

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

**Виконав:**

Студент групи ШІ-11  
Климчук Юрій Олегович

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:** Ознайомитися з основами роботи з циклами та вкладеними циклами, навчитись керувати завершенням їх виконання. Дослідити поняття функцій, простір імен, перевантаження функцій та функцій із змінною кількістю параметрів (еліпсис). Розглянути принцип рекурсії та навчитися застосовувати вбудовані функції для розв'язання різноманітних задач.

## **Теоретичні відомості:**

### **1)Перелік тем:**

- Тема№1: Введення в Цикли та їх Види в C++
- Тема№2: Управління Виконанням Циклів
- Тема№3: Вкладені Цикли
- Тема№4: Основи Функцій у C++
- Тема№5: Перевантаження Функцій та Простір Імен
- Тема№6: Розширені Можливості Функцій
- Тема№7: Вбудовані Функції в C++

### **2)Індивідуальний план опрацювання теорії:**

#### *Тема №1*

Джерела: методичні відомості до лабораторної роботи №2

<https://www.bestprog.net/en/2017/09/04/cycles-operators-of-the-cycle-for-while-do-while/>

#### *Тема №2*

Джерела: методичні відомості до лабораторної роботи №2

<http://cpp.dp.ua/operatorsy-tsyklu/>

#### *Тема №3*

Джерела: [https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_for\\_loop\\_nested.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_for_loop_nested.asp)

#### Тема №4

Джерела: <https://acode.com.ua/urok-15-funktsiyi-i-operator-return/>

#### Тема №5

Джерела: методичні відомості до лабораторної роботи №3

<https://www.youtube.com/watch?v=kYxNioENAIo>

#### Тема №6

Джерела:

[https://www.youtube.com/watch?v=TGOXttOoI0U&ab\\_channel=DerekBanas](https://www.youtube.com/watch?v=TGOXttOoI0U&ab_channel=DerekBanas)

#### Тема №7

Джерела: <https://www.geeksforgeeks.org/useful-inbuilt-functions-in-cpp/>

<https://www.programiz.com/cpp-programming/library-function>

### **Виконання роботи:**

#### **1)Перелік завдань:**

- John Black - Epic 3 Task 1 - Theory Education Activities
- John Black - Epic 3 Task 2 - Requirements management (understand tasks) and design activities (draw flow diagrams and estimate tasks 3-7)
- John Black - Epic 3 Task 3 - Lab# programming: VNS Lab 2(варіант 4)
- John Black - Epic 3 Task 4 - Lab# programming: VNS Lab 3(варіант 4)
- John Black - Epic 3 Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(варіант 4)
- John Black - Epic 3 Task 6 - Practice# programming: Class Practice Task
- John Black - Epic 3 Task 7 - Practice# programming: Self Practice Task
- John Black - Epic 3 Task 8 - Result Documentation Report and Outcomes Placement Activities (Docs and Programs on GitHub)
- John Black - Epic 3 Task 9 - Results Evaluation and Release

## 2) Умови завдань:

**Task 3:** Використовуючи оператор циклу, знайти суму елементів, зазначених у конкретному варіанті. Результат надрукувати, надавши відповідний заголовок

**Task4:** Для  $x$ , що змінюється від  $a$  до  $b$  з кроком  $(b-a)/k$ , де  $(k=10)$ , обчислити функцію  $f(x)$ , використовуючи її розклад в степеневий ряд у двох випадках: а) для заданого  $n$ ; б) для заданої точності  $\varepsilon$  ( $\varepsilon=0.0001$ ). Для порівняння знайти точне значення функції.

## Task5:

**Завдання №1:** Розв'язати зазначене у варіанті завдання, використовуючи функції зі змінною кількістю параметрів:

Написати функцію `sum` зі змінною кількістю параметрів, що знаходить суму чисел типу `int` за формулою:  $S=a_1*a_2+a_3*a_4+a_5*a_6+\dots$ . Написати викликаючу функцію `main`, що звертається до функції `sum` не менше трьох разів з кількістю параметрів 8, 10, 12.

**Завдання №2:** Написати перевантажені функції й основну програму, що їх викликає.

а) для віднімання цілих чисел; б) для віднімання комплексних чисел.

**Task6:** Ви створюєте просту програму керування бібліотекою. Книги в бібліотеці є, користувачі можуть їх взяти або повернути.

Програма повинна вміти:

- Перерахувати всі книги.
- Дозволити взяти книгу (за наявності).
- Дозволити повернення книги.

Структури даних

- Використовуйте масив або вектор для зберігання назв книг.
- Використовуйте інший масив або вектор для збереження стану доступності кожної книги.

Вимоги:

- while: продовжувати працювати, доки користувач не вирішить вийти.
- do while: Після кожної операції (позичити, повернути, перерахувати) запитуйте користувача, чи хоче він виконати іншу операцію. Якщо так, поверніться назад.
- for: список усіх книг за допомогою циклу.
- for each: перевірити наявність кожної книги.
- goto: якщо користувач вводить неправильний вибір, використовуйте goto, щоб перенаправити його до головного меню.

## **Task7: Зуби**

*Обмеження: 2 сек., 256 MiB*

Мале Бісеня любить гострити зуби. А Зла Тітонька любить до нього підходити і питатися: «Що, зуби гостриш?». Бісеняті таке не дуже подобається, тому воно придумало робити таке.

У Малого Бісеняти є  $n$  зубів. Кожен зуб має коефіцієнт загостреності  $a_i$ . Також існує межа загостреності  $k$ . Якщо коефіцієнт загостреності певного зуба є більшим чи рівним межі загостреності, то такий зуб вважається загостреним.

Мале Бісеня хоче наступного разу, коли Зла Тітонька його щось запитає, показати їй якнайбільше загострених зубів, що розташовані поспіль.

Допоможіть Малому Бісеняті дізнатися, скільки найбільше зубів воно зможе показати.

### **Вхідні дані**

У першому рядку задані два цілих числа  $n$  та  $k$  — кількість зубів та межа загостреності відповідно.

