

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



## **Звіт**

про виконання

### **Лабораторних та практичних робіт № 3**

*з дисципліни:* «Мови та парадигми програмування»

*з розділу:* «Вступ. Алгоритм і програма. Властивості та характеристики алгоритмів. »

***Виконав:***

студент групи ІІІ-11

Поліщук Олександр Андрійович

Львів 2023

## Тема роботи:

Деталі по темі робіт

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

## Мета роботи:

Виконати практичні завдання, опрацювавши теоретичний матеріал.

## Теоретичні відомості:

- 1) Теоретичні відомості з переліком важливих тем:
  - Тема №1: Theory Education Activities.
  - Тема №2: Requirements management (understand tasks) and design activities (draw flow diagrams and estimate tasks 3-7).
  - Тема №3: Lab# programming: VNS Lab 2.
  - Тема №4: Lab# programming: VNS Lab 3.
  - Тема №5: Lab# programming: VNS Lab 7
  - Тема №6: Practice# programming: Class Practice Task
  - Тема №7: Practice# programming: Self Practice Task
  - Тема №8: Result Documentation Report and Outcomes Placement Activities (Docs and Programs on GitHub)
  - Тема №9: Results Evaluation and Release
- 2) Індивідуальний план опрацювання теорії:
  - Тема №3: VNS Lab 2.
    - Джерела Інформації
      - Книжка.
      - Відео.
      - Стаття.
      - Курс.
    - Що опрацьовано:

- Теоретичні відомості до лабораторної
  - Статус: Ознайомлений
  - Початок опрацювання теми: 23.10. 23
  - Звершення опрацювання теми: 23.10. 23
- Тема №4: VNS Lab 3.
  - Джерела Інформації:
    - [https://vns.lpnu.ua/pluginfile.php?file=%2F1144107%2Fmod\\_resource%2Fcontent%2F1%2F%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%96%203.pdf](https://vns.lpnu.ua/pluginfile.php?file=%2F1144107%2Fmod_resource%2Fcontent%2F1%2F%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%96%203.pdf)
  - Що опрацьовано:
    - Теоретичні відомості до лабораторної
  - Статус: Ознайомлений
  - Початок опрацювання теми: 18.11.23
  - Звершення опрацювання теми: 22.11.23
- Тема №5: VNS Lab 7.
  - Джерела Інформації:
    - [https://vns.lpnu.ua/pluginfile.php?file=%2F1265932%2Fmod\\_resource%2Fcontent%2F1%2F%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%96%207.pdf](https://vns.lpnu.ua/pluginfile.php?file=%2F1265932%2Fmod_resource%2Fcontent%2F1%2F%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%96%207.pdf)
  - Що опрацьовано:
    - Теоретичні відомості до лабораторної
  - Статус: Ознайомлений
  - Початок опрацювання теми: 20.11.23
  - Звершення опрацювання теми: 23.11.23
- Тема №6 Class Practice Task.
  - Джерела Інформації:
    - Методичні рекомендації до завдання
  - Що опрацьовано:
    - Коментар 1
  - Статус: Ознайомлений
  - Початок опрацювання теми: 20.10.23
  - Звершення опрацювання теми: 04.11.23

