

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-11

Купчак Марія-Анастасія Володимирівна

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 та навчитися працювати з циклами, функціями, перевантаженими функціями, функціями з змінною кількістю змінних, рекурсією, вбудованими функціями

**Теоретичні відомості:**

1. Теоретичні відомості з переліком важливих тем:

- Тема №1. Введення в цикли та їх види в C++
- Тема №2. Управління виконанням циклів
- Тема №3. Основні функції у C++
- Тема №4. Перевантаження функції та простір імен
- Тема №5. Розширені можливості функції
- Тема №6. Вбудовані функції в C++

2. Індивідуальний план опрацювання теорії:

Тема №1. Введення в цикли та їх види в C++

○ Джерела інформації:

- <https://acode.com.ua/urok-70-tsykl-while/>
- <https://acode.com.ua/urok-71-tsykl-do-while/>
- <https://acode.com.ua/urok-72-tsykl-for/>
- <https://acode.com.ua/urok-95-tsykl-foreach/>

○ Що опрацьовано:

- Цикли for, while, do-while, foreach їх застосування; вкладені цикли

○ Статус: ознайомлена

Тема №2. Управління виконанням циклів

○ Джерела інформації:

- <https://acode.com.ua/urok-69-operator-goto/>
- <https://acode.com.ua/urok-73-operatory-break-i-continue/>

○ Що опрацьовано:

- Застосування break, continue, goto

○ Статус: ознайомлена

### Тема №3. Основні функції у C++

- Джерела інформації:
  - <https://acode.com.ua/urok-16-parametry-i-argumenty-funktsij/>
- Що опрацьовано:
  - Визначення та оголошення функції, параметри функції, повернення значень
- Статус: ознайомлена

### Тема №4. Перевантаження функції та простір імен

- Джерела інформації:
  - <https://acode.com.ua/urok-108-perevantazhennya-funktsij/>
  - <https://acode.com.ua/urok-56-prostir-imen/>
- Що опрацьовано:
  - Перевантаження функцій, простори імен
- Статус: ознайомлена

### Тема №5. Розширені можливості функції

- Джерела інформації:
  - [https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_function\\_array.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_function_array.asp)
  - <https://acode.com.ua/urok-113-rekursiya-i-chysla-fibonachchi/>
  - [https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_scope.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_scope.asp)
- Що опрацьовано:
  - Функції зі змінною кількістю параметрів, область видимості функції, рекурсія, передача масивів як параметрів
- Статус: ознайомлена

### Тема №6. Вбудовані функції у C++

- Джерела інформації:
  - <https://acode.com.ua/urok-107-vbudovani-funktsiyi/>
- Що опрацьовано:
  - Вбудовані функції та їх застосування
- Статус: ознайомлена

## Виконання роботи:

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

#### Завдання №1. VNS lab 2 variant 12

12) Знайти суму ряду з точністю  $\varepsilon=0.0001$ , загальний член якого

$$a_n = \frac{2^n n!}{n^n}$$

При визначенні суми членів ряду варто використовувати рекурентну формулу для отримання наступного члена ряду. При складанні програми вважати, що точність досягнута, якщо  $a_n < \varepsilon$

### Завдання №2. VNS lab 3 variant 12

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.

12	$y = -\frac{1}{2} \ln(1 - 2x \cos \frac{\pi}{3} + x^2)$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	35	$S = \frac{x \cos \frac{\pi}{3}}{1} + \frac{x^2 \cos 2 \frac{\pi}{3}}{2} + \dots + \frac{x^n \cos n \frac{\pi}{3}}{n}$
----	---	-----------------------	----	--

### Завдання №3. VNS lab 7 task 1 variant 12

12. Написати функцію зі змінною кількістю параметрів для перетворення чисел з вісімкової системи числення в десяткову. Написати викликаючу функцію `main`, що звертається до цієї функції не менше трьох разів з кількістю параметрів 3, 5, 8.

### Завдання №4. VNS lab 7 task 2 variant 12

Написати перевантажені функції й основну програму, що їх викликає.

а) для ділення десяткових дробів;

б) для ділення звичайних дробів.

### Завдання №5. Class practice Менеджмент бібліотеки

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:

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

## Завдання №6. Self-practice VNS lab 7 task 2 variant 9

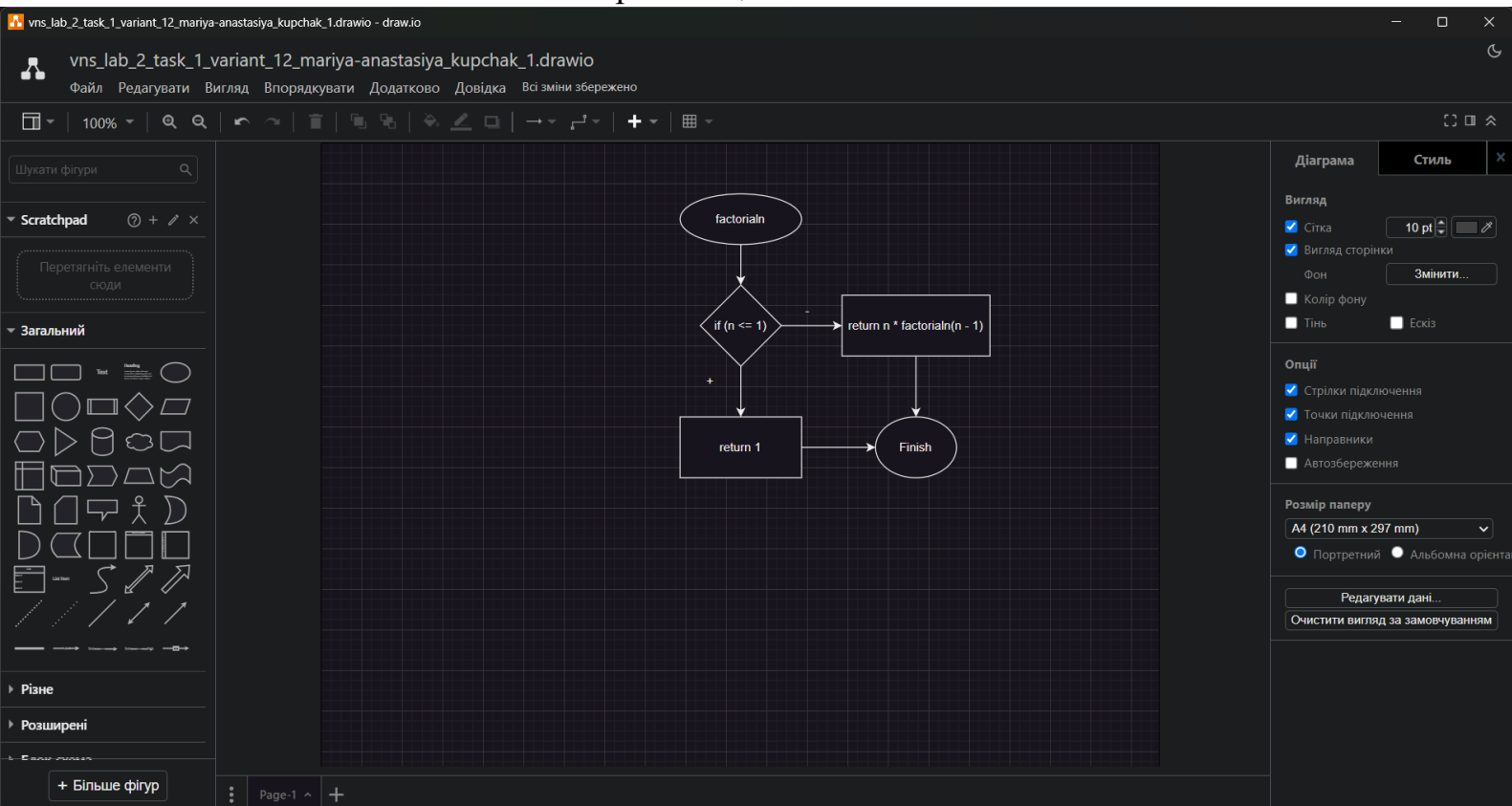
Написати перевантажені функції й основну програму, що їх викликає.

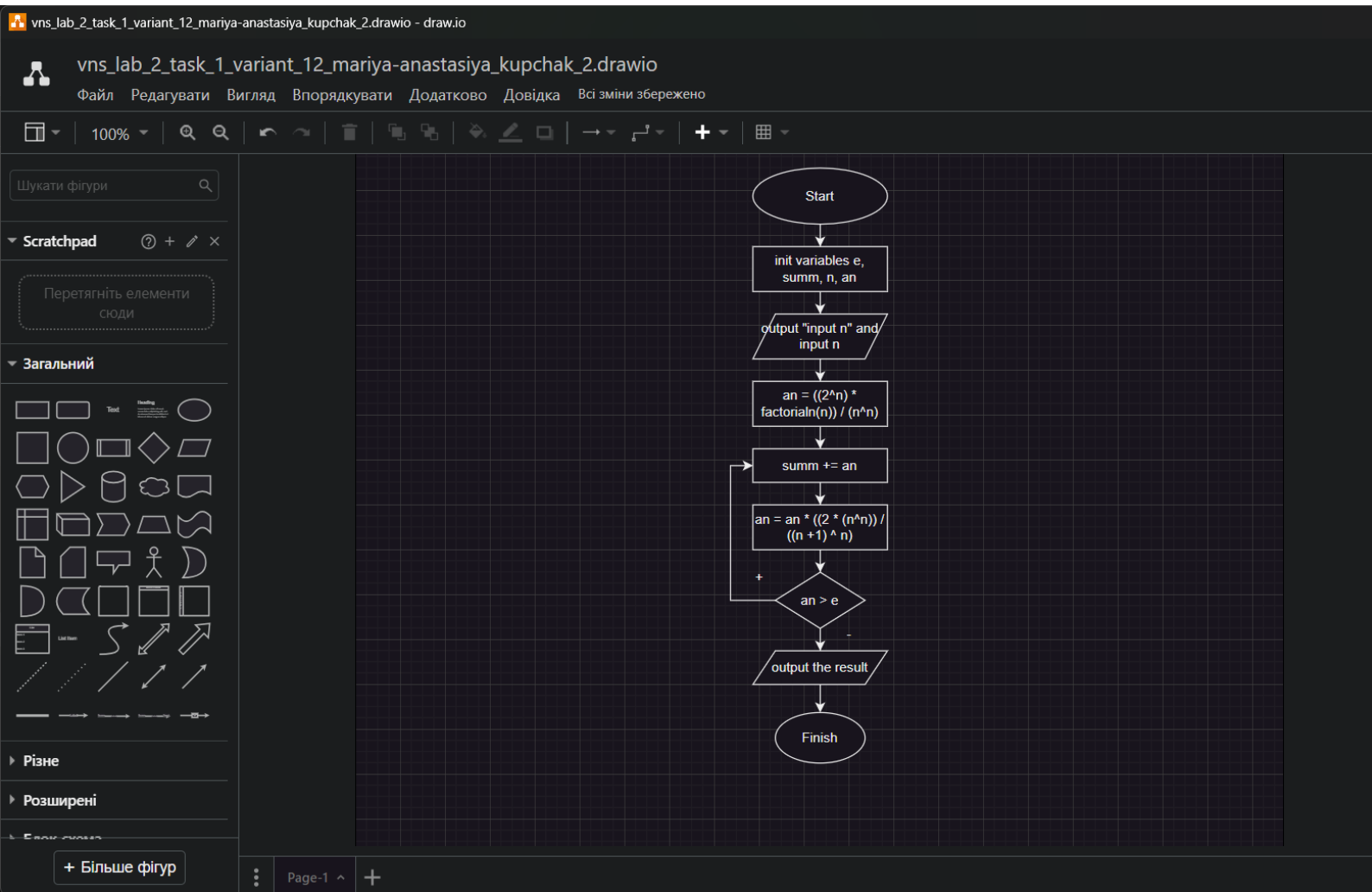
- а) для додавання десяткових дробів;
- б) для додавання звичайних дробів.