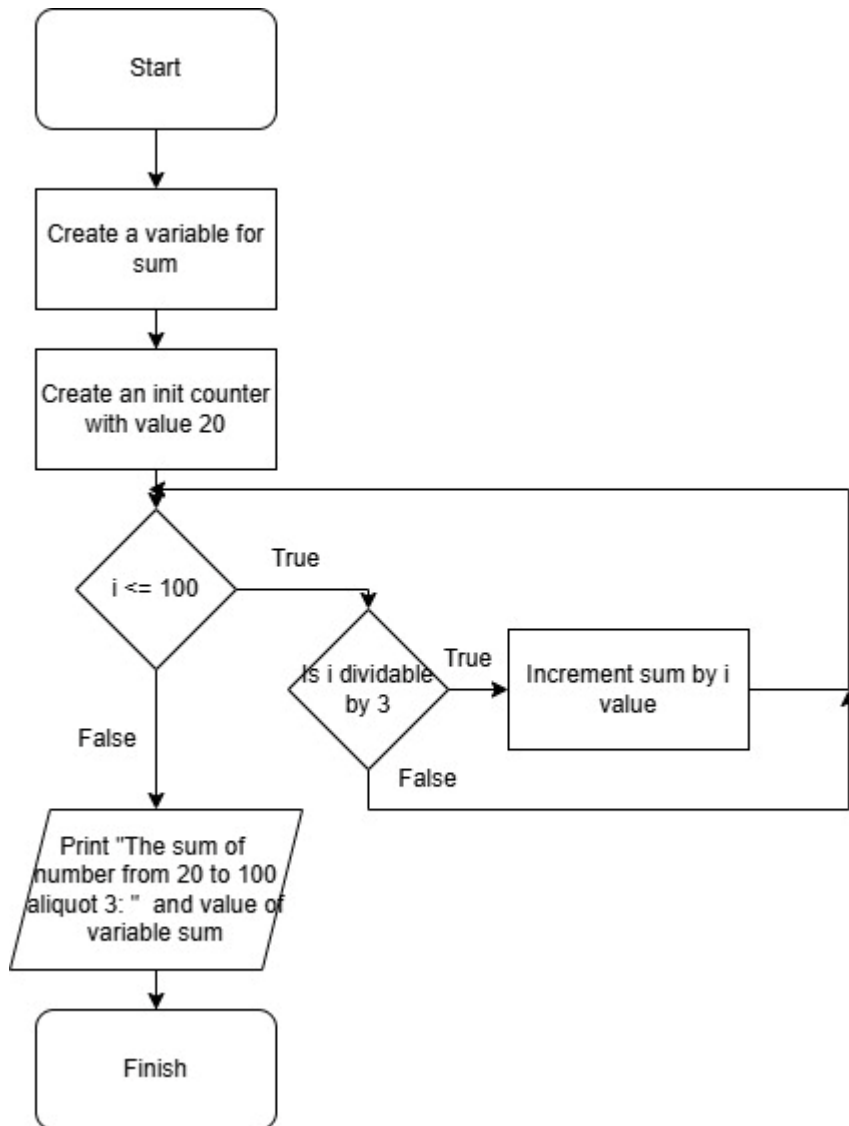
В другому рядку задано  $n$  цілих чисел  $a_i$  — коефіцієнти загостреності зубів.

### **Вихідні дані**

Єдине ціле число — відповідь на задачу.

