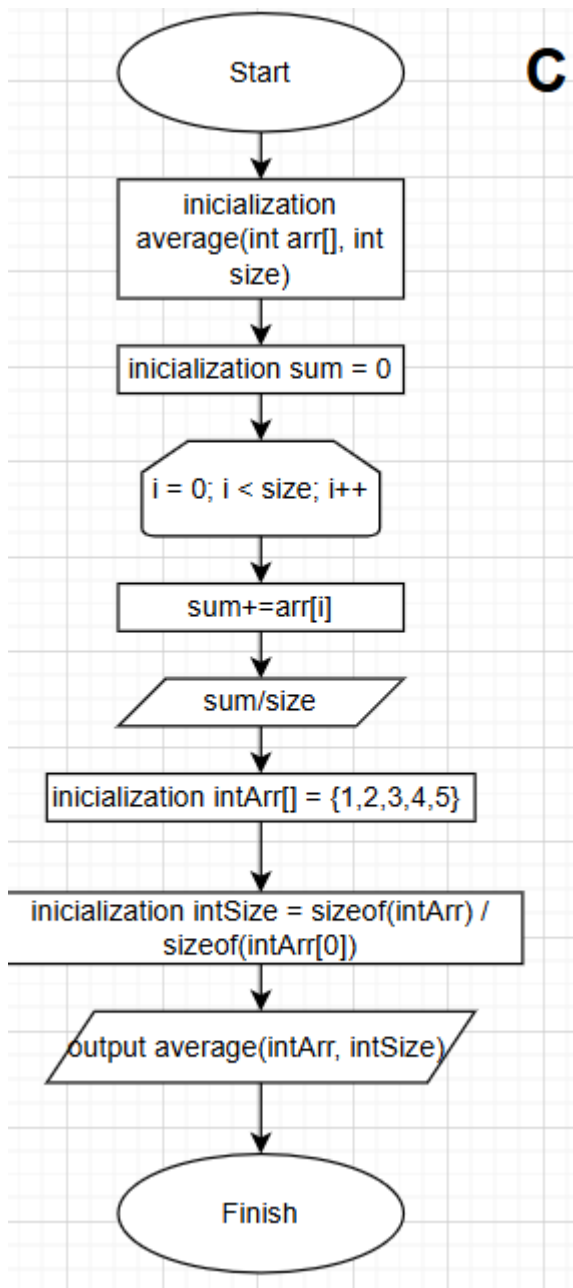


**b**

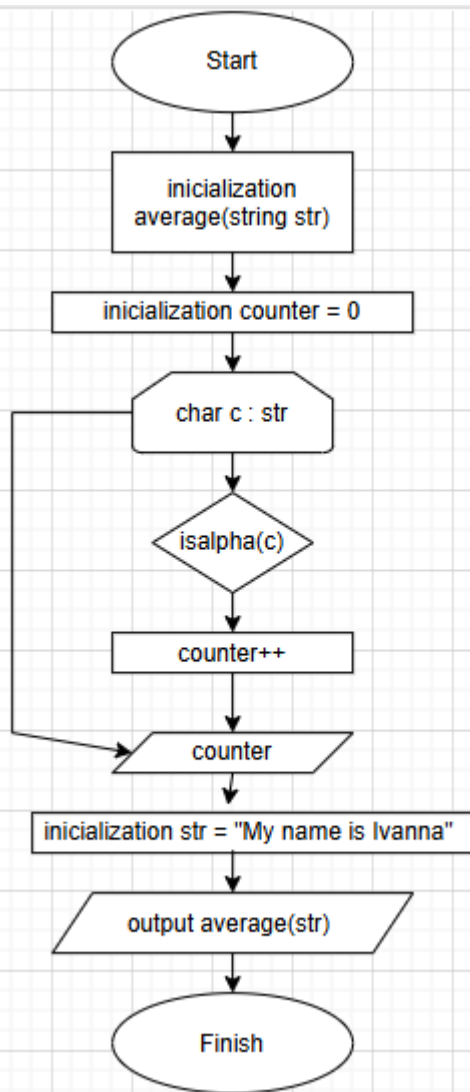