## 2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:

### Завдання №1. VNS lab 2 variant 12

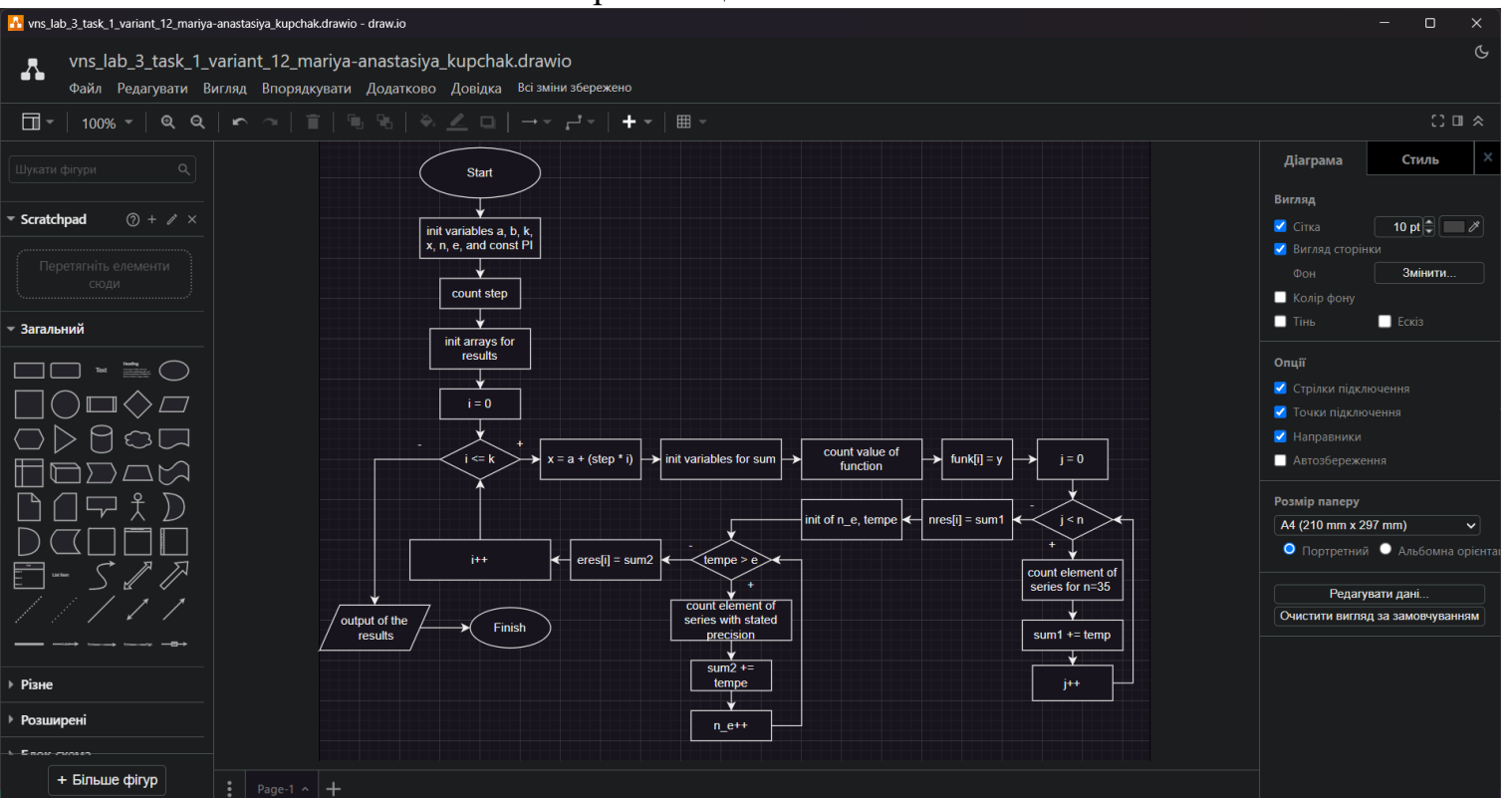
Планований час на реалізацію: 35 хв





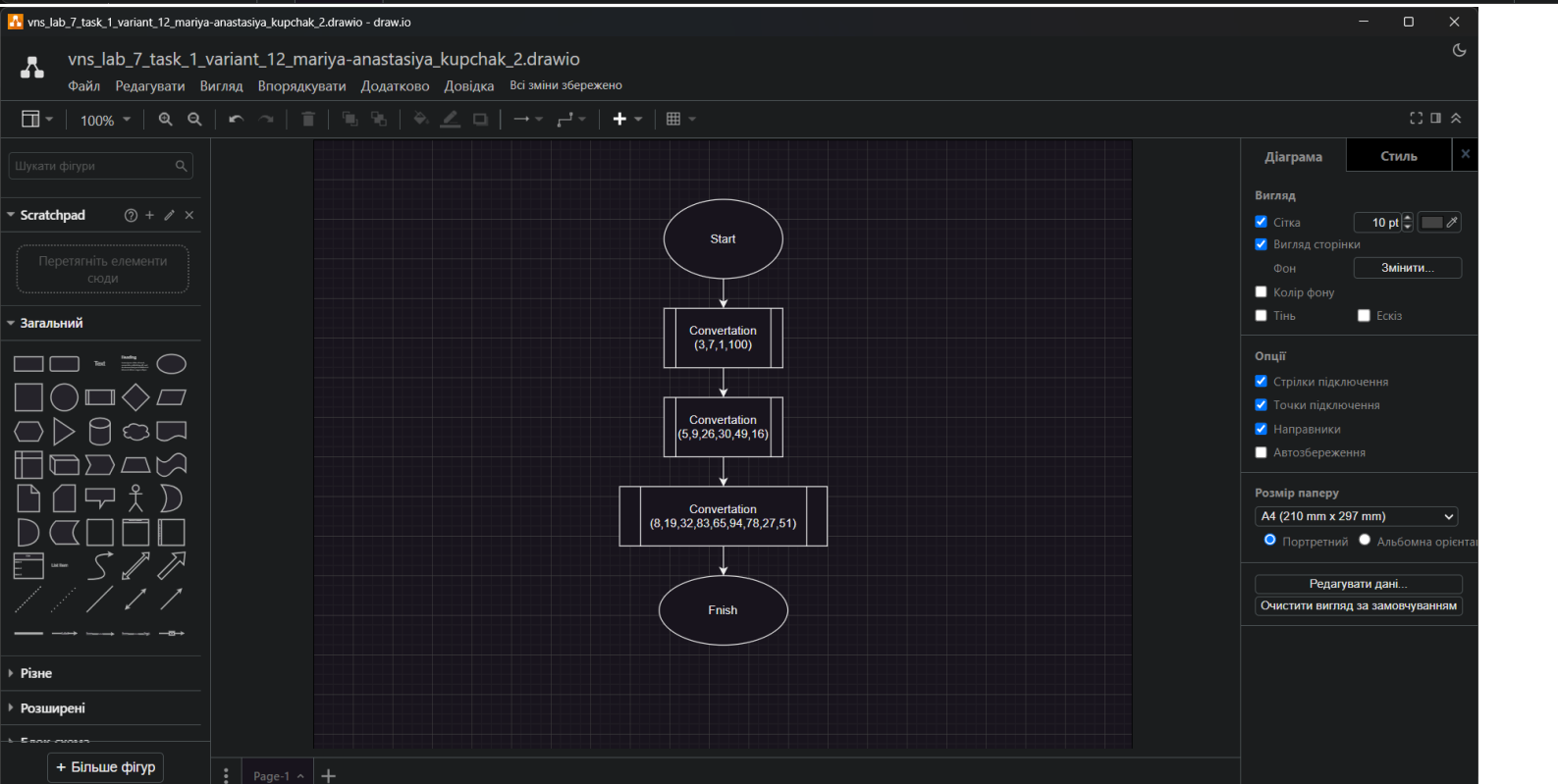
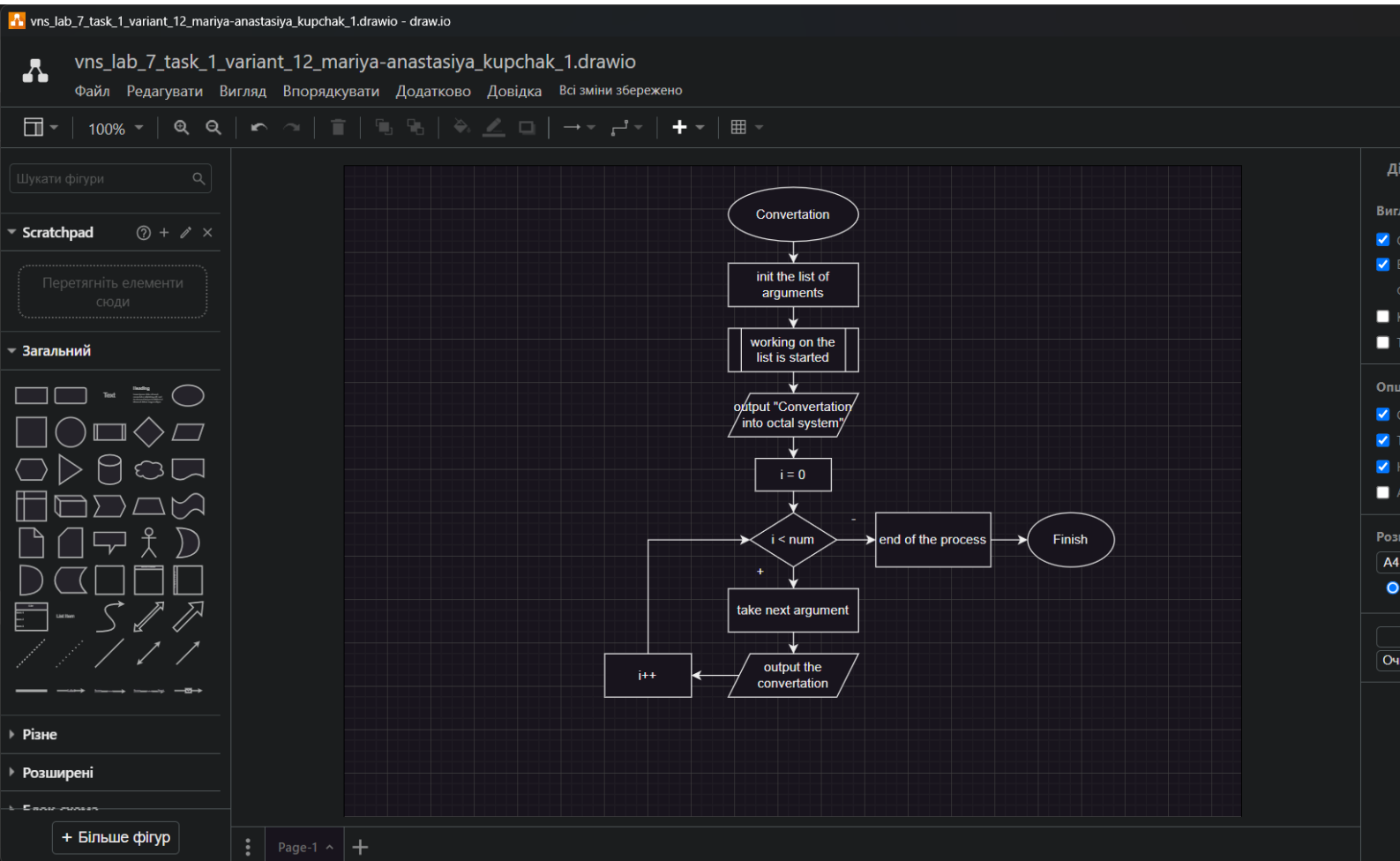
## Завдання №2. VNS lab 3 variant 12