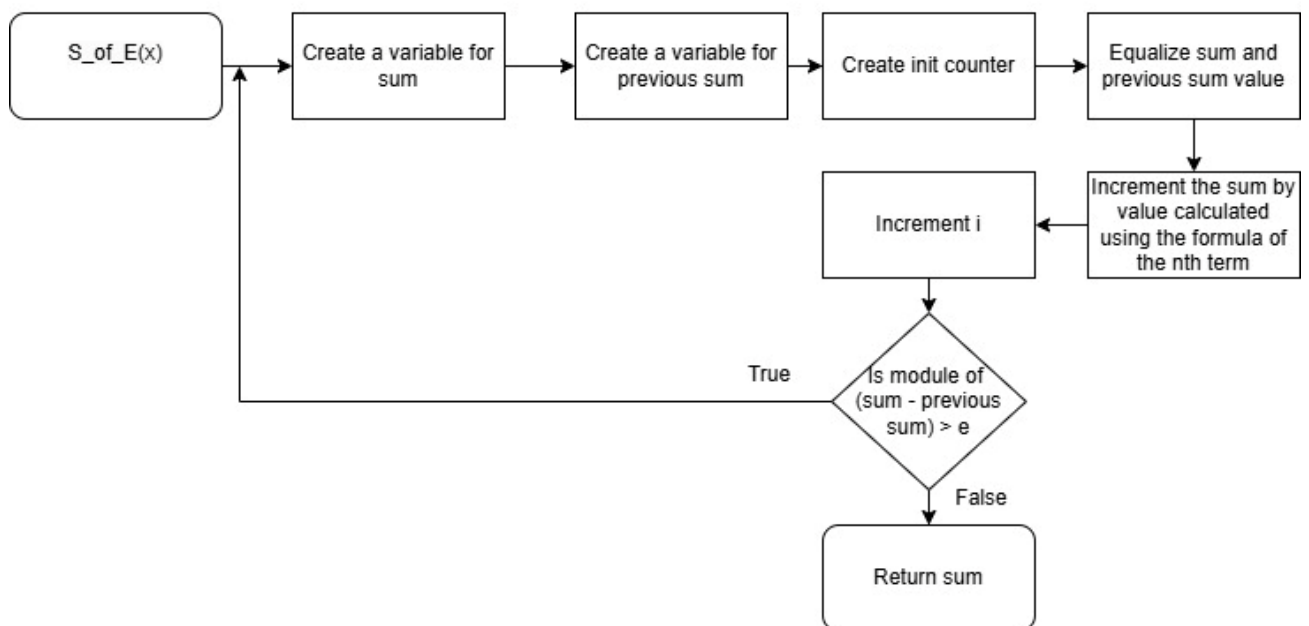
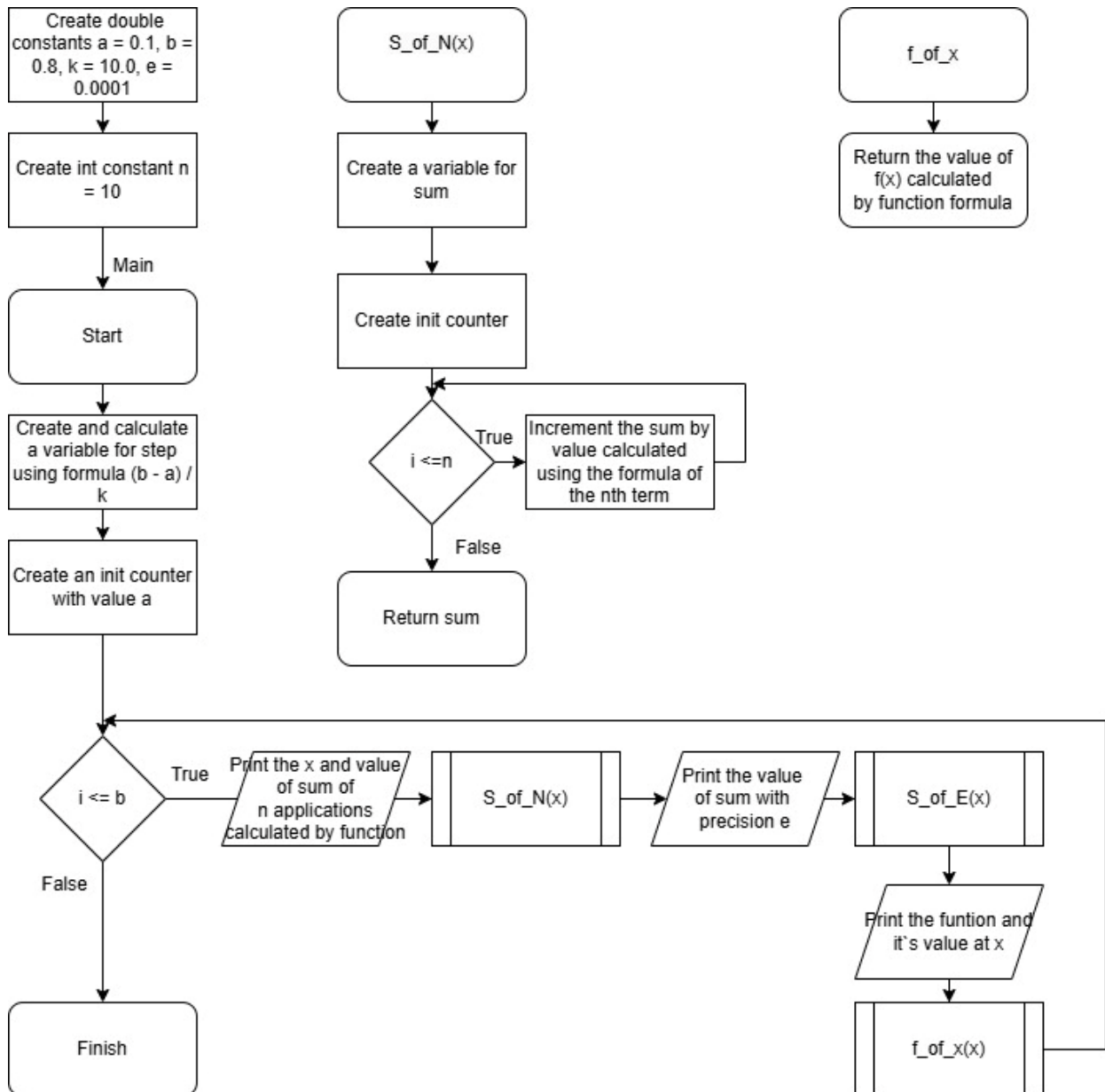
### 3)Дизайн та планова оцінка часу виконання завдань:

Task 3 Lab# programming: VNS Lab 2(варіант 4)