**C**

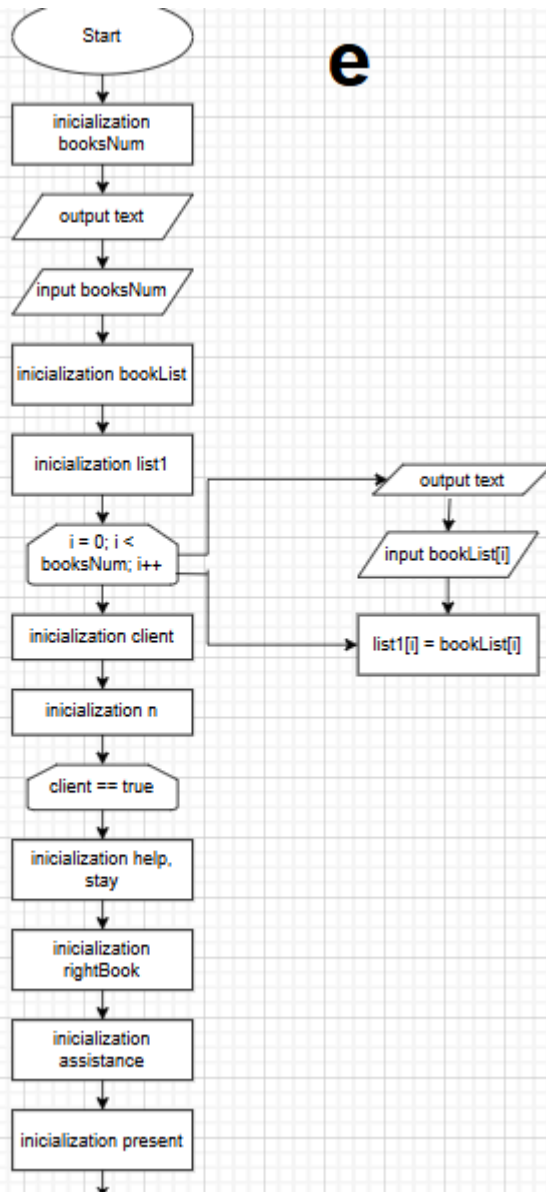


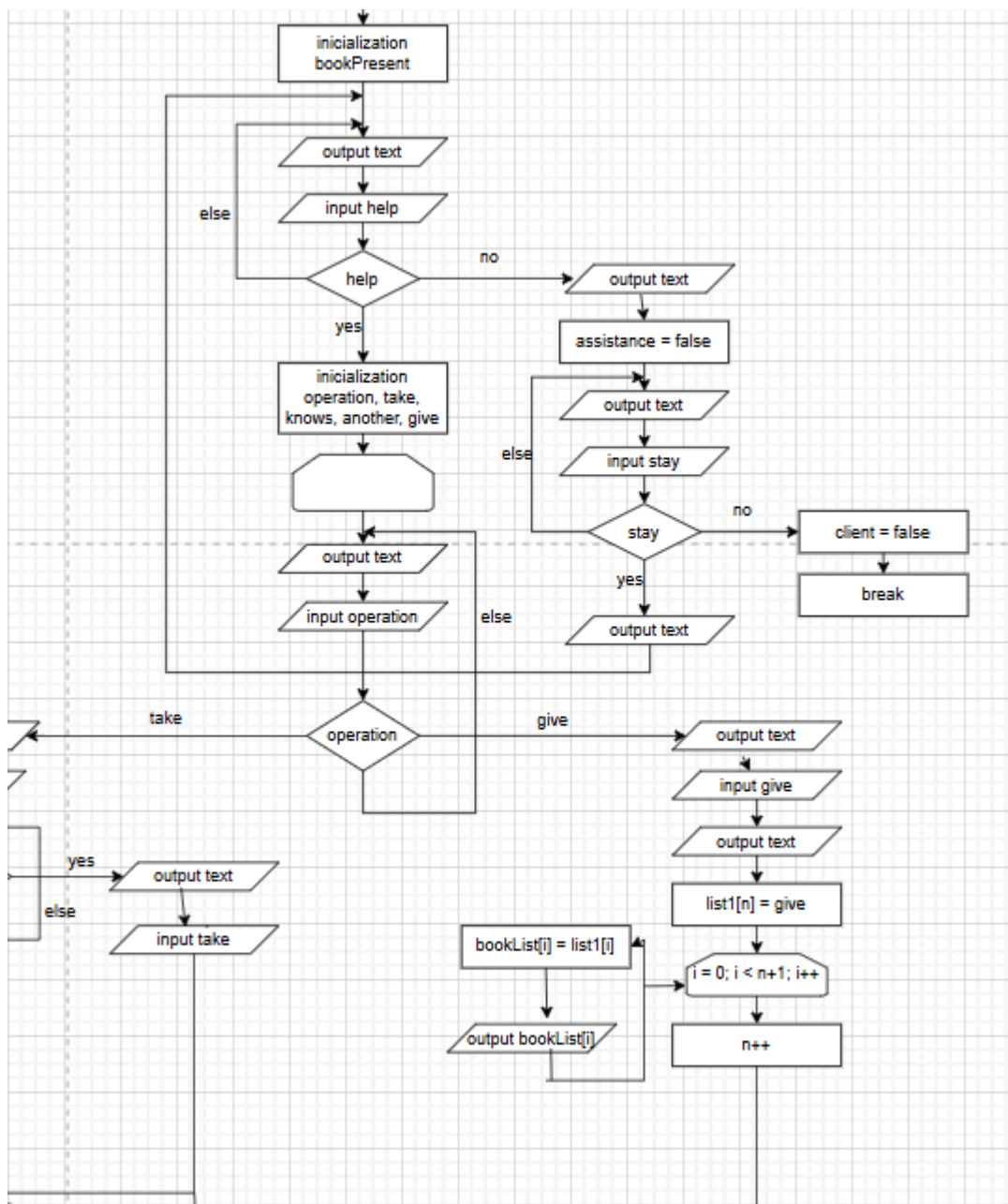