## Виконання роботи:

### 1. Опрацювання завдання та вимог до програм та середовища:

Завдання №3 VNS Lab 2

- Варіант завдання - 17

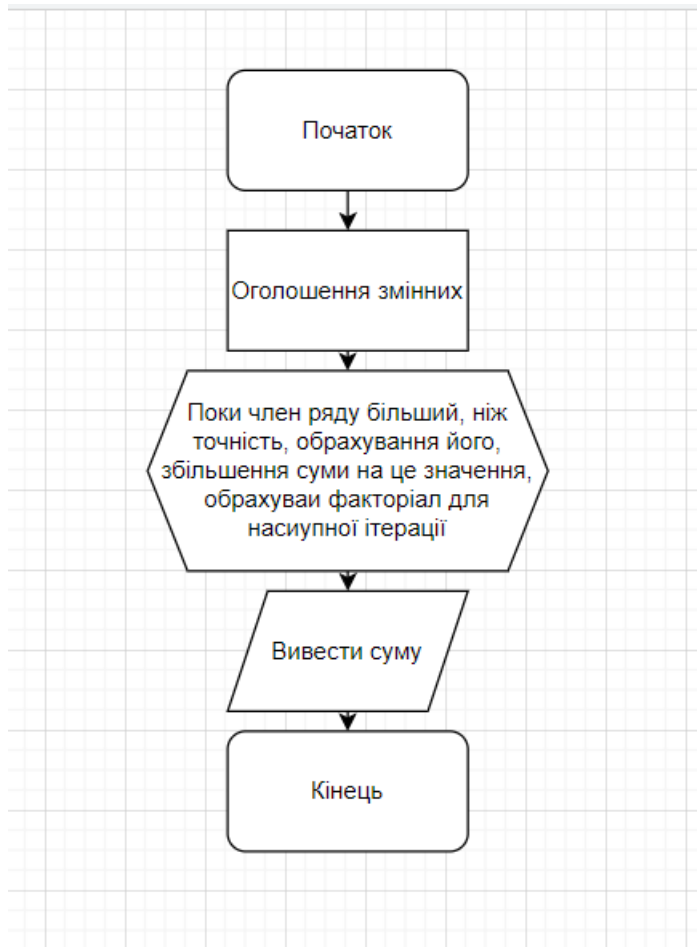
Завдання №4 VNS Lab 3

- Варіант завдання - 17

Завдання №5 VNS Lab 7

- Варіант завдання - 17

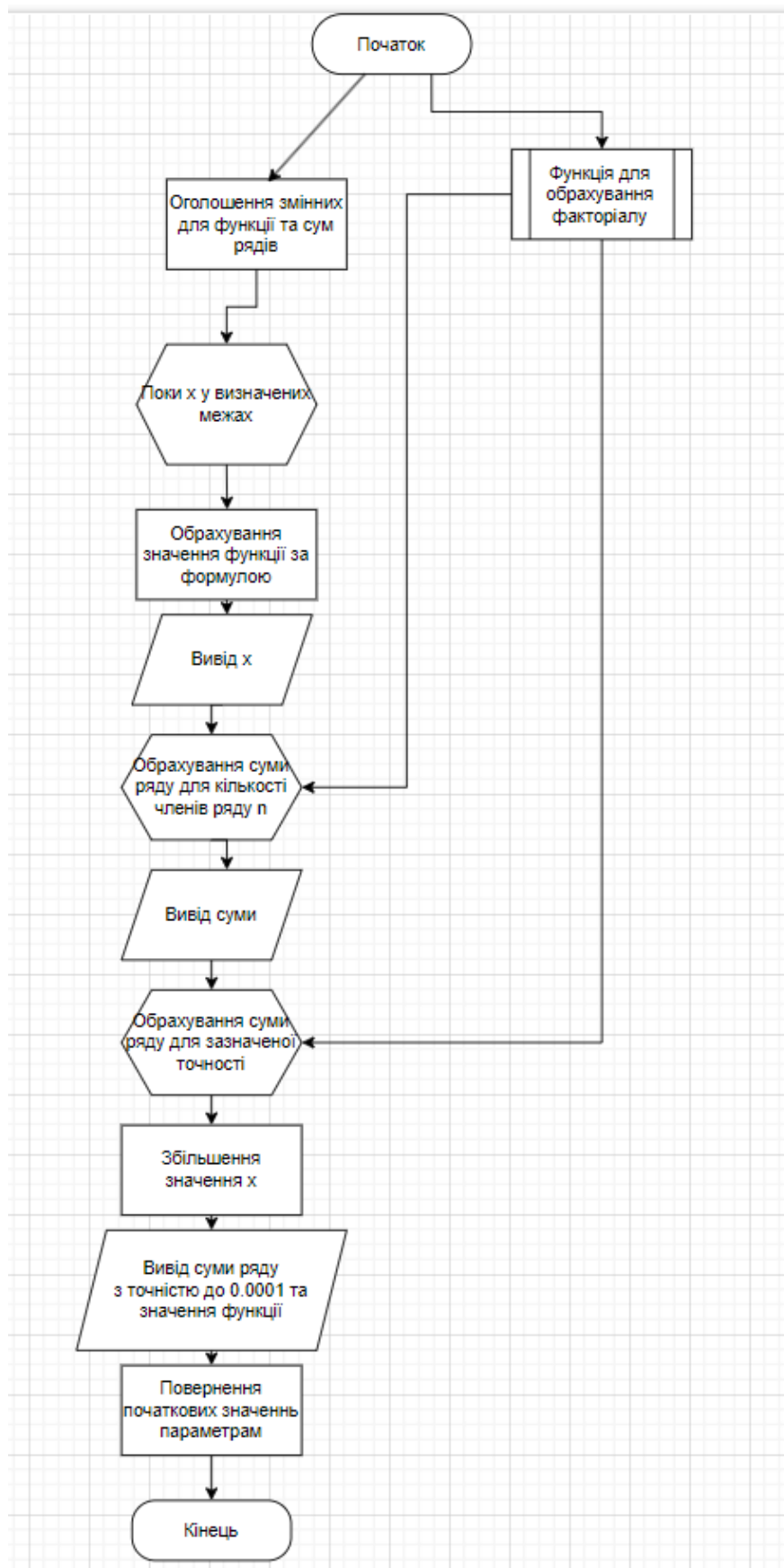
**2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:**  
Програма №1 VNS Lab 2