Планований час на реалізацію: 50 хв



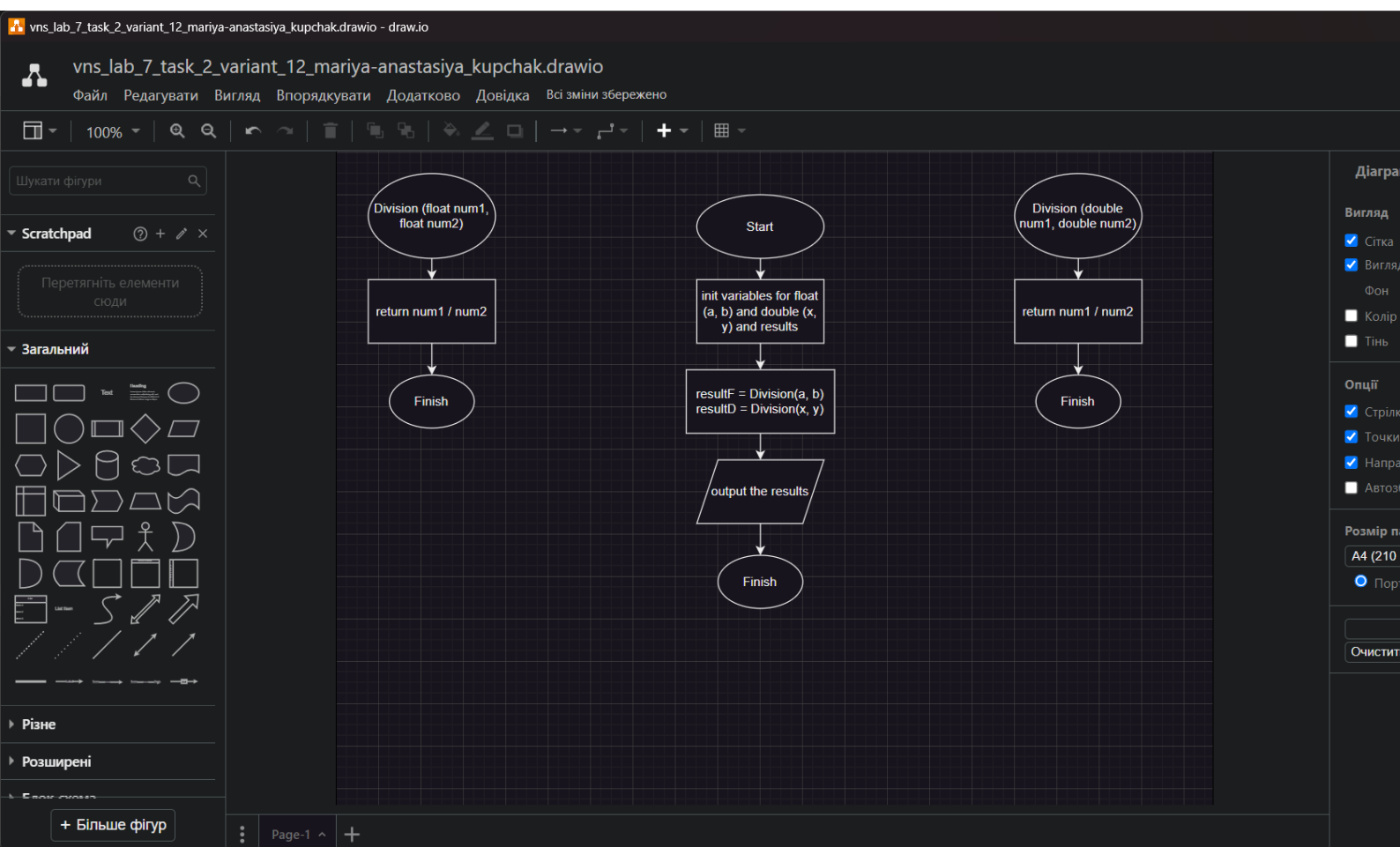
## Завдання №3. VNS lab 7 task 1 variant 12