d





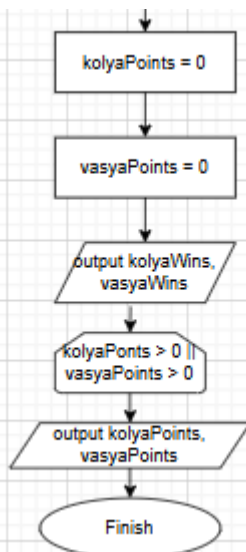
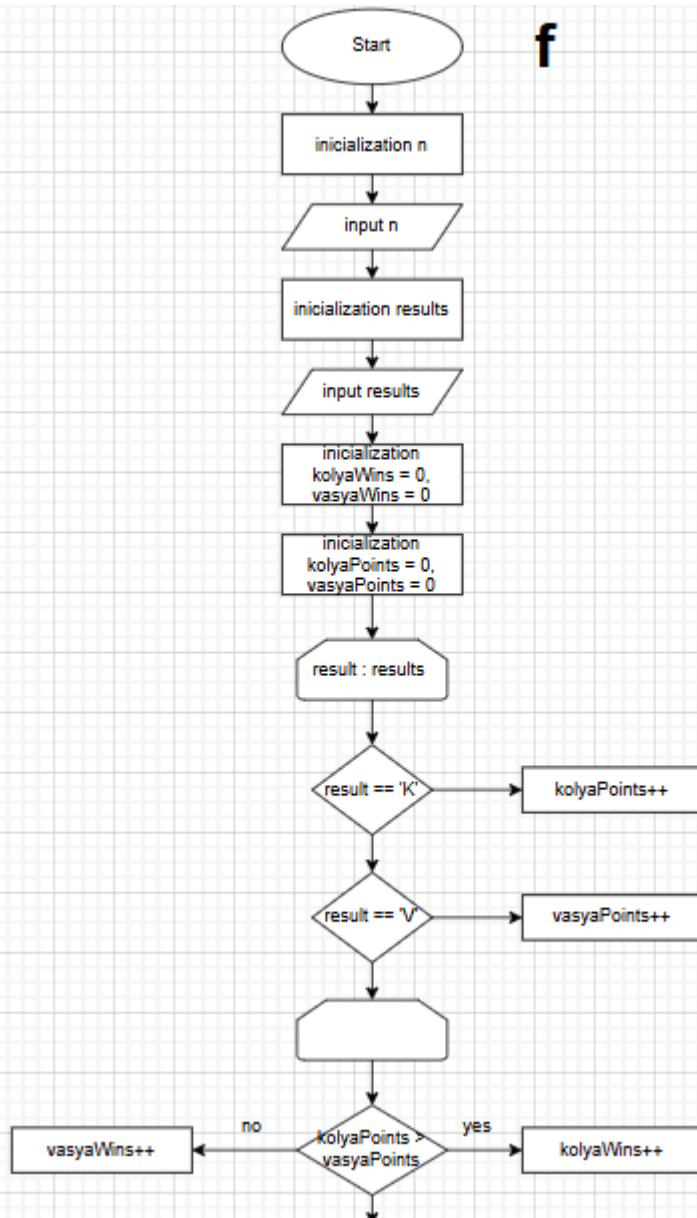
e