*Блок-схема 1: VNS Lab 2*

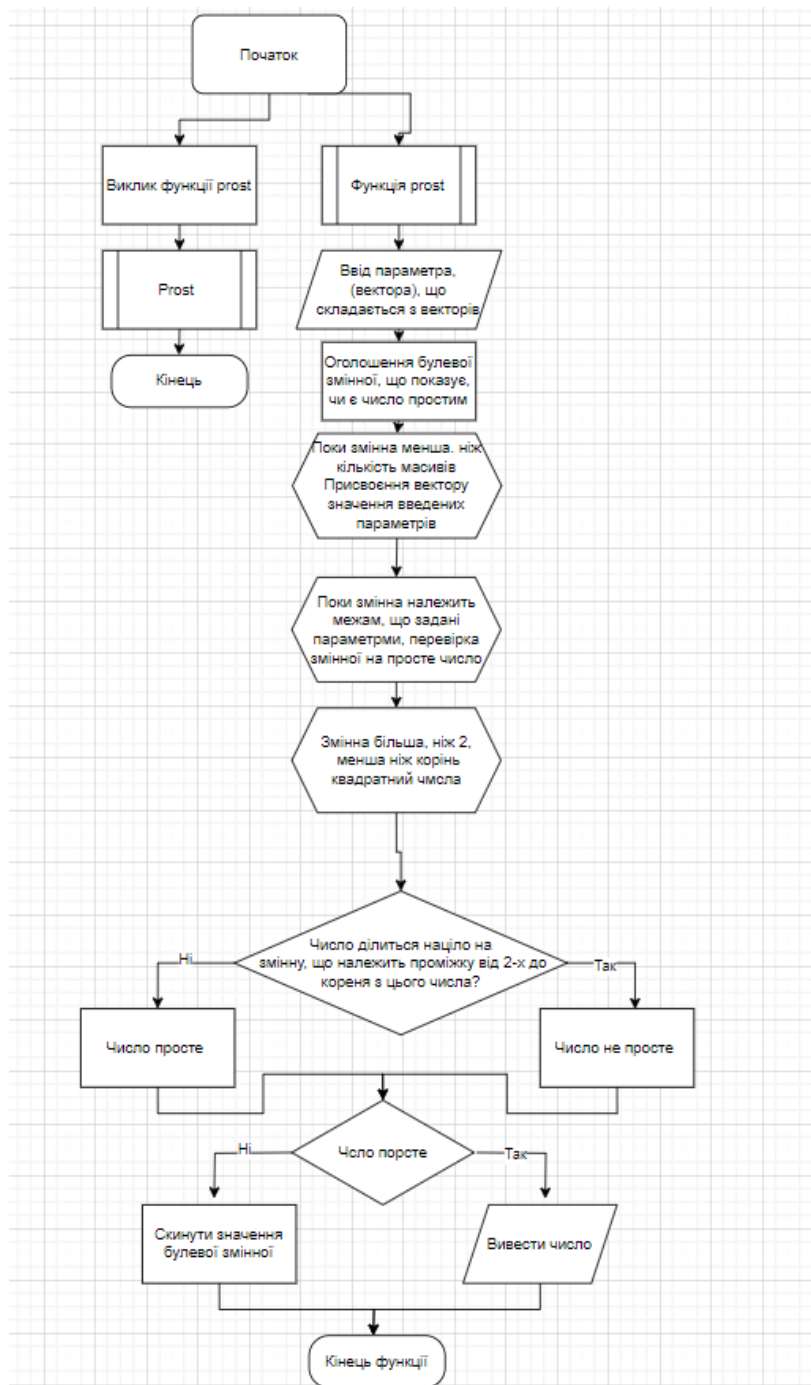
- Планований час на реалізацію — 30 хв

Програма №2 VNS Lab 2



Блок-схема 2: VNS Lab 3

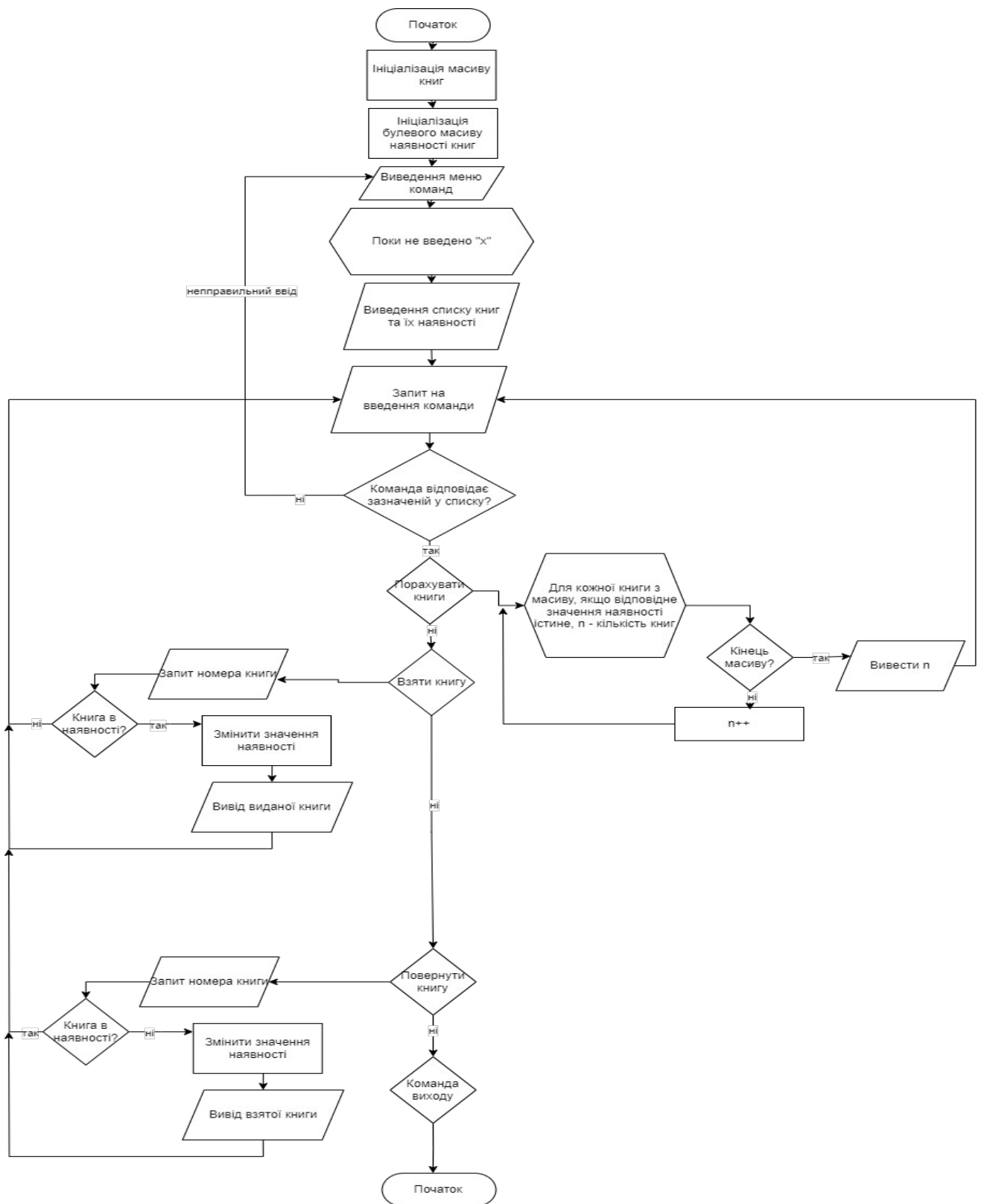
- Планований час на реалізацію — 1 год



Блок-схема 3: VNS Lab 7

- Планований час на реалізацію — 1 год

Програма №4 Class Practice Task

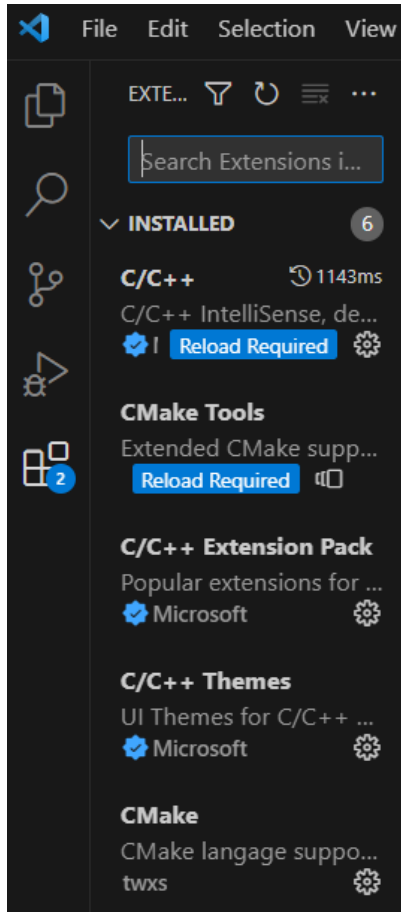


Блок-схема 4: Блок схема до Class Practice Task

- Планований час на реалізацію — 1 год

### 3. Конфігурація середовища до виконання завдань:

VS Code, essential plugins installed.



Ілюстрація 1: Розширення  
для VS Code

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

Завдання №3 [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground/pull/401/files#diff-543ac867eae801ce4e98a46e19f6fed160731e07168ac748bc7543fd74d3ed51](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/401/files#diff-543ac867eae801ce4e98a46e19f6fed160731e07168ac748bc7543fd74d3ed51)