Планований час на реалізацію: 35 хв



## Завдання №4. VNS lab 7 task 2 variant 12

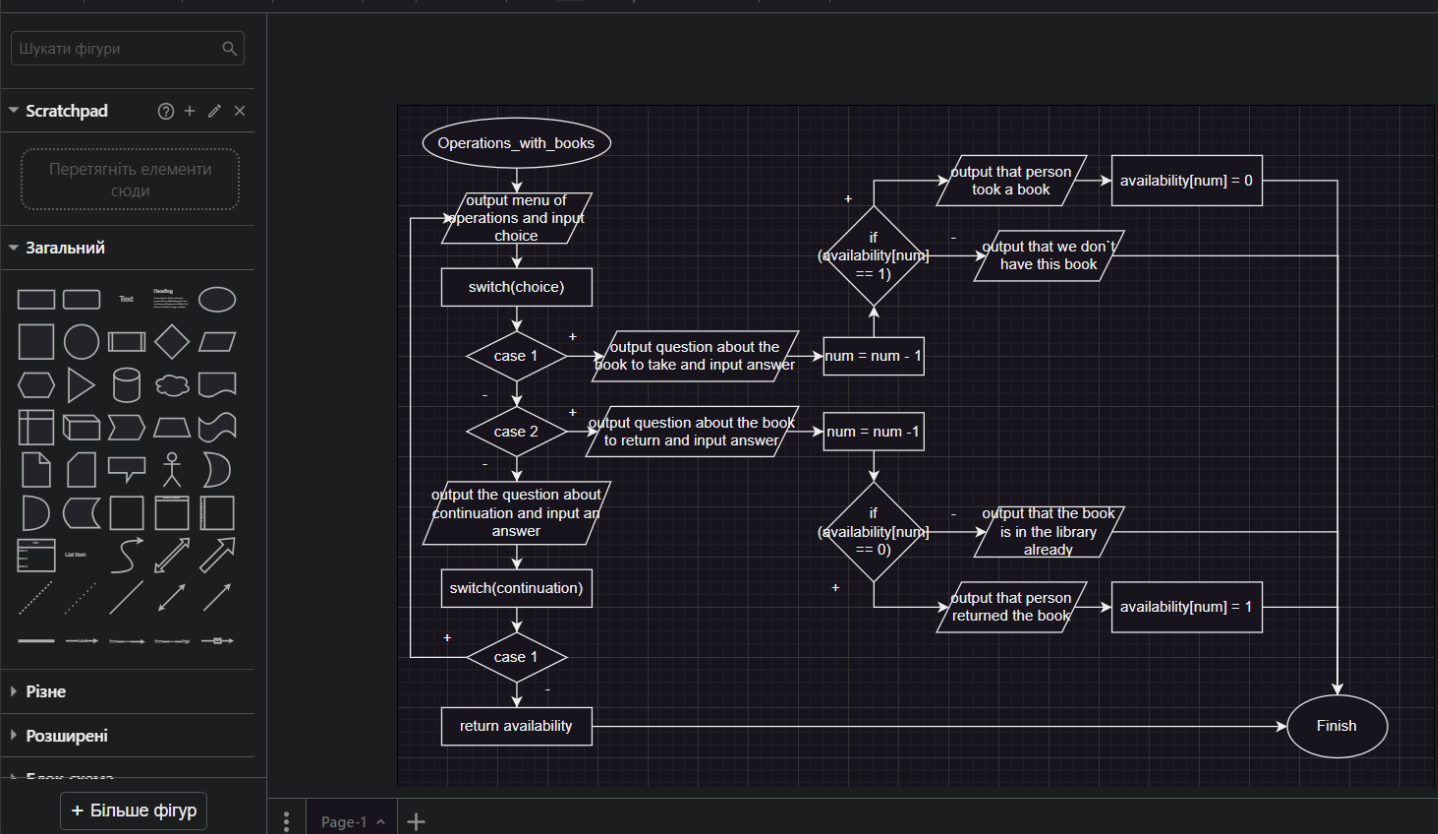
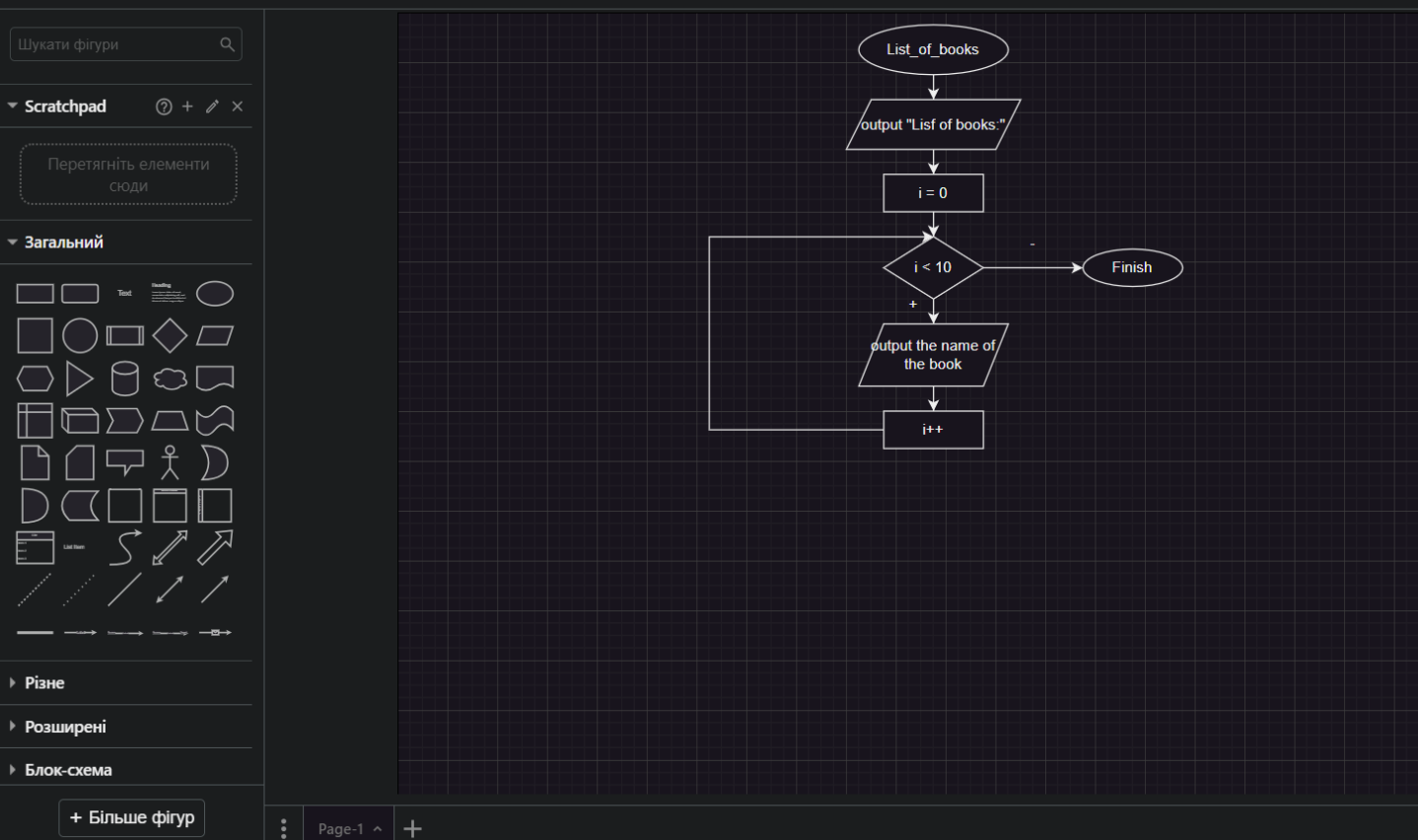
Планований час на реалізацію: 15 хв