**f**



### Task 3 - Lab# programming: VNS Lab 2(1 год)

```
C: > Epic_3 > vns_lab_2_task_ivanna_smachylo.cpp > main()
1  #include <cmath>
2  #include <iostream>
3
4  using namespace std;
5
6  long long factorial(int n)
7  {
8      if (n == 0 || n == 1)
9      {
10         return 1;
11     }
12
13     return n * factorial(n-1);
14 }
15
16 int main()
17 {
18     //float e = 0.0001;
19     int num;
20     cout << "Enter the number of terms to calculate the sum of the series: ";
21     cin >> num;
22
23     double sum = 0.0;
24
25     for (int n = 1; n <= num; n++)
26     {
27         double term = pow(10, -n) * factorial(n - 1); // (n-1)! calculation
28         sum += term;
29     }
30
31     cout << "The sum of the series for " << num << " terms is: " << sum << endl;
32
33     return 0;
34 }
```

```
Enter the number of terms to calculate the sum of the series: 2
The sum of the series for 2 terms is: 0.11
PS C:\Users\ivank\ai_programming_playground_2024\ai_12\ivanna_sma
```

### Task 4 - Lab# programming: VNS Lab 3(1 год 30 хв)

```
1  #include <cmath>
2  #include <iostream>
3  #include <iomanip>
4
5  using namespace std;
6
7  long long factorialC(int num)
8  {
9      int factorial = 1;
10     for(int i = 1; i <= num; i++)
11     {
12         factorial *= i;
13     }
14     return factorial;
15 }
16
17 int main()
18 {
19     double a = 0.1, b = 1.0, ε = 0.0001;
20     int f = 10;
21     double f1 = (b - a)/f;
22
23     int m = 10;
24
25     cout << "Calculations for x from " << a << " to " << b << " in increments " << f1 << "\n";
26
27     cout << "Computing the function:" << "\n";
28 }
```

```

28
29     for(double x = a; x <= b; x += f1)
30     {
31         double sum1 = x;
32         double sum2 = x;
33         double term;
34
35         double y = (exp(x) + exp(-x)) / 2;
36
37         cout << fixed << setprecision(4);
38         cout << "X = " << x << " " << '\t';
39
40         for(int i = 1; i <= m; i++)
41         {
42             term *= (x * x) / ((2 * i) * (2 * i - 1));
43             sum1 += term;
44         }
45
46         cout << "Series sum approximation: " << sum1 << '\t';
47         cout << "Exact y: " << y << "\n";
48     }
49
50     return 0;
51 }

```

Calculations for x from 0.1 to 1 in increments 0.09

Computing the function:

X = 0.1000	Series sum approximation: 0.1000	Exact y: 1.0050
X = 0.1900	Series sum approximation: 0.1900	Exact y: 1.0181
X = 0.2800	Series sum approximation: 0.2800	Exact y: 1.0395
X = 0.3700	Series sum approximation: 0.3700	Exact y: 1.0692
X = 0.4600	Series sum approximation: 0.4600	Exact y: 1.1077
X = 0.5500	Series sum approximation: 0.5500	Exact y: 1.1551
X = 0.6400	Series sum approximation: 0.6400	Exact y: 1.2119
X = 0.7300	Series sum approximation: 0.7300	Exact y: 1.2785
X = 0.8200	Series sum approximation: 0.8200	Exact y: 1.3555
X = 0.9100	Series sum approximation: 0.9100	Exact y: 1.4434
X = 1.0000	Series sum approximation: 1.0000	Exact y: 1.5431

**Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(1 год)**

```

1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6  int average(int arr[], int size)
7  {
8      int sum = 0;
9      for(int i = 0; i < size; i++)
10     {
11         sum += arr[i];
12     }
13
14     return sum / size;
15 }
16
17 int main()
18 {
19     int intArr[] = {1, 2, 3, 4, 5};
20
21     int intSize = sizeof(intArr) / sizeof(intArr[0]);
22
23     cout << "Average of int array: " << average(intArr, intSize) << "\n";
24
25     return 0;
26 }

```

```

fl.1sf' '--dbgExe=C:\msys6
Average of int array: 3

```

```

1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6  int average(string str)
7  {
8      int counter = 0;
9      for(char c : str)
10     {
11         if(isalpha(c))
12         {
13             counter++;
14         }
15     }
16     return counter;
17 }

```



```

19
20 int main()
21 {
22     string str = "My name is Ivanna";
23
24     cout << "The number of letters in the string: " << average(str) << "\n";
25     return 0;
26 }

```

The number of letters in the string: 14

## Task 6 - Practice# programming: Class Practice Task(2 год 30 хв)

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int booksNum;
8      cout << "Enter number of books in the library: " << "\n";
9      cin >> booksNum;
10
11     string bookList[100];
12     string list1[100];
13
14     for(int i = 0; i < booksNum; i++)
15     {
16         cout << "Enter book number" << i << " of the library: " << "\n";
17         cin >> bookList[i];
18         list1[i] = bookList[i];
19     }
20
21     bool client = true;
22     int n = booksNum;
23
24     while(client)
25     {
26         string help, stay;
27
28         bool rightBook = false;
29         bool assistance = true;
30         bool present = false;
31         bool bookPresent = false;
32
33         help:
34         cout << "Can I help you to chhose the best item? (Yes/No)" << "\n";
35         cin >> help;
36         if(help == "No" || help == "no" || help == "NO")

```

```

6 if(help == "No" || help == "no" || help == "NO")
7 {
8     cout << "Choose by yourself" << "\n";
9     assistance = false;
10
11     stay:
12     cout << "Are you going to stay here?(Yes/No)" << "\n";
13     cin >> stay;
14     if(stay == "No" || stay == "no" || stay == "NO")
15     {
16         client = false;
17         break;
18     }
19
20     else if(stay == "Yes" || stay == "yes" || stay == "YES")
21     {
22         cout << "I am just here if you need me!" << "\n";
23     }
24     else
25     {
26         goto stay;
27     }
28 }
29 if(help == "Yes" || help == "yes" || help == "YES")
30 {
31     string operation, take, knows, another, give;
32     do
33     {
34         operation:
35         cout << "Do you want to take a new book or to give back the old one?(Take/Give)" << "\n";
36         cin >> operation;
37         if(operation == "Take" || operation == "take" || operation == "TAKE")
38         {
39             take:

```

```

39             cout << "Do you know which book you are looking for?(Yes/No)" << "\n";
40             cin >> knows;
41             if(knows == "Yes" || knows == "yes" || knows == "YES")
42             {
43                 cout << "Write name of the book you want to take: " << "\n";
44                 cin >> take;
45             }
46
47             else if(knows == "No" || knows == "no" || knows == "NO")
48             {
49                 cout << "Here is the list of books we have: " << "\n";
50                 for(int i = 0; i < n; i++)
51                 {
52                     cout << bookList[i] << "\n";
53                 }
54                 cout << "Write which book you want to take: " << "\n";
55                 cin >> take;
56             }
57         }

```

```
87     }
88     else
89     {
90         goto take;
91     }
92
93     for(string i : bookList)
94     {
95         if(take == i)
96         {
97             bookPresent = true;
98         }
99     }
100
101     if(bookPresent == true)
102     {
103         cout << "Here is your book" << "\n";
104         int b = 0;
105         do
106         {
107             if(take == list1[b])
108             {
109                 rightBook = true;
110                 string temp = list1[b];
111                 for(int j = b; j < n - 1; j++)
112                 {
113                     list1[j] = list1[j + 1];
114                 }
115                 list1[n - 1] = temp;
116             }
117             b++;
118         } while (!rightBook);
119     }
```