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

using namespace std;

int main()
{
    int n=1;
    double a=1.0, s=0.0, factorial=1.0;
    while (a>0.0001)
    {
        a=pow(10, (-n))*factorial;
        s+=a;
    }
}
```



```

    n++;
    factorial*=(n-1);
}
cout << s;
return 0;
}

```

Код №1 до VNS Lab 2

Завдання №4 [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground/pull/401/files#diff-7d9abc81ea0a79e4b12f5437652cfb817f5ba074c1fd78ab55dd63c5a04b8ca9](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/401/files#diff-7d9abc81ea0a79e4b12f5437652cfb817f5ba074c1fd78ab55dd63c5a04b8ca9)

```

#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

double Factorial(int n)
{
    double factorial=1.0;
    for (int i=1; i<=n; i++)
    {
        factorial*=i;
    }
    return factorial;
}

int main()
{
    int m=0;
    double x=0.1, a=1, SN=0.0, SE=0.0, factorial=1.0, y=0;
    while (x >= 0.1 && x <= 1)
    {
        y=(pow(M_E, x)+pow(M_E, (-x)))/2;
        cout << "X=" << x << "\t";

        for(int n=0; n<10; n++)
        {
            factorial=Factorial(2*n);
            SN+=((pow(x, 2*n))/factorial);
        }

        cout << "SN=" << SN << "\t";

        while(a>0.0001)
        {
            factorial=Factorial(2*m);
            a=pow(x, 2*m)/factorial;
            m++;
            SE+=a;
        }
        x+=(1-0.1)/10;

        cout << "SE=" << SE << "\t";
        cout << "Y=" << y << "\t"<< endl;
        a=1;
        m=0;
        SN = 0.0;
        SE = 0.0;
    }
}

```

```
return 0;
}
```

Код №2 до VNS Lab 3

Завдання №5 [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground/pull/401/files#diff-84ed111b199b7a104ef56d806e92024e335a4d19dd5758047bd49b53c0caaff](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/401/files#diff-84ed111b199b7a104ef56d806e92024e335a4d19dd5758047bd49b53c0caaff)