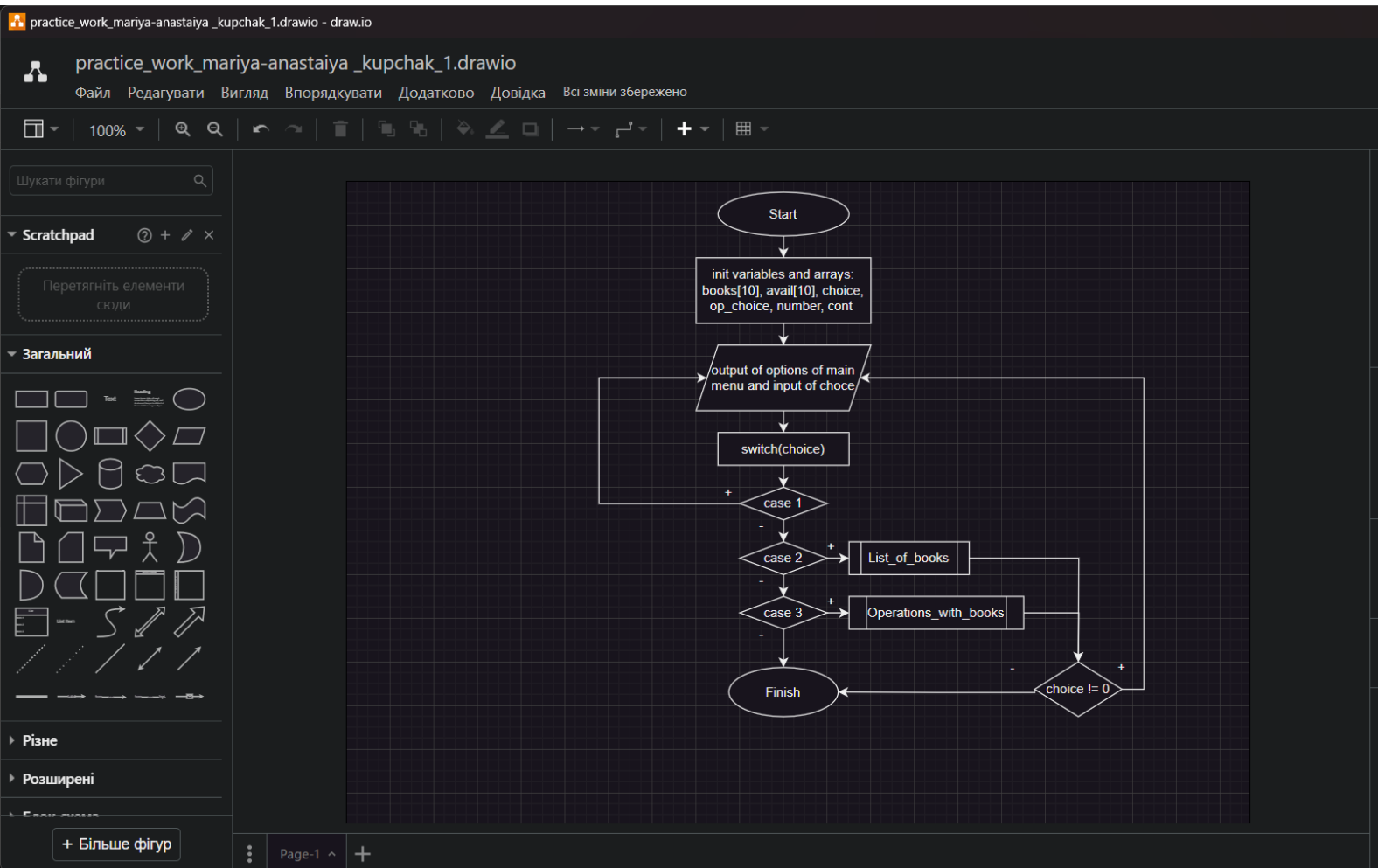


## Завдання №5. Class practice Менеджмент бібліотеки

Планований час на реалізацію: 2 год







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

Завдання №1 VNS lab 2 variant 12

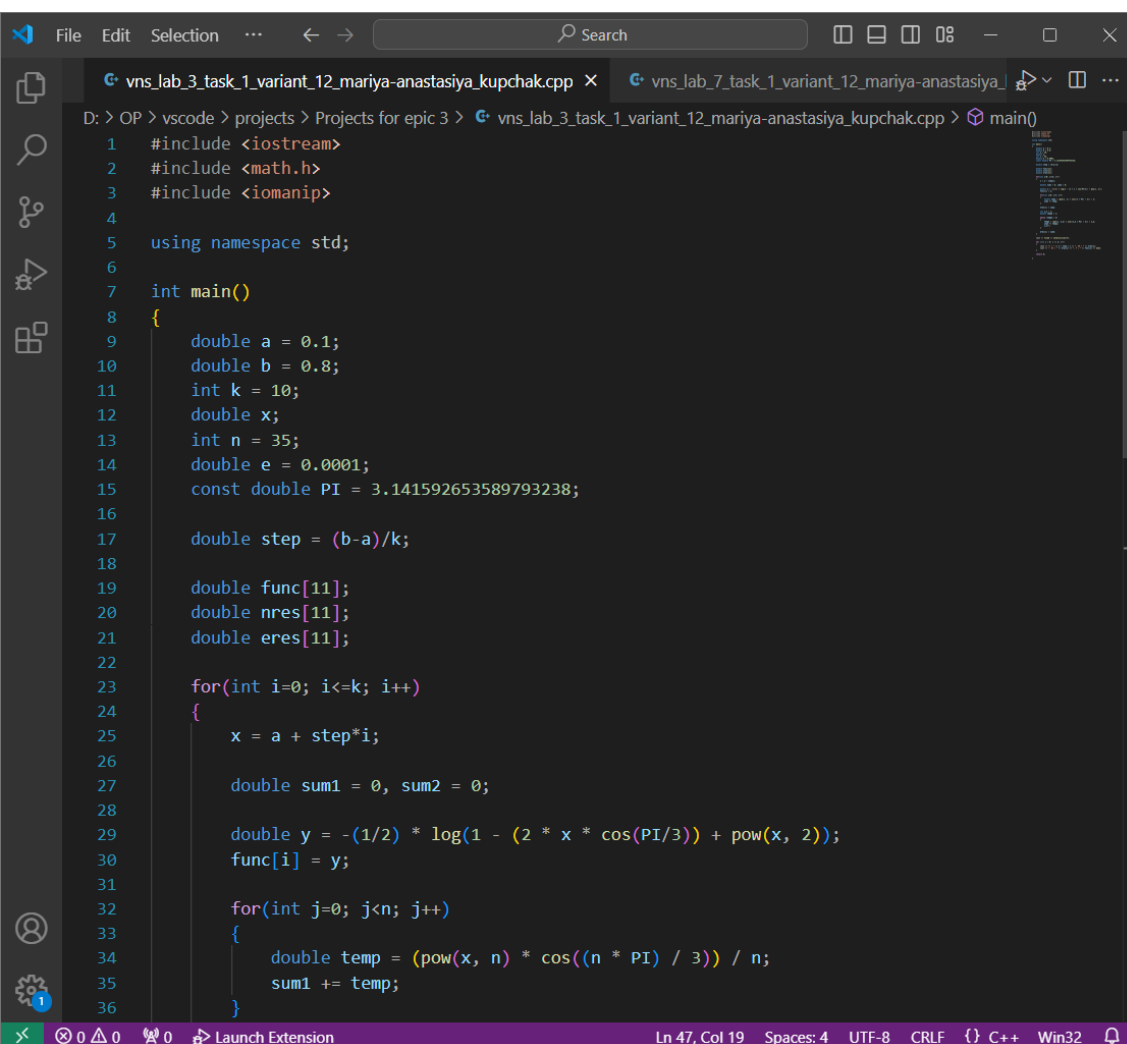
[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-c4900d43686bfd75c54c6ba5d03b26aad95882faa43212a69bf206436200eebd](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-c4900d43686bfd75c54c6ba5d03b26aad95882faa43212a69bf206436200eebd)

```
1 #include <iostream>
2 #include <cmath>
3
4 using namespace std;
5
6 double factorialn(int n)
7 {
8     if (n <= 1)
9     {
10         return 1;
11     }
12     else
13     {
14         return n * factorialn(n - 1);
15     }
16 }
17
18 int main()
19 {
20     float e = 0.0001;
21     double summ = 0;
22     int n;
23     double an;
24
25     cout << "Введіть n: " << endl;
26     cin >> n;
27
28     an = (pow(2, n) * factorialn(n)) / pow(n, n);
29
30     do
31     {
32         summ += an;
33         an = an * ((2 * pow(n, n)) / pow((n + 1), n));
34     }
35     while (an > e);
36 }
```

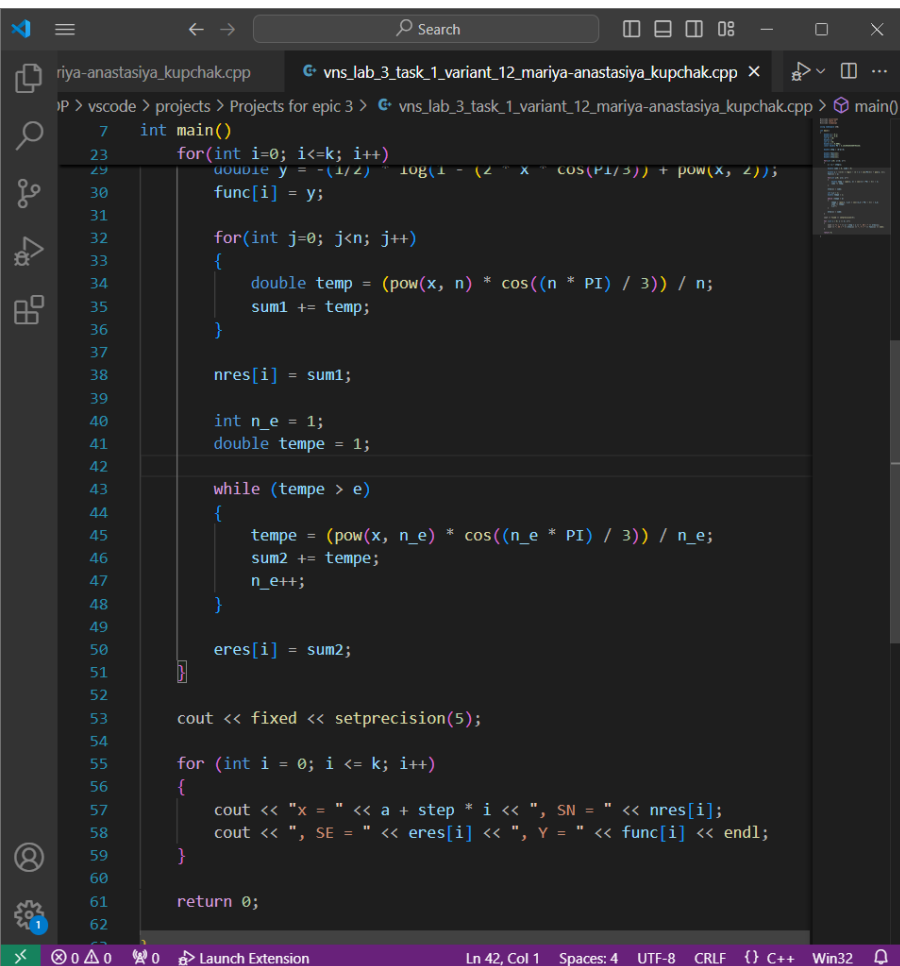
```
6 double factorialn(int n)
8     if (n <= 1)
11     }
12     else
13     {
14         return n * factorialn(n - 1);
15     }
16 }
17
18 int main()
19 {
20     float e = 0.0001;
21     double summ = 0;
22     int n;
23     double an;
24
25     cout << "Введіть n: " << endl;
26     cin >> n;
27
28     an = (pow(2, n) * factorialn(n)) / pow(n, n);
29
30     do
31     {
32         summ += an;
33         an = an * ((2 * pow(n, n)) / pow((n + 1), n));
34     }
35     while (an > e);
36
37     cout << "Сума ряду з точністю " << e << " = " << summ << endl;
38
39     return 0;
40
41 }
```

## Завдання №2. VNS lab 3 variant 12

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-aa2779f1c7ec497f4b5af2f3857ef746560835c96ded3bab9fb0dd704a96d188](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-aa2779f1c7ec497f4b5af2f3857ef746560835c96ded3bab9fb0dd704a96d188)



```
D:\> OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > vns_lab_3_task_1_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #include <math.h>
3  #include <iomanip>
4
5  using namespace std;
6
7  int main()
8  {
9      double a = 0.1;
10     double b = 0.8;
11     int k = 10;
12     double x;
13     int n = 35;
14     double e = 0.0001;
15     const double PI = 3.141592653589793238;
16
17     double step = (b-a)/k;
18
19     double func[11];
20     double nres[11];
21     double eres[11];
22
23     for(int i=0; i<=k; i++)
24     {
25         x = a + step*i;
26
27         double sum1 = 0, sum2 = 0;
28
29         double y = -(1/2) * log(1 - (2 * x * cos(PI/3)) + pow(x, 2));
30         func[i] = y;
31
32         for(int j=0; j<n; j++)
33         {
34             double temp = (pow(x, n) * cos((n * PI) / 3)) / n;
35             sum1 += temp;
36         }
```



```
7 int main()
23 for(int i=0; i<=k; i++)
29 double y = -(1/2) * log(1 - (2 * x * cos(PI/3)) + pow(x, 2));
30 func[i] = y;
31
32 for(int j=0; j<n; j++)
33 {
34     double temp = (pow(x, n) * cos((n * PI) / 3)) / n;
35     sum1 += temp;
36 }
37
38 nres[i] = sum1;
39
40 int n_e = 1;
41 double tempe = 1;
42
43 while (tempe > e)
44 {
45     tempe = (pow(x, n_e) * cos((n_e * PI) / 3)) / n_e;
46     sum2 += tempe;
47     n_e++;
48 }
49
50 eres[i] = sum2;
51
52
53 cout << fixed << setprecision(5);
54
55 for (int i = 0; i <= k; i++)
56 {
57     cout << "x = " << a + step * i << ", SN = " << nres[i];
58     cout << ", SE = " << eres[i] << ", Y = " << func[i] << endl;
59 }
60
61 return 0;
62
```

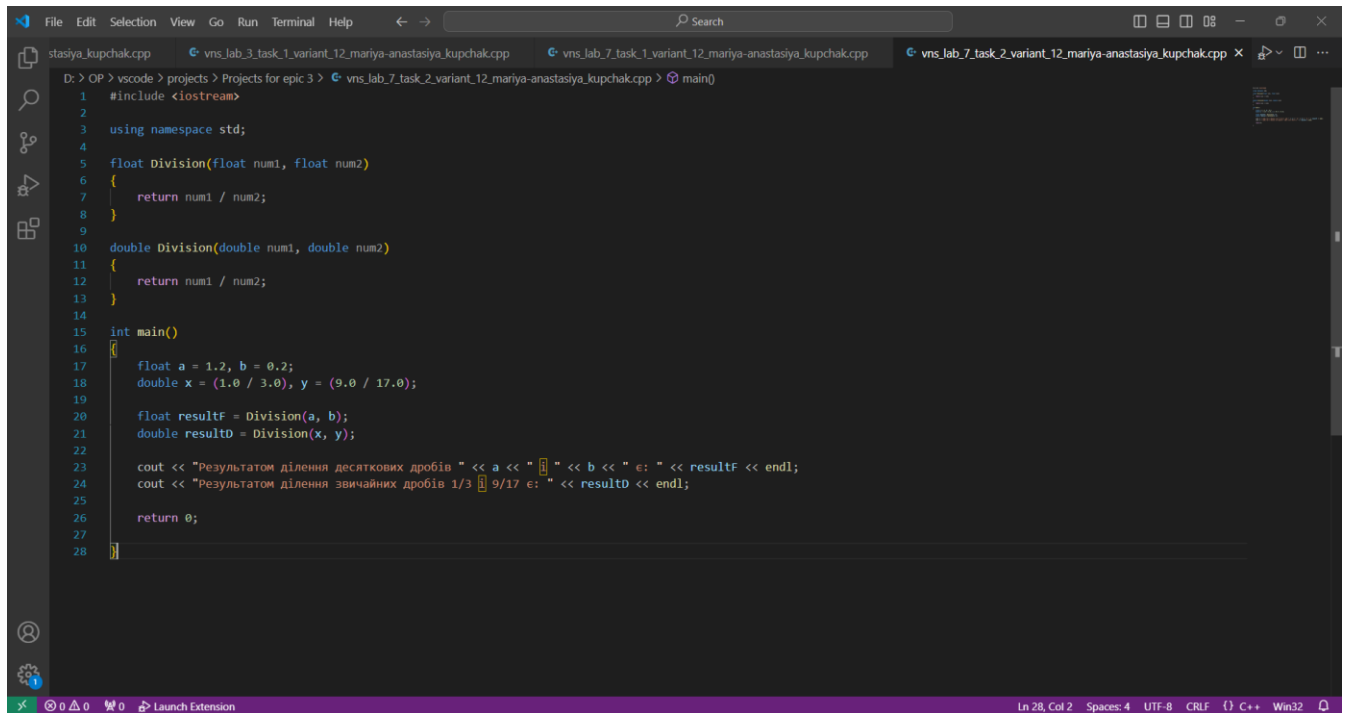
### Завдання №3. VNS lab 7 task 1 variant 12