```

        bookList[0] = {0};

        for(int i = 0; i < n - 1; i++)
        {
            bookList[i] = list1[i];
            cout << bookList[i] << "\n";
        }
        n--;
    }
    else
    {
        cout << "Sorry, but we don't have this book right now" << "\n";
    }
}
else if(operation == "Give" || operation == "give" || operation == "GIVE")
{
    cout << "Write name of the book which you want to give?" << "\n";
    cin >> give;
    cout << "Thank you, I will take it away!" << "\n";

    list1[n] = give;
    for(int i = 0; i < n + 1; i++)
    {
        bookList[i] = list1[i];
        cout << bookList[i] << "\n";
    }
    n++;
}
else
{
    goto operation;
}

```

```

147     }
148     else
149     {
150         goto operation;
151     }
152
153     anOp:
154     cout << "Do you want to make another operation?(Yes/No)" << "\n";
155     cin >> another;
156     if(another == "No" || another == "no" || another == "NO")
157     {
158         assistance = false;
159     }
160     else if(another == "Yes" || another == "yes" || another == "YES")
161     {
162         cout << "Ofcourse!" << "\n";
163     }
164     else
165     {
166         goto anOp;
167     }
168     } while(assistance);
169 }
170 else
171 {
172     goto help;
173 }
174 }
175 return 0;
176 }

```

Enter number of books in the library:

3

Enter book number0 of the library:

4

Enter book number1 of the library:

7

Enter book number2 of the library:

8

Can I help you to choose the best item? (Yes/No)

yes

Do you want to take a new book or to give back the old one?(Take/Give)

give

Write name of the book which you want to give?

7

Thank you, I will take it away!

4

7

8

7

Do you want to make another operation?(Yes/No)

yes

Ofcourse!

Do you want to take a new book or to give back the old one?(Take/Give)

take

Do you know which book you are looking for?(Yes/No)

no

Here is the list of books we have:

4

7

8

7

Write which book you want to take:

```
Do you want to take a new book or to give back the old one?(Take/Give)
give
Write name of the book which you want to give?
7
Thank you, I will take it away!
4
7
8
7
Do you want to make another operation?(Yes/No)
yes
Ofcourse!
Do you want to take a new book or to give back the old one?(Take/Give)
take
Do you know which book you are looking for?(Yes/No)
no
Here is the list of books we have:
4
7
8
7
Write which book you want to take:
8
Here is your book
4
7
7
Do you want to make another operation?(Yes/No)
no
Can I help you to chhose the best item? (Yes/No)
no
Choose by yourself
Are you going to stay here?(Yes/No)
no
```

### Task 7 - Practice# programming: Self Practice Task(30 xB)

```

1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      int n;
9      cin >> n;
10
11     string results;
12     cin >> results;
13
14     int kolyaWins = 0, vasyaWins = 0;
15     int kolyaPoints = 0, vasyaPoints = 0;
16
17     for(char result : results)
18     {
19         if(result == 'K') kolyaPoints++;
20         else if(result == 'V') vasyaPoints++;
21
22         if((kolyaPoints >= 11 || vasyaPoints >= 11) && abs(kolyaPoints - vasyaPoints) >= 2)
23         {
24             if(kolyaPoints > vasyaPoints) kolyaWins++;
25             else vasyaWins++;
26
27             kolyaPoints = 0;
28             vasyaPoints = 0;
29         }
30     }
31

```

```

31
32     cout << kolyaWins << ":" << vasyaWins << "\n";
33
34     if(kolyaPoints > 0 || vasyaPoints > 0)
35     {
36         cout << kolyaPoints << ":" << vasyaPoints << "\n";
37     }
38
39     return 0;
40 }

```