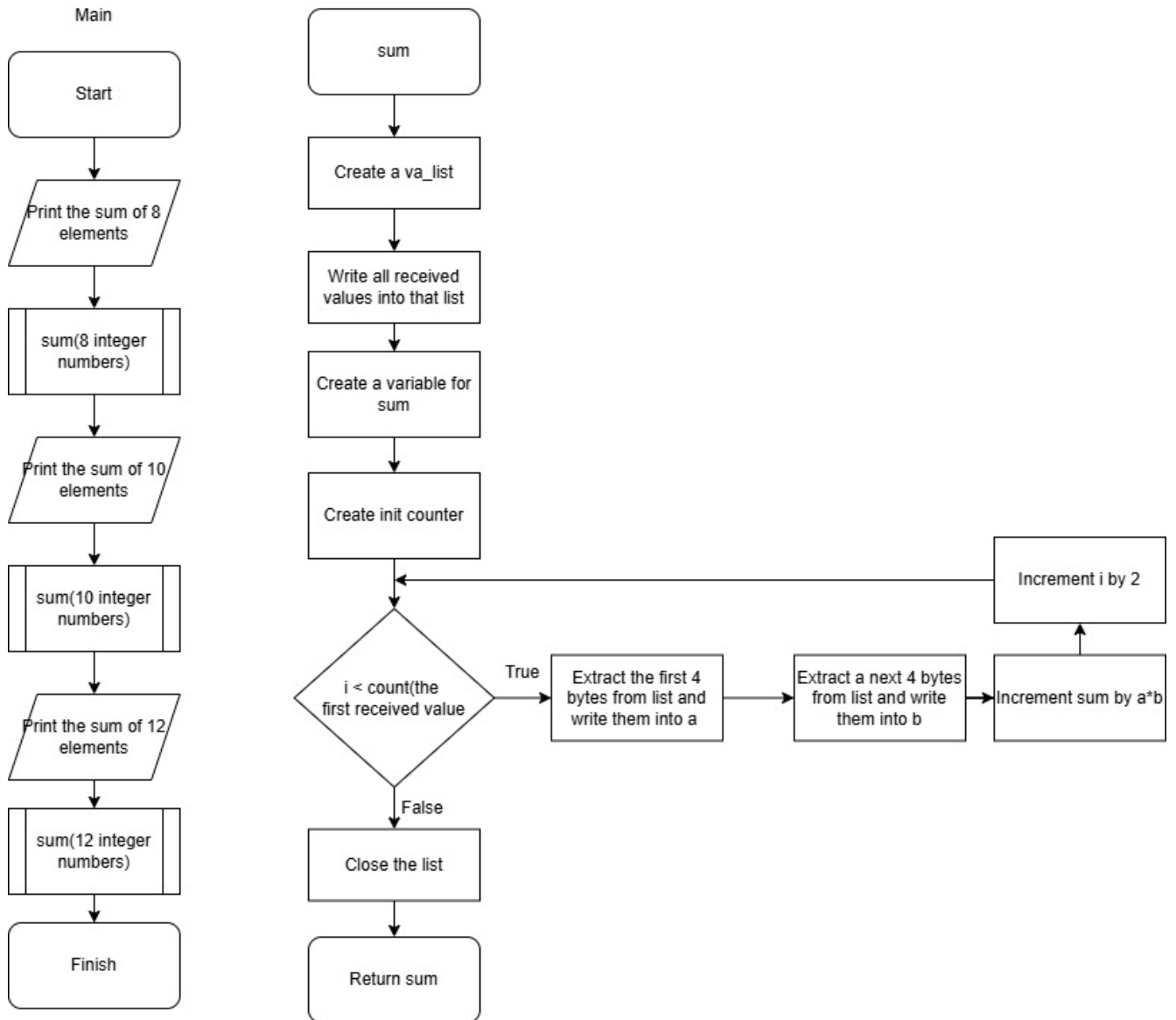
Орієнтований час виконання: 6хв

Task 4 - Lab# programming: VNS Lab 3(варіант 4)



Орієнтовний час виконання: 40хв

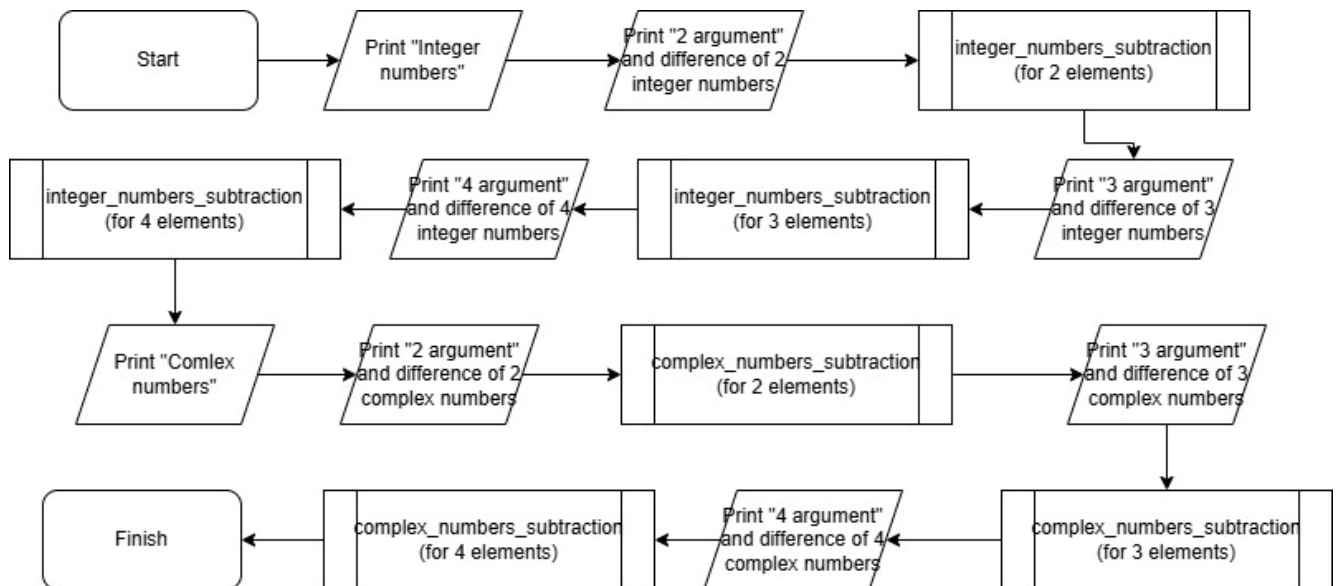
### Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(варіант 4)(завдання 1)



Орієнтований час виконання: 30хв

### Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(варіант 4)(завдання 2)





integer\_numbers\_subtraction  
(for 2 elements)

return the difference of  
received values

complex\_numbers\_subtraction  
(for 2 elements)

return the difference of  
received values

integer\_numbers\_subtraction  
(for 3 elements)

return the difference of  
received values

complex\_numbers\_subtraction  
(for 3 elements)

return the difference of  
received values

integer\_numbers\_subtraction  
(for 4 elements)

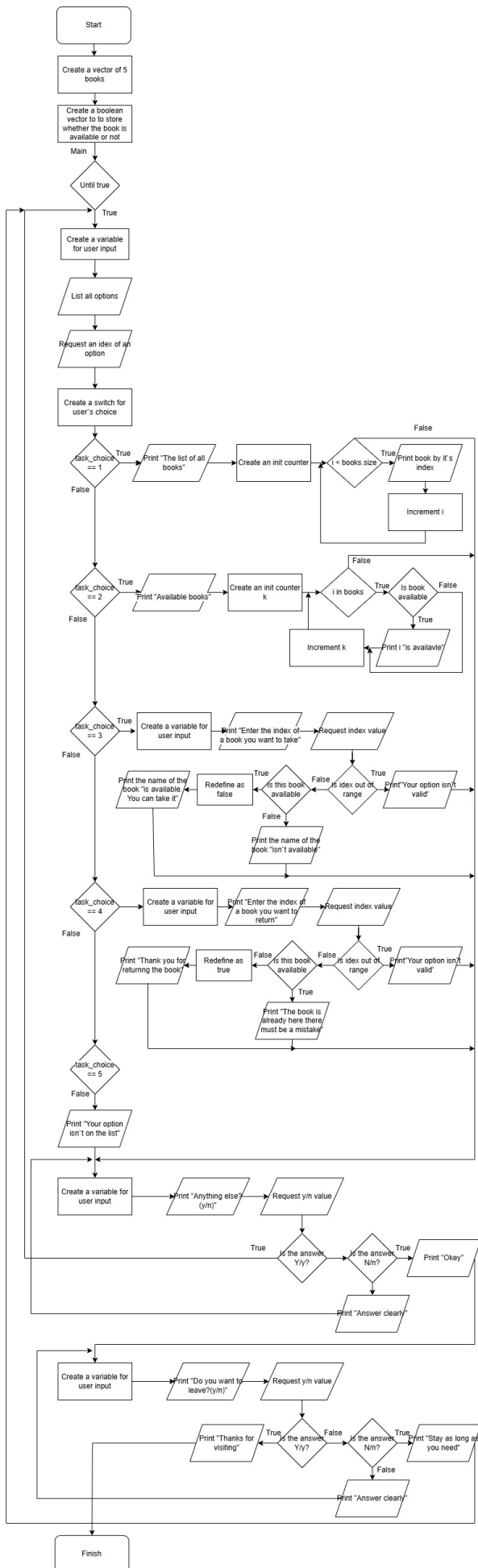
return the difference of  
received values