```
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <vector>

using namespace std;

void prost(vector<vector<int>> parameters)
{
    bool isProst=true;
    for (int r = 0; r < parameters.size(); r++)
    {
        vector<int> parameter = parameters[r];

        for (int n = parameter[0]; n <= parameter[1]; n++)
        {
            for (int i=2; i <= sqrt(n); i++)
            {
                if (n%i==0)
                {
                    isProst=false;
                    break;
                }
            }
            if(isProst==true)
                cout << n << "t";
            else
                isProst=true;
        }
        cout << "n";
    }
}

int main()
{
    prost({{1, 10}, {16, 22}, {23, 32}});
    prost({{1, 10}, {16, 22}, {23, 32}, {50, 60}, {70, 80}});
    prost({{1, 10}, {16, 22}, {23, 32}, {50, 60}, {70, 80}, {90, 98}});
    return 0;
}
```

Код №3 до VNS Lab 7

Завдання №6 [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground/pull/401/files#diff-a886a0621adbec46959dc3eb3ee234dcca3447883028a3a16bcab9251b58e71d](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/401/files#diff-a886a0621adbec46959dc3eb3ee234dcca3447883028a3a16bcab9251b58e71d)

```
#include <iostream>
#include <vector>

using namespace std;

int main()
```

```

{
    int c, b, a;
    char command;
    vector<string> books = {"Harry Potter", "The Hobbit", "Pride and Prejudice", "1984", "To hell and back", "The
Godfather"};
    vector<bool> availability(books.size(), true);
    invalid_input:
    cout << "Щоб порахувати кількість книг, введіть 'c'\n";
    cout << "Щоб взяти книгу, введіть 't'\n";
    cout << "Щоб повернути книгу, введіть 'r'" << endl;
    cout << "Щоб вийти, введіть 'x'\n";
    do {
        cout << "Список книг:\n";
        for (int s=0; s<1; s++)
        {
            for (int i=0; i<6; i++)
            {
                cout<< i+1 << " ) "<< books[i];
                if (availability[i])
                {
                    cout << " " << "Доступно" << endl;
                }
                else
                {
                    cout << " " << "Не доступно" << endl;
                }
            }
        }
        break;
    }
    cout << "Введіть команду\n";
    cin >> command;
    if(command!='c' && command!='t' && command!='r' && command!='x')
    {
        cout << "Неправильна команда\n"<< endl;
        goto invalid_input;
    }
    switch (command)
    {
        case 'c':
        {
            int n = 0;
            for (int k = 0; k < 6; k++)
            {
                if (availability[k])
                {
                    n++;
                }
            }
            cout << "Книг у наявності: ";
            cout << n << "\n"<< endl;
            break;
        }
        case 't':
        {
            cout << "Ведіть номер книги\n";
            cin >> a;
            if (availability[a-1])
            {
                cout << "Книгу " << books[a-1] << " надано\n" << endl;
                availability[a-1]=false;
            }
            else

```

```

        {
            cout << "Книги немає в доступі\n" << endl;
        }
        break;
    }
    case 'r':
    {
        int s;
        cout << "Ведіть номер книги\n";
        cin >> s;
        if (!availability[s-1])
        {
            availability[s-1]=true;
            cout << "Книгу " << books[s-1] << " взято, дякуємо\n" << endl;
        }
        else
        {
            cout << "Книга вже є\n" << endl;
        }
        break;
    }

}

}
}
while(command!='x');

return 0;
}

```

Код №4 до Class Practice Task

## 5. Результати виконання завдань, тестування та фактично затрачений час:

### Завдання №3

```

PS C:\Users\alexs> & 'c:\Users\alexs\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.17.5-win32-x64\debugAdapters\bin\
WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-ewloyfps.bat' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-
cpj1ziaf.3mv' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-hgqo0jjb.3xm' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-svw2vdhy.weo' '--
dbgExe=C:\msys64\ucrt64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
0.113032

```

Вивід результату виконання програми (сума ряду)

Час затрачений на виконання завдання - 30хв

### Завдання №4