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-8e034ba8fe6dac18a6f7ce2d36e0ceaada5a3a2b67e2e970393161c7b46e8922](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-8e034ba8fe6dac18a6f7ce2d36e0ceaada5a3a2b67e2e970393161c7b46e8922)

```
D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > vns_lab_7_task_1_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #include <cstdint>
3
4  using namespace std;
5
6  void Conwertation(int num, ...)
7  {
8      va_list args;
9      va_start(args, num);
10
11      cout << "Перетворення чисел в вісімкову систему: ";
12      for (int i = 0; i < num; i++)
13      {
14          int number = va_arg(args, int);
15          cout << dec << number << " -> " << oct << number << " ";
16      }
17      cout << endl;
18
19      va_end(args);
20  }
21
22  int main()
23  {
24      Conwertation(3, 7, 1, 100);
25      Conwertation(5, 9, 26, 30, 49, 16);
26      Conwertation(8, 19, 32, 83, 65, 94, 78, 27, 51);
27
28      return 0;
29  }
30
31
```

#### Завдання №4. VNS lab 7 task 2 variant 12

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-cfe8d96112e0b1e5226ada29f17bc08352ab8ed7902354aaea843fa32b30d5aa](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-cfe8d96112e0b1e5226ada29f17bc08352ab8ed7902354aaea843fa32b30d5aa)



```
D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > vns_lab_7_task_2_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp > main()
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 float Division(float num1, float num2)
6 {
7     return num1 / num2;
8 }
9
10 double Division(double num1, double num2)
11 {
12     return num1 / num2;
13 }
14
15 int main()
16 {
17     float a = 1.2, b = 0.2;
18     double x = (1.0 / 3.0), y = (9.0 / 17.0);
19
20     float resultF = Division(a, b);
21     double resultD = Division(x, y);
22
23     cout << "Результатом ділення десяткових дробів " << a << " / " << b << " є: " << resultF << endl;
24     cout << "Результатом ділення звичайних дробів 1/3 / 9/17 є: " << resultD << endl;
25
26     return 0;
27
28 }
```

## Завдання №5. Class practice Менеджмент бібліотеки

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-0ddb9f504bd68f897e3ae79ee66911a02ba3522762cb248b42dc273060463445](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/323/commits/c8265ec6083438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-0ddb9f504bd68f897e3ae79ee66911a02ba3522762cb248b42dc273060463445)

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

Search

practice\_reserve.cpp practice\_work\_mariya-anastaiya\_kupchak.cpp

Run and Debug

Variables

WATCH

CALL STACK

BREAKPOINTS

0 0 Launch Extension

Ln 39, Col 14 Spaces: 4 UTF-8 CRLF

D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > practice\_work\_mariya-anastaiya\_kupchak.cpp > Operations\_with\_books(bool [10], string [10], int, int, int)

```
1 #include <iostream>
2 #include <string>
3
4 using namespace std;
5
6 void List_of_books(string Books[10])
7 {
8     cout << "List of books: " << endl;
9
10    for (int i = 0; i < 10; i++)
11    {
12        cout << i + 1 << ". " << Books[i] << endl;
13    }
14 }
15
16 bool Operations_with_books(bool availability[10], string Books[10], int choice, int num, int continuation)
17 {
18     operations:
19     cout << "What operation would you like to perform?" << endl << "1 - take a book" << endl;
20     cout << "2 - return a book" << endl << "Your choice: ";
21     cin >> choice;
22
23     switch (choice)
24     {
25     case 1:
26         cout << "What book would you like to take?" << endl;
27         cin >> num;
28
29         num = num - 1;
30
31         if (availability[num] == 1)
32         {
33             cout << "You took a book " << Books[num] << endl;
34             availability[num] = 0;
35         }
36         else
```

File Edit Selection View Go Run Terminal Help

Search

practice\_reserve.cpp practice\_work\_mariya-anastaiya\_kupchak.cpp

Run and Debug

Variables

WATCH

CALL STACK

BREAKPOINTS

0 0 Launch Extension

Ln 39, Col 14 Spaces: 4 UTF-8 CRLF {} C++ Win32

D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > practice\_work\_mariya-anastaiya\_kupchak.cpp > Operations\_with\_books(bool [10], string [10], int, int, int)

```
16 bool Operations_with_books(bool availability[10], string Books[10], int choice, int num, int continuation)
23     switch (choice)
31     {
33         if (availability[num] == 1)
34         {
35             cout << "You took a book " << Books[num] << endl;
36             availability[num] = 0;
37         }
38         else
39         {
40             cout << "We don't have book " << Books[num] << " at the moment" << endl;
41         }
42         break;
43
44     case 2:
45         cout << "What book would you like to return?" << endl;
46         cin >> num;
47
48         num = num - 1;
49
50         if (availability[num] == 0)
51         {
52             cout << "You returned book " << Books[num] << endl;
53             availability[num] = 1;
54         }
55         else
56         {
57             cout << "We have book " << Books[num] << " already" << endl;
58         }
59         break;
60
61     default:
62         break;
63 }
64
65 cout << "Would you like to perform any other operation?" << endl << "1 - yes" << endl << "2 - no" << endl << "Your choice: " << endl;
66 cin >> continuation;
```



```
D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp > Operations_with_books(bool [10], string [10], int, int, int)
16 bool Operations_with_books(bool availability[10], string Books[10], int choice, int num, int continuation)
{
    cout << "Would you like to perform any other operation?" << endl << "1 - yes" << endl << "2 - no" << endl << "Your choice: " << endl;
    cin >> continuation;

    switch (continuation)
    {
        case 1:
            goto operations;
            break;
        default:
            return availability;
    }
}

int main()
{
    string books[10] = {"one", "two", "three", "four", "five", "six", "seven", "eight", "nine", "ten"};
    bool avail[10] = {1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1};
    int choice;
    int op_choice;
    int number;
    int cont;

    do
    {
        menu:
        cout << "menu:" << endl << "1) main menu" << endl << "2) list of books" << endl;
        cout << "3) operations with books" << endl << "0) exit" << endl << "Your choice: " << endl;
        cin >> choice;

        switch(choice)
        {
            case 1:
                goto menu;
                break;
            case 2:
                List_of_books(books);
                break;
            case 3:
                Operations_with_books(avail, books, op_choice, number, cont);
                break;
            default:
                return 0;
        }
    } while (choice != 0);
}
```

```
D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp > Operations_with_books(bool [10], string [10], int, int, int)
76 int main()
{
    string books[10] = {"one", "two", "three", "four", "five", "six", "seven", "eight", "nine", "ten"};
    bool avail[10] = {1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1};
    int choice;
    int op_choice;
    int number;
    int cont;

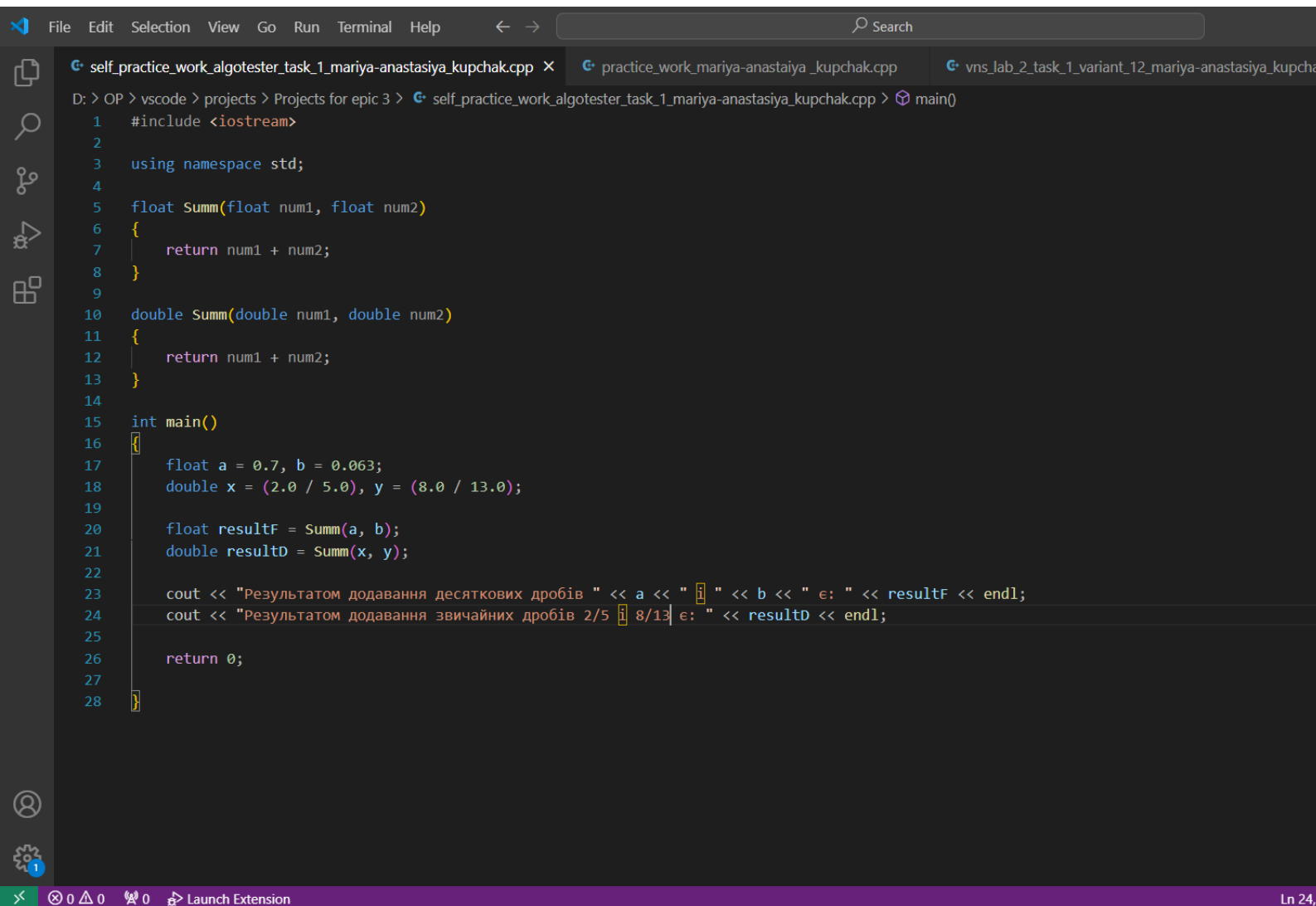
    do
    {
        menu:
        cout << "menu:" << endl << "1) main menu" << endl << "2) list of books" << endl;
        cout << "3) operations with books" << endl << "0) exit" << endl << "Your choice: " << endl;
        cin >> choice;

        switch(choice)
        {
            case 1:
                goto menu;
                break;
            case 2:
                List_of_books(books);
                break;
            case 3:
                Operations_with_books(avail, books, op_choice, number, cont);
                break;
            default:
                return 0;
        }
    } while (choice != 0);
}
```