complex\_numbers\_subtraction  
(for 4 elements)

return the difference of  
received values

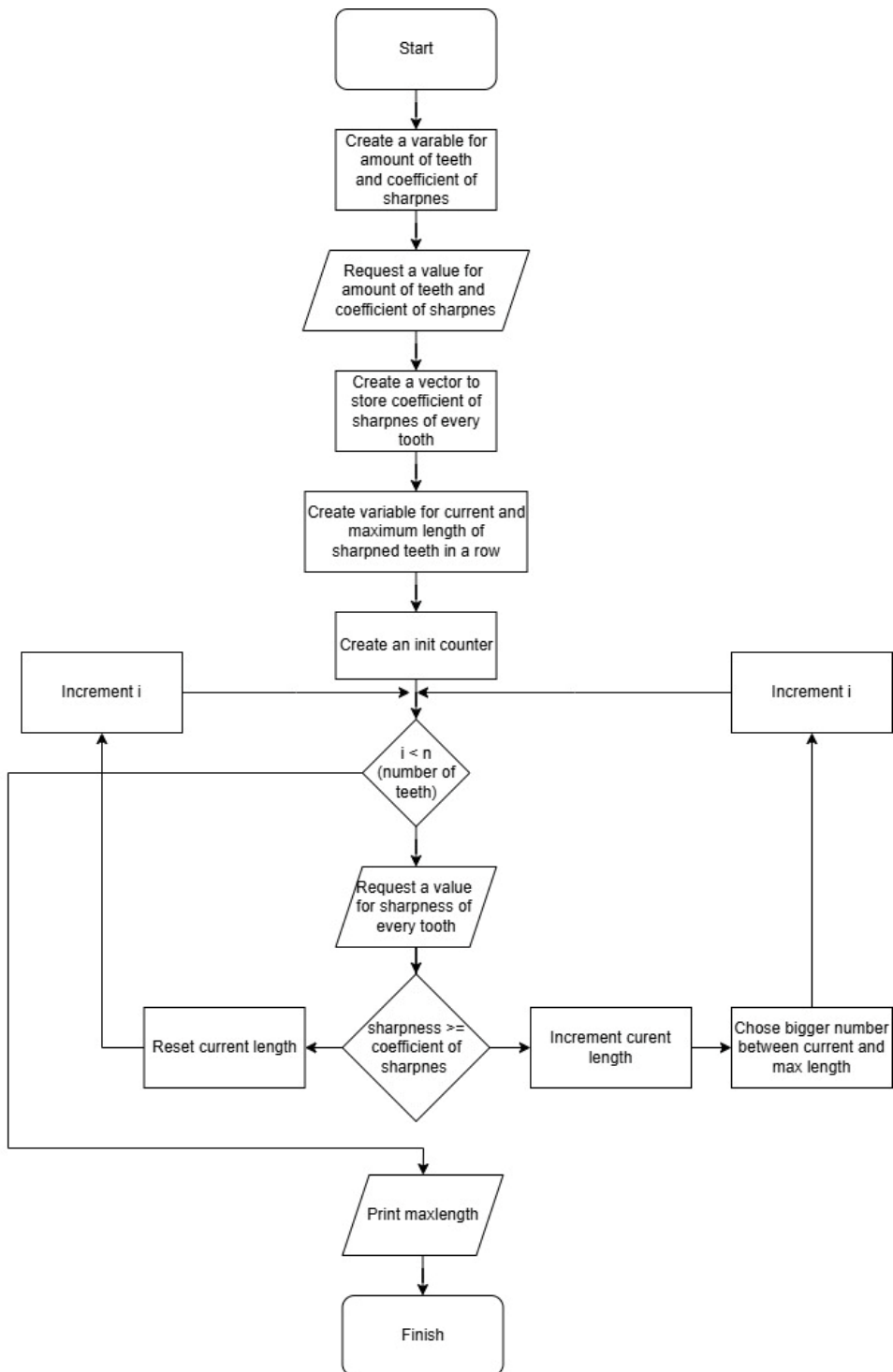
Орієнтовний час виконання: 35хв

Task 6 - Practice# programming: Class Practice Task



Орієнтований час виконання: 2.5 год

## Task 7 - Practice# programming: Self Practice Task



Орієнтований час виконання 15хв

#### 4)Код програм з посиланням на зовнішні ресурси:

Task 3 - Lab# programming: VNS Lab 2(варіант 4)

Посилання на файл програми: [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/186/files#diff-d3b30c6a3411460e4e4a71fd1ce8c921c50593260ac8da08ba2569ef1c80a6f1](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/186/files#diff-d3b30c6a3411460e4e4a71fd1ce8c921c50593260ac8da08ba2569ef1c80a6f1)

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main(){
    int sum;
    for (int i = 20; i <= 100; i++){
        if(i % 3 == 0){
            sum += i;
        }
    }
    cout << "The sum of number from 20 to 100 aliquot 3: " << sum;
    return 0;
}
```

Task 4 - Lab# programming: VNS Lab 3(варіант 4)

Посилання на файл програми: [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/186/files#diff-c894f77c349dbab25d9ad0e6171f7fd467f9d67f5a258d710bb3d4f046ad756c](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/186/files#diff-c894f77c349dbab25d9ad0e6171f7fd467f9d67f5a258d710bb3d4f046ad756c)