```

30
VKVKKVWVKVKKKKVKKVKKKKVWV
1:0
1:4

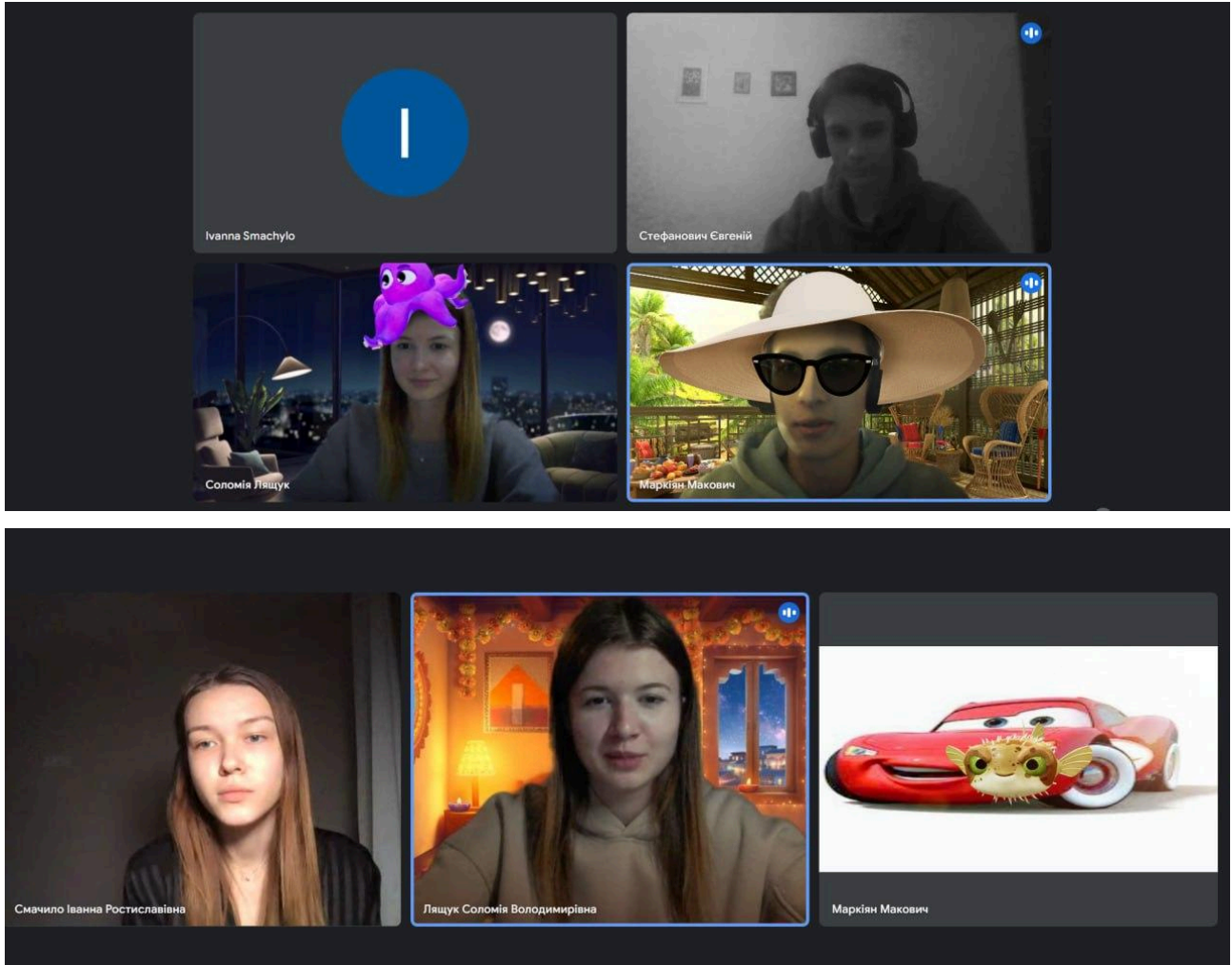
```

Created	Compiler	Result	Time (sec.)	Memory (MiB)	Actions
a few seconds ago	C++ 23	Accepted	0.005	0.953	<a href="#">View</a>



## Зустрічі з командою

Зустрічались двічі для обговорення задач, поставлених в третьому епіку. Створили нову дошку в Trello й бачили прогрес одне одного:



**Висновок:** в ході роботи над даним епіком я навчилась використовувати на практиці нові знання, такі як цикл `while`, цикл `do while`, оператор `goto`, параметри і аргументи функцій, перевантаження функцій, вбудовані функції, факторіал.