## Завдання №6. Self-practice VNS lab 7 task 2 variant 9

[https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/323/commits/c8265ec608](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/323/commits/c8265ec608)

[3438b5213d978941e90996b677d3ed#diff-a50fd55700f15f6b57072507a9ff97945daee11160e72bbd470cab2c071b4f73](#)



```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 float Summ(float num1, float num2)
6 {
7     return num1 + num2;
8 }
9
10 double Summ(double num1, double num2)
11 {
12     return num1 + num2;
13 }
14
15 int main()
16 {
17     float a = 0.7, b = 0.063;
18     double x = (2.0 / 5.0), y = (8.0 / 13.0);
19
20     float resultF = Summ(a, b);
21     double resultD = Summ(x, y);
22
23     cout << "Результатом додавання десяткових дробів " << a << " " << b << " є: " << resultF << endl;
24     cout << "Результатом додавання звичайних дробів 2/5 " << x << " " << y << " є: " << resultD << endl;
25
26     return 0;
27 }
28
```

**4. Результати виконання завдань, тестування та фактично  
затрачений час:  
Завдання №1 VNS lab 2 variant 12**

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
self_practice_work_algotester_task_1_mariya-anastasiya_kupchak.cpp
practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp
vns_lab_2_task_1_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp x

D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > vns_lab_2_task_1_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp > main()

6 double factorialn(int n)
10     return 1;
11 }
12 else
13 {

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL DEBUG CONSOLE PORTS

PS C:\Users\Admin> & 'c:\Users\Admin\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\debugAdapters\bin\windowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-kfihstnl.qbi' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-v5qwvhw3.43z' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-i2pq1vo3.rcz' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-xwj211g3.ylm' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Введіть n:
6
Сума ряду з точністю 0.0001= 4.77403
PS C:\Users\Admin>
```

Затрачений час: 50 хв

## Завдання №2 VNS lab 3 variant 12

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
vns_lab_3_task_1_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp x

D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > vns_lab_3_task_1_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp > main()

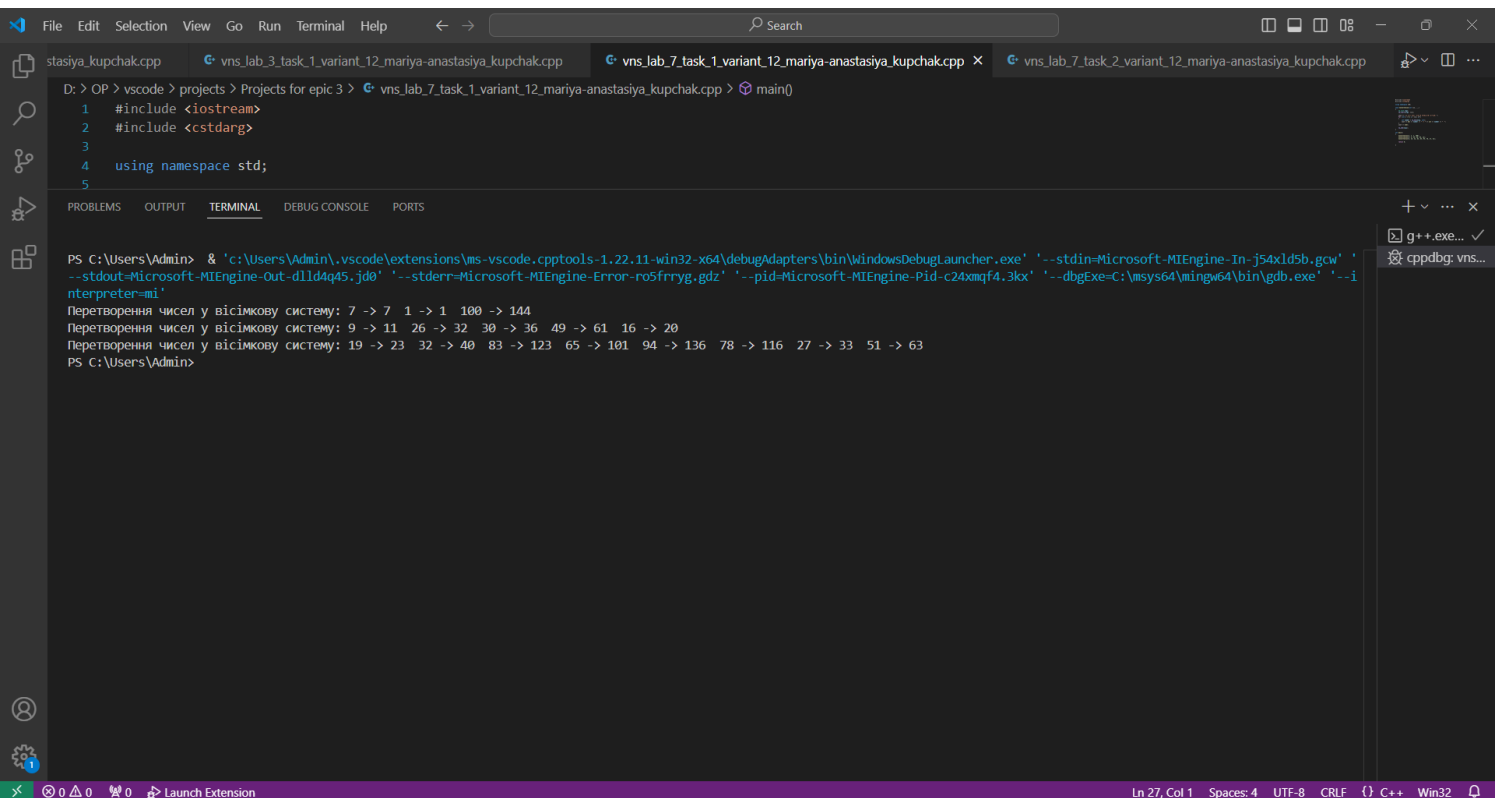
7 int main()
20 double mres[11];
21 double eres[11];
22
23 for(int i=0; i<=k; i++)

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL DEBUG CONSOLE PORTS

PS C:\Users\Admin> & 'c:\Users\Admin\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\debugAdapters\bin\windowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-rgmeyxyv.ben' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-sl0q3gu0.oia' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-2sjosvqo.ujo' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-lv2x4kke.tcf' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
x = 0.10000, SN = 0.00000, SE = 0.04750, Y = -0.00000
x = 0.17000, SN = 0.00000, SE = 0.07778, Y = -0.00000
x = 0.24000, SN = 0.00000, SE = 0.10560, Y = -0.00000
x = 0.31000, SN = 0.00000, SE = 0.13098, Y = -0.00000
x = 0.38000, SN = 0.00000, SE = 0.15390, Y = -0.00000
x = 0.45000, SN = 0.00000, SE = 0.17438, Y = -0.00000
x = 0.52000, SN = 0.00000, SE = 0.19240, Y = -0.00000
x = 0.59000, SN = 0.00000, SE = 0.20798, Y = -0.00000
x = 0.66000, SN = 0.00000, SE = 0.22110, Y = -0.00000
x = 0.73000, SN = 0.00001, SE = 0.23178, Y = -0.00000
x = 0.80000, SN = 0.00020, SE = 0.24000, Y = -0.00000
PS C:\Users\Admin>
```