```
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <iomanip>

using namespace std;

const double a = 0.1, b = 0.8, k = 10.0, e = 0.0001;
const int n = 10;

//Функція для обрахунку ряду Тейлор Макклорена з 10 елементів
```

```

double S_of_N(double x){
    double sum = 0;
    for (int i = 1; i <= n; i++){
        sum += pow(-1, i+1)*(pow(x, 2*i)/(2*i*(2*i-1)));
    }
    return sum;
};

//Функція для обрахунку ряду Тейлор Макклорена з точністю 0.0001
double S_of_E(double x){
    double sum = 0.0;
    double previous = 0.0;
    int i = 1;
    do{
        previous = sum;
        sum += pow(-1, i+1)*(pow(x, 2*i)/(2*i*(2*i-1)));
        i++;
    }while (abs(sum-previous) > e);
    return sum;
};

//Функція для обрахунку значення функції від x
double f_of_x(double x){
    return x*atan(x)-log(sqrt(1+x*x));
}

int main() {
    double step = (b - a) / k; //змінна для кроку значення x

    //Вивід обрахунків для всіх значень x в заданому діапазоні із заданим кроком
    for (double x = a; x <= b; x += step) {
        cout << "x = " << setprecision(2) << x << "\nusing n = " << n << " sum is " << setprecision(10) << S_of_N(x) << endl;
        cout << "using e = " << e << " sum is " << setprecision(10) << S_of_E(x) << endl;
        cout << "using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = " << setprecision(10) << f_of_x(x) << "\n\n";
    }
    return 0;
}

```

## Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(варіант 4)(завдання 1)

Посилання на файл програми: [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/186/files#diff-1837e569f9c9349d49cbb34cb2a94c44ef9a77d18523f9bdf27921d7365056e7](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/186/files#diff-1837e569f9c9349d49cbb34cb2a94c44ef9a77d18523f9bdf27921d7365056e7)

```
#include <iostream>
#include <cstdarg> //бібліотека для variadic functions

using namespace std;

//функція з невизначеною кількістю елементів
int sum(int count, ...){
    va_list args; //створюємо список для збереження уведених значень
    va_start(args, count); //задаємо посаток цього списку і записуємо
    введені значення
    int s = 0;
    for (int i = 0; i < count; i+=2){
        int a = va_arg(args, int); //дістаємо 4 біта(розмір типу int)
        інформації з цього списку
        int b = va_arg(args, int);
        s += a*b;
    }
    va_end(args); //завершення роботи з списком аргументів
    return s;
}

int main(){
    cout << "The sum of 8 elements is "<< sum(8, 24, 3, 8, 11, 5, -6,
8, 2) << "\n";
    cout << "The sum of 10 elements is "<< sum(10, 5, 41, 60, 2, 2, -
4, 3, -7, 5, 1) << "\n";
    cout << "The sum of 12 elements is "<< sum(12, 1, 1, 0, 4, 5, -7,
3, 25, 6, 11, 6, 8) << "\n";
    return 0;
}
```

## Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(варіант 4)(завдання 2)

Посилання на файл програми: [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/186/files#diff-02afce87ecd88680594c0964e47061d133d5fe0fd21845e5d35ad451e6991883](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/186/files#diff-02afce87ecd88680594c0964e47061d133d5fe0fd21845e5d35ad451e6991883)

```
#include <iostream>
#include <complex>

using namespace std;

//Віднімання цілих чисел
int integer_numbers_subtraction(int z1, int z2){
    return z1 - z2;
}
int integer_numbers_subtraction(int z1, int z2, int z3){
    return z1 - z2 - z3;
}
int integer_numbers_subtraction(int z1, int z2, int z3, int z4){
    return z1 - z2 - z3 - z4;
}

//Віднімання комплексних чисел
complex<int> complex_numbers_subtraction(complex<int> c1, complex<int> c2){
    return c1 - c2;
}
complex<int> complex_numbers_subtraction(complex<int> c1, complex<int> c2, complex<int> c3){
    return c1 - c2 - c3;
}
complex<int> complex_numbers_subtraction(complex<int> c1, complex<int> c2, complex<int> c3, complex<int> c4){
    return c1 - c2 - c3 - c4;
}

int main(){

    cout << "Integer numbers: " << endl;
    cout << "2 arguments: " << integer_numbers_subtraction(4, -3) << endl;
    cout << "3 arguments: " << integer_numbers_subtraction(2, 6, 3) << endl;
    cout << "4 arguments: " << integer_numbers_subtraction(8, 7, -4, 2) << endl;
```

```

    cout << "\nComplex numbers: " << endl;
    cout << "2 arguments: " << complex_numbers_subtraction(complex<int>(7, 2),
complex<int>(0, 4)) << endl;
    cout << "3 arguments: " << complex_numbers_subtraction(complex<int>(-8, 9),
complex<int>(2, 2), complex<int>(7, 0)) << endl;
    cout << "4 arguments: " << complex_numbers_subtraction(complex<int>(5, 4),
complex<int>(3, 2), complex<int>(11, 7), complex<int>(-4, 3)) << endl;
    return 0;
}

```

## Task 6 - Practice# programming: Class Practice Task

Посилання на файл програми: [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/186/files#diff-d4da9d4d9c564671d3ee4e67ac7d42005e8efdea7afa083016e8c1413d543d88](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/186/files#diff-d4da9d4d9c564671d3ee4e67ac7d42005e8efdea7afa083016e8c1413d543d88)

```

#include <iostream>
#include <string>
#include <vector>

using namespace std;

//створюємо список книг і вказуємо які з них наявні
vector<string> books{
    "1.The Metamorphosis",
    "2.Martin Eden",
    "3.The magdalen martyrs",
    "4.Puzzle",
    "5.451 degrees Fahrenheit"
};

vector<bool> available_books{true, false, false, true, false};

int main(){
    while(true){//основний цикл
        do{//підцикл
            tryAgain:
            int task_choice;
            cout << "Welcome to the library!\nWhat can we do for you:"<<
                "\n1.List all the books"<<
                "\n2.List available books"<<
                "\n3.Take the book"<<
                "\n4.Return the book"<<
                "\n5.Leave the library"<<

```