```

PS C:\Users\alexs> & 'c:\Users\alexs\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.17.5-win32-x64\debugAdapters\bin\
WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-fd2wtd3o.3js' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-
4qdk0mr.5n2' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-a2korpnt.g3w' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-bv0dbsf1.edw' '--
dbgExe=C:\msys64\ucrt64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
X=0.1 SN=1.005 SE=1.005 Y=1.005
X=0.19 SN=1.0181 SE=1.0181 Y=1.0181
X=0.28 SN=1.03946 SE=1.03946 Y=1.03946
X=0.37 SN=1.06923 SE=1.06923 Y=1.06923
X=0.46 SN=1.10768 SE=1.10768 Y=1.10768
X=0.55 SN=1.1551 SE=1.1551 Y=1.1551

```

```
X=0.64 SN=1.21189 SE=1.21189 Y=1.21189
X=0.73 SN=1.27849 SE=1.27849 Y=1.27849
X=0.82 SN=1.35547 SE=1.35547 Y=1.35547
X=0.91 SN=1.44342 SE=1.44342 Y=1.44342
X=1 SN=1.54308 SE=1.54308 Y=1.54308
```

Вивід результату виконання програми (Значення функції)

Час затрачений на виконання завдання — 2 год

Завдання №5

```
PS C:\Users\alexs> & 'c:\Users\alexs\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.17.5-win32-x64\debugAdapters\bin\
WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-rrswfvfm.3nd' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-
yreyeopg.zsp' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-sdwf25kz.bih' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-rpgpveed.rjg' '--
dbgExe=C:\msys64\ucrt64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
1 2 3 5 7 17 19 23 29 31
1 2 3 5 7 17 19 23 29 31 53 59 71 73 79
1 2 3 5 7 17 19 23 29 31 53 59 71 73 79 97
```

Вивід результату виконання програми (прості числа з проміжків)

Час затрачений на виконання завдання — 2 год

Завдання №6

```
PS C:\Users\alexs> & 'c:\Users\alexs\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.17.5-win32-x64\
debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-uv4afj4c.px3' '--
stdout=Microsoft-MIEngine-Out-hb1kt5pd.gnp' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-pgk0xxqk.g0q' '--
pid=Microsoft-MIEngine-Pid-an3ng4xu.mkf' '--dbgExe=C:\msys64\ucrt64\bin\gdb.exe' '--
interpreter=mi'
Щоб порахувати кількість книг, введіть 'с'
Щоб взяти книгу, введіть 't'
Щоб повернути книгу, введіть 'r'
Щоб вийти, введіть 'х'
Список книг:
1) Harry Potter Доступно
2) The Hobbit Доступно
3) Pride and Prejudice Доступно
4) 1984 Доступно
5) To hell and back Доступно
6) The Godfather Доступно
Введіть команду
с
Книг у наявності: 6

Список книг:
1) Harry Potter Доступно
2) The Hobbit Доступно
3) Pride and Prejudice Доступно
4) 1984 Доступно
5) To hell and back Доступно
6) The Godfather Доступно
```

```
Введіть команду
t
Ведіть номер книги
3
Книгу Pride and Prejudice надано

Список книг:
1) Harry Potter Доступно
2) The Hobbit Доступно
3) Pride and Prejudice Не доступно
4) 1984 Доступно
5) To hell and back Доступно
6) The Godfather Доступно
Введіть команду
r
Ведіть номер книги
3
Книгу Pride and Prejudice взято, дякуємо

Список книг:
1) Harry Potter Доступно
2) The Hobbit Доступно
3) Pride and Prejudice Доступно
4) 1984 Доступно
5) To hell and back Доступно
6) The Godfather Доступно
Введіть команду
d
Неправильна команда

Щоб порахувати кількість книг, введіть 'с'
Щоб взяти книгу, введіть 't'
Щоб повернути книгу, введіть 'r'
Щоб вийти, введіть 'х'
Список книг:
1) Harry Potter Доступно
2) The Hobbit Доступно
3) Pride and Prejudice Доступно
4) 1984 Доступно
5) To hell and back Доступно
6) The Godfather Доступно
Введіть команду
х
```

Вивід результату виконання програми (менеджмент бібліотеки)

Час затрачений на виконання завдання — 3 год

**Висновки:** Лабораторні та практичні роботи виконано успішно, матеріал опрацьовано.