Затрачений час: 50 хв

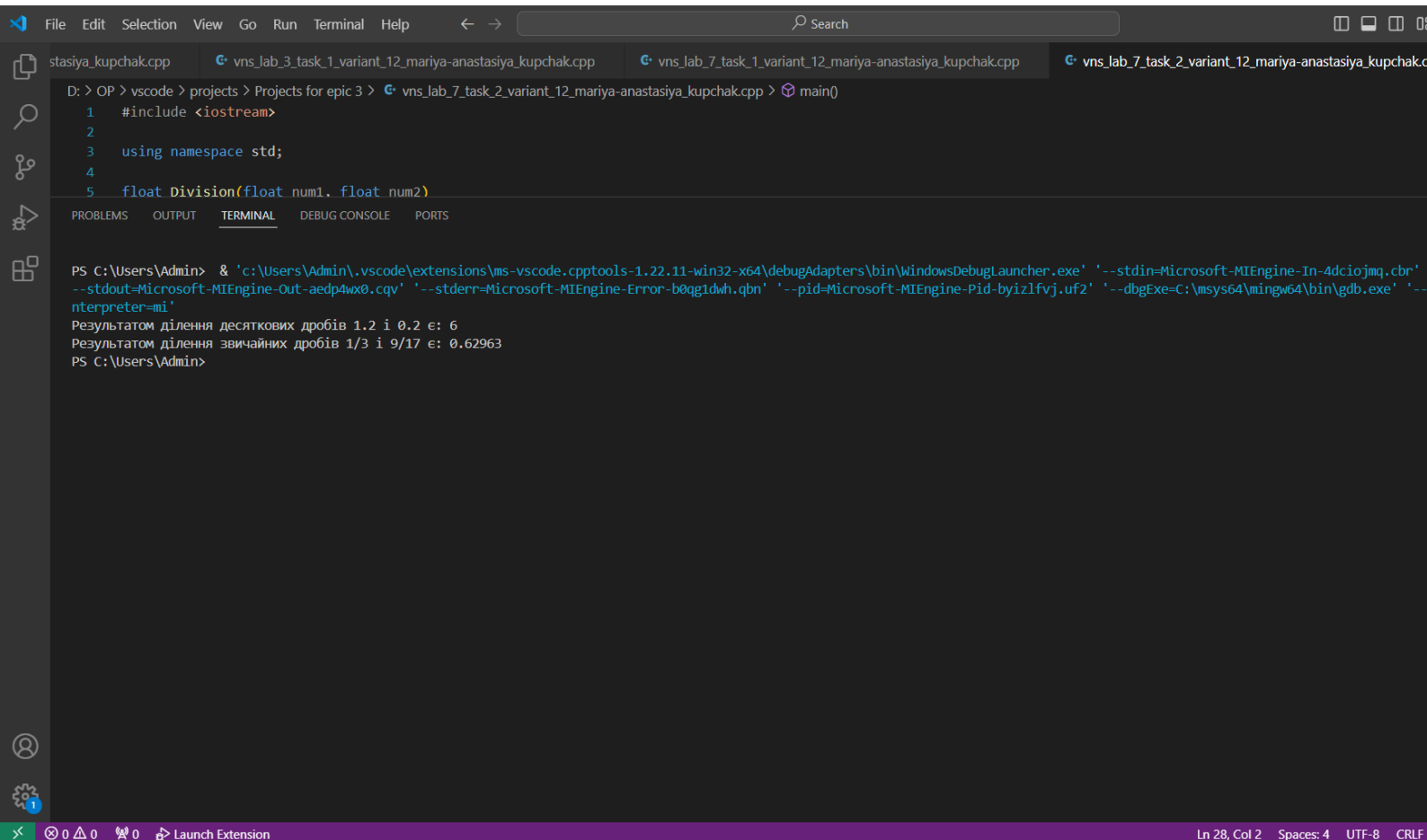
## Завдання №3 VNS lab 7 task 1 variant 12



```
D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > vns_lab_7_task_1_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp > main()
1 #include <iostream>
2 #include <cstdlib>
3
4 using namespace std;
5
PS C:\Users\Admin> & 'c:\Users\Admin\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-j54xld5b.gcw' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-d1ld4q45.jd0' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-ro5frryg.gdz' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-c24xm4f4.3kx' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Перетворення чисел у вісімкову систему: 7 -> 7 1 -> 1 100 -> 144
Перетворення чисел у вісімкову систему: 9 -> 11 26 -> 32 30 -> 36 49 -> 61 16 -> 20
Перетворення чисел у вісімкову систему: 19 -> 23 32 -> 40 83 -> 123 65 -> 101 94 -> 136 78 -> 116 27 -> 33 51 -> 63
PS C:\Users\Admin>
```

Затрачений час: 30 хв

## Завдання №4 VNS lab 7 task 2 variant 12



```
D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > vns_lab_7_task_2_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp > main()
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 float Division(float num1, float num2)
6 {
7     return num1 / num2;
8 }
9
PS C:\Users\Admin> & 'c:\Users\Admin\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-4dciojmq.cbr' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-aedp4wx0.cqv' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-b0qg1dwh.qbn' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-byizlfvj.uf2' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Результат ділення десяткових дробів 1.2 і 0.2 є: 6
Результат ділення звичайних дробів 1/3 і 9/17 є: 0.62963
PS C:\Users\Admin>
```

Затрачений час: 10 хв

## Завдання №5 Class practice

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
practice_reserve.cpp practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp
D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp > Operations_with_books(bool [10], string [10], int, int, int)
16 bool Operations_with_books(bool availability[10], string Books[10], int choice, int num, int continuation)
21 {
22     if (availability[num] == 1)
23     {
24         cout << "You took a book " << Books[num] << endl;
25         availability[num] = 0;
26     }
27 }
```

```
PS C:\Users\Admin> & 'c:\Users\Admin\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-455mwak1.ejh' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-5zy3su04.rzh' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-nq3gkz11.azb' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-310zrxbv.yha' '--dbgExe=c:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
menu:
1) main menu
2) list of books
3) operations with books
0) exit
Your choice:
1
menu:
1) main menu
2) list of books
3) operations with books
0) exit
Your choice:
2
List of books:
1. one
2. two
3. three
4. four
5. five
6. six
7. seven
8. eight
9. nine
10. ten
menu:
1) main menu
2) list of books
```

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
practice_reserve.cpp practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp
D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp > Operations_with_books(bool [10], string [10], int, int, int)
16 bool Operations_with_books(bool availability[10], string Books[10], int choice, int num, int continuation)
21 {
22     if (availability[num] == 1)
23     {
24         cout << "You took a book " << Books[num] << endl;
25         availability[num] = 0;
26     }
27 }
```

```
9. nine
10. ten
menu:
1) main menu
2) list of books
3) operations with books
0) exit
Your choice:
3
What operation would you like to perform?
1 - take a book
2 - return a book
Your choice: 1
What book would you like to take?
8
You took a book eight
Would you like to perform any other operation?
1 - yes
2 - no
Your choice:
1
What operation would you like to perform?
1 - take a book
2 - return a book
Your choice: 2
What book would you like to return?
9
We have book nine already
Would you like to perform any other operation?
1 - yes
2 - no
```

The image shows a Visual Studio Code editor window with two tabs: `practice_reserve.cpp` and `practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp`. The active tab is `practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp`, which contains the following C++ code:

```
D: > OP > vscode > projects > Projects for epic 3 > practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp > Operations_with_books(bool [10], string [10], int, int, int)
16 bool Operations_with_books(bool availability[10], string Books[10], int choice, int num, int continuation)
17 {
18     if (availability[num] == 1)
19     {
20         cout << "You took a book " << Books[num] << endl;
21         availability[num] = 0;
22     }
23 }
24
```

The terminal output shows the program's execution:

```
1 - take a book
2 - return a book
Your choice: 2
What book would you like to return?
9
We have book nine already
Would you like to perform any other operation?
1 - yes
2 - no
Your choice:
1
What operation would you like to perform?
1 - take a book
2 - return a book
Your choice: 2
What book would you like to return?
8
You returned book eight
Would you like to perform any other operation?
1 - yes
2 - no
Your choice:
2
menu:
1) main menu
2) list of books
3) operations with books
0) exit
Your choice:
0
PS C:\Users\Admin>
```

The status bar at the bottom indicates the current position is Line 39, Column 14, with 4 spaces and UTF-8 encoding.

Затрачений час: 2 год

Завдання №6. Self-practice VNS lab 7 task 2 variant 9

The screenshot shows the Visual Studio Code interface. The editor has three tabs open: `self_practice_work_algotester_task_1_mariya-anastasiya_kupchak.cpp`, `practice_work_mariya-anastaiya_kupchak.cpp`, and `vns_lab_2_task_1_variant_12_mariya-anastasiya_kupchak.cpp`. The first tab is active, showing a C++ file with the following code:

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 float Summ(float num1, float num2)
```

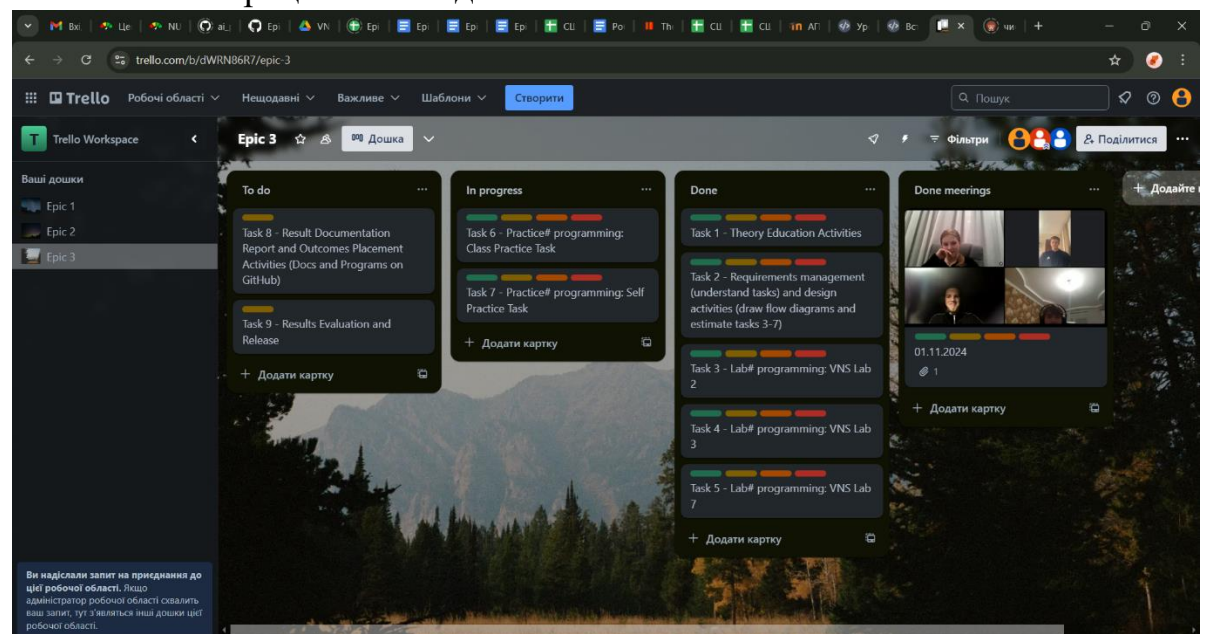
The TERMINAL panel at the bottom shows the command prompt output:

```
PS C:\Users\Admin> & 'c:\Users\Admin\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-M
--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-1ws0u23s.vu0' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-cbsaqm2x.hrg' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-04ifnsas.rpv' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin
nterpreter=mi'
Результатом додавання десяткових дробів 0.7 і 0.063 є: 0.763
Результатом додавання звичайних дробів 2/5 і 8/13 є: 1.01538
PS C:\Users\Admin>
```

The status bar at the bottom indicates the cursor is at line 24, column 63, with 4 spaces.

Затрачений час: 20 хв

## Trello та кооперація з командою



**Висновок:** Під час виконання роботи я ознайомилася з різними видами циклів, функціями, функціями зі змінною кількістю параметрів, з перевантаженими функціями, з рекурсією. Закріпила знання на практиці виконавши завдання на написання програм, використовуючи ці аспекти мови C/C++ на практиці.