```

    "\nYour choice: ";
    cin >> task_choice;
    switch(task_choice){//опрацьовуємо ввід користувача
        case 1:{
            cout << "The list of all books:" << endl;
            for (int i = 0; i < books.size(); i++){
                cout << books[i] << endl;
            }

        }break;
        case 2:{
            cout << "Available books:" << endl;
            int k = 0;
            for(string i : books){
                if (available_books[k]){
                    cout << i << " is available\n";
                }
                k++;
            }
        }break;
        case 3:{
            int user_input;
            cout << "Enter the index of a book you want to take: ";
            cin >> user_input;
            if (user_input < 1 || user_input > books.size()){
                cout << "Your option isn't valid\n";
                break;
            }
            if (available_books[user_input-1]){
                available_books[user_input-1] = false;
                cout << books[user_input-1] << " is available. You can
take it\n";
            }
            else{
                cout << books[user_input-1] << " isn't available\n";
            }
        }break;
        case 4:{
            int returning;
            cout << "Enter the index of a book you want to return: ";
            cin >> returning;
            if (returning < 1 || returning > books.size()){

```

```

        cout << "Your option isn't valid\n";
        break;
    }
    if (available_books[returning-1]){
        cout << "This book is already here. There must be a
mistake\n";
    }
    else{
        available_books[returning-1] = true;
        cout << "Thank you for returning the book\n";
    };
}break;
case 5:
    goto leave;//перескакуємо на елемент коду з запитання про
вихід

    default:
        cout << "Your option isn't on the list\n";
    }
ask:
char user_input;
cout << "Anything else?(y/n):";
cin >> user_input;
if (user_input == 'y' || user_input == 'Y'){
    goto tryAgain;//відправляємо користувача назад на початок підциклу
}
else if (user_input == 'n' || user_input == 'N'){
    cout << "Okey\n";
    break;//виходимо з підциклу
}
else{
    cout << "Answer clearly\n";
    goto ask;//перепитуємо через неправильно уведену відповідь
}
}while(true);
leave:
char user_input;
cout << "Do you want to leave?(y/n):";
cin >> user_input;
if (user_input == 'y' || user_input == 'Y'){
    cout << "Thank you for visiting";
    return 0;//кінець програми
}

```

```

else if (user_input == 'n' || user_input == 'N')
{
    cout << "Stay as long as you need\n";
    goto tryAgain; //відправляємо користувача назад на початок підциклу
}
else{
    cout << "Answer clearly\n";
    goto leave; //перепитуємо через неправильно уведену відповідь
}
}
}

```

## Task 7 - Practice# programming: Self Practice Task

Посилання на файл програми: [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/186/files#diff-03fba55798e08ed7445889624c41d2e84ca093fb5cc3317e73762aebdba75f1a](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/186/files#diff-03fba55798e08ed7445889624c41d2e84ca093fb5cc3317e73762aebdba75f1a)

Посилання на algotester: <https://algotester.com/uk/ArchiveProblem/DisplayWithEditor/20075>

```

#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;
//Зуби
int main() {
    int n, k; //змінні для кількості зубів і коефіцієнту заточення відповідно
    cin >> n >> k;

    vector<int> a(n); //вектор для значення загострення кожного зуба
    int maxLength = 0;
    int currentLength = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> a[i];
        if (a[i] >= k) { //перевіряємо чи зуб достатньо заточений
            currentLength++;
            maxLength = max(maxLength, currentLength);
        }
        else {
            currentLength = 0;
        }
    }
}

```

```

    }
}
cout << maxLength << endl; //виводимо кількість підряд загострених зубів

return 0;
}

```

## 5)Результати виконання завдань та фактично затрачений час

Task 3 - Lab# programming: VNS Lab 2(варіант 4)

```

PS D:\c++\epic3> & 'c:\Users\User\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools
ne-In-wu0qjlpv.qcl' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-mgwvkkov.224' '--st
'--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
The sum of number from 20 to 100 aliquot 3: 1620
PS D:\c++\epic3> & 'c:\Users\User\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools
ne-In-gavt5qrb.yds' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-bz4odq5h.mzi' '--st
'--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
The sum of number from 20 to 100 aliquot 3: 1620
PS D:\c++\epic3>

```

Фактично затрачений час: 4хв

#### Task 4 - Lab# programming: VNS Lab 3(вариант 4)

```
x = 0.1
using n = 10 sum is 0.004991699823
using e = 0.0001 sum is 0.004991666667
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.004991699823

x = 0.17
using n = 10 sum is 0.01438119152
using e = 0.0001 sum is 0.01438039917
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.01438119152

x = 0.24
using n = 10 sum is 0.02852970032
using e = 0.0001 sum is 0.0285298901
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.02852970032

x = 0.31
using n = 10 sum is 0.04730854509
using e = 0.0001 sum is 0.04730998262
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.04730854509

x = 0.38
using n = 10 sum is 0.07055562268
using e = 0.0001 sum is 0.0705549873
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.07055562268

x = 0.45
using n = 10 sum is 0.09808290522
using e = 0.0001 sum is 0.09807957768
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.09808290526

x = 0.52
using n = 10 sum is 0.1296841251
using e = 0.0001 sum is 0.1296705432
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.1296841261
```

```
x = 0.59
using n = 10 sum is 0.1651420129
using e = 0.0001 sum is 0.1651528105
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.1651420281

x = 0.66
using n = 10 sum is 0.2042345743
using e = 0.0001 sum is 0.2042224265
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.2042347445

x = 0.73
using n = 10 sum is 0.2467396042
using e = 0.0001 sum is 0.2467602374
using f(x) = x*arctg(x) - sqrt(1 + x^2) = 0.2467410797
```

Фактичний час затрачений на виконання: 1год 12хв

Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(варіант 4)(завдання 1)

```
'--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe  
The sum of 8 elements is 146  
The sum of 10 elements is 301  
The sum of 12 elements is 155  
● PS D:\c++\epic3> & 'c:\Users\User\.vs
```

Фактичний час затрачений на виконання: 56хв

Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(варіант 4)(завдання 2)

```
● ne-In-d40d51ud.pam' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-gzj3wjqr  
'--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'  
Integer numbers:  
2 arguments: 7  
3 arguments: -7  
4 arguments: 3  
  
Complex numbers:  
2 arguments: (7,-2)  
3 arguments: (-17,7)  
4 arguments: (-5,-8)
```

Фактичний час затрачений на виконання: 21хв

Task 6 - Practice# programming: Class Practice Task

```
Welcome to the library!
What can we do for you:
1.List all the books
2.List available books
3.Take the book
4.Return the book
5.Leave the library
Your choice:1
The list of all books:
1.The Metamorphosis
2.Martin Eden
3.The magdalen martyrs
4.Puzzle
5.451 degrees Fahrenheit
Anything else?(y/n):y
Welcome to the library!
What can we do for you:
1.List all the books
2.List available books
3.Take the book
4.Return the book
5.Leave the library
Your choice:2
Available books:
1.The Metamorphosis is available
4.Puzzle is available
Anything else?(y/n):y
Welcome to the library!
What can we do for you:
1.List all the books
2.List available books
3.Take the book
4.Return the book
5.Leave the library
Your choice:3
Enter the index of a book you want to take: 4
4.Puzzle is available. You can take it
```

```
What can we do for you:
1.List all the books
2.List available books
3.Take the book
4.Return the book
5.Leave the library
Your choice:2
Available books:
1.The Metamorphosis is available
Anything else?(y/n):y
Welcome to the library!
What can we do for you:
1.List all the books
2.List available books
3.Take the book
4.Return the book
5.Leave the library
Your choice:4
Enter the index of a book you want to return: 4
Thank you for returning the book
Anything else?(y/n):g
Answer clearly
Anything else?(y/n):n
Okey
Do you want to leave?(y/n):n
Stay as long as you need
Welcome to the library!
What can we do for you:
1.List all the books
2.List available books
3.Take the book
4.Return the book
5.Leave the library
Your choice:5
Do you want to leave?(y/n):y
Thank you for visiting
PS D:\c++\epic3> |
```

Фактичний час виконання: 1год 49хв



## Task 7 - Practice# programming: Self Practice Task

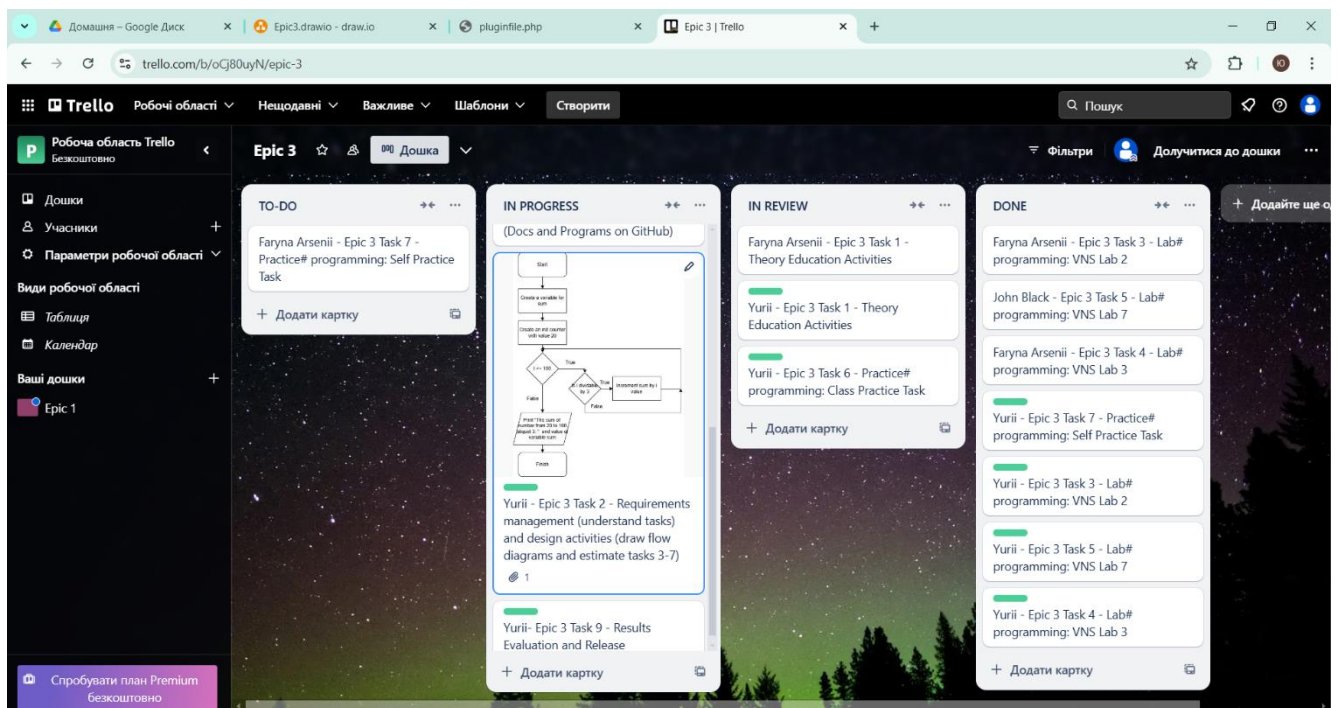
```
PS D:\c++\epic3> & 'c:\Users\User\.vscode\bin\node.exe' -e 'require("child_process").exec("g++ -std=c++11 -c 7_4.cpp -o 7_4.exe", { cwd: "D:\\c++\\epic3\\7_4", encoding: "utf8", timeout: 10000 }, (error, stdout, stderr) => { if (error) { console.log("Error:", error); } else { console.log("Output:", stdout); } })' --stdout=Microsoft-MinGW-64-bit-Debug-Console-Debugger-1.0.0.0 --dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe'
```

7 4  
4 2 4 1 7 8 5  
3

Фактичний час виконання: 38хв

## б)Робота з кодадою

Trello:



**Висновок:** Вивчення циклів і вкладених циклів навчить вас керувати повторюваними процесами та зупиняти їх за певних умов. Робота з функціями — простором імен, перевантаженням і змінною кількістю параметрів — дозволить створювати гнучкий і зручний код, а розуміння рекурсії допоможе розв’язувати задачі, що потребують поділу на підзадачі.

**Посилання на пул реквест:** [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/186](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/186)