

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  
Бугай Софія 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 із значенням та роллю циклів у програмуванні, їхніми видами, синтаксисом та основою використання; вміти оголошувати функції та простір імен; розумітися у еліпсисі та рекурсії.

## Теоретичні відомості:

1) Теоретичні відомості з переліком важливих тем:

- Тема №\*.1: Цикли.
- Тема №\*.2: Функції.

2) Індивідуальний план опрацювання теорії:

- Тема №\*.1: Цикли.

- Джерела Інформації
  - Лекції О. Пшеничного.
  - Сайт [W3Shools: While Loop, Do/While Loop, For Loop.](#)
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 30.10
- Звершення опрацювання теми: 5.11

- Тема №\*.2: Функції.

- Джерела Інформації:
  - Лекція О. Пшеничного.
  - Сайт [W3Schools C++ Recursion.](#)
  - Сайт [GeeksforGeeks Ellipsis in C++.](#)
  - Сайт [cppreference.com Standart librar header <cstdlib>.](#)
  - Сайт [aCode Урок №117. Еліпсис.](#)
  - Сайт [aCode Урок №56. Простір імен.](#)
  - Сайт [aCode Урок №52. Глобальні зміни.](#)
- Статус: Ознайомлена
- Початок опрацювання теми: 30.10
- Звершення опрацювання теми: 5.11

## Виконання роботи:

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

#### Завдання №1 Менеджмент бібліотеки

- Деталі завдання : Створити просту програму керування бібліотекою. Книги в бібліотеці є, користувачі можуть їх взяти або повернути.
- Важливі деталі для врахування в імплементації програми : використати цикли while, do while, for, for each, goto

### **Завдання №2 VNS Labs 2**

- Варіант завдання : 13
- Деталі завдання : Використовуючи оператор циклу, знайти суму елементів, зазначених у конкретному варіанті. Результат надрукувати, надавши відповідний заголовок. Знайти суму ряду з точністю  $\varepsilon=0.0001$ , загальний член якого

$$a_n = \frac{3^n n!}{(3n)!}$$

### **Завдання №3 VNS Labs 3**

- Варіант завдання : 13
- Деталі завдання : Для  $x$ , що змінюється від 0,2 до 1 з кроком 0,08, 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  $\frac{1}{2} \ln(x)$

### **Завдання №4 VNS Labs 7 Task 1**

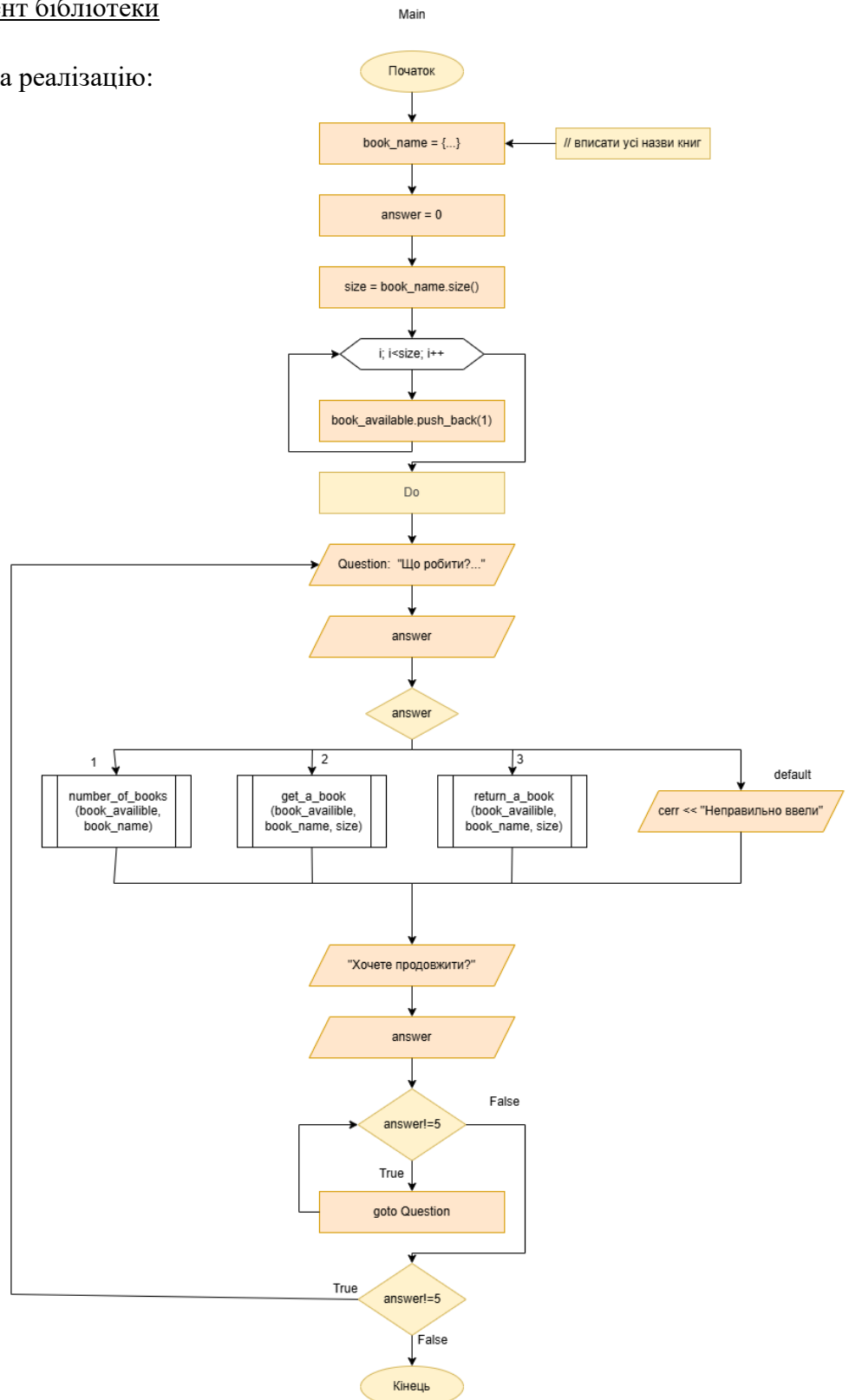
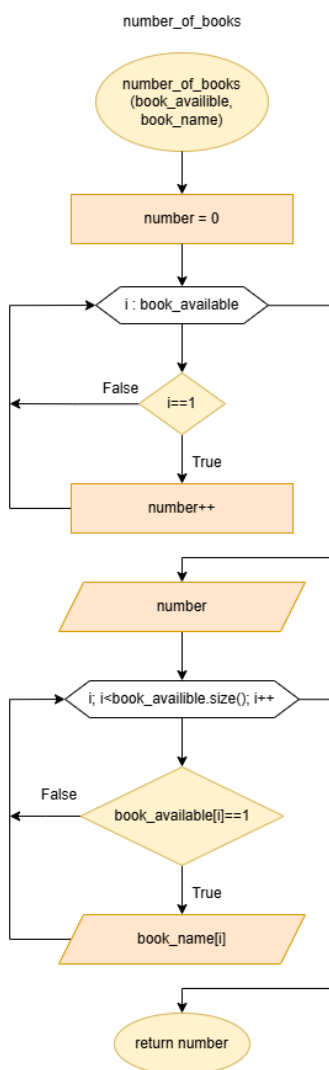
- Варіант завдання : 13
- Деталі завдання : Написати функцію зі змінною кількістю параметрів для перекладу чисел з десяткової системи числення в трійкову. Написати викликаючу функцію `main`, що звертається до цієї функції не менше трьох разів з кількістю параметрів 3, 4, 7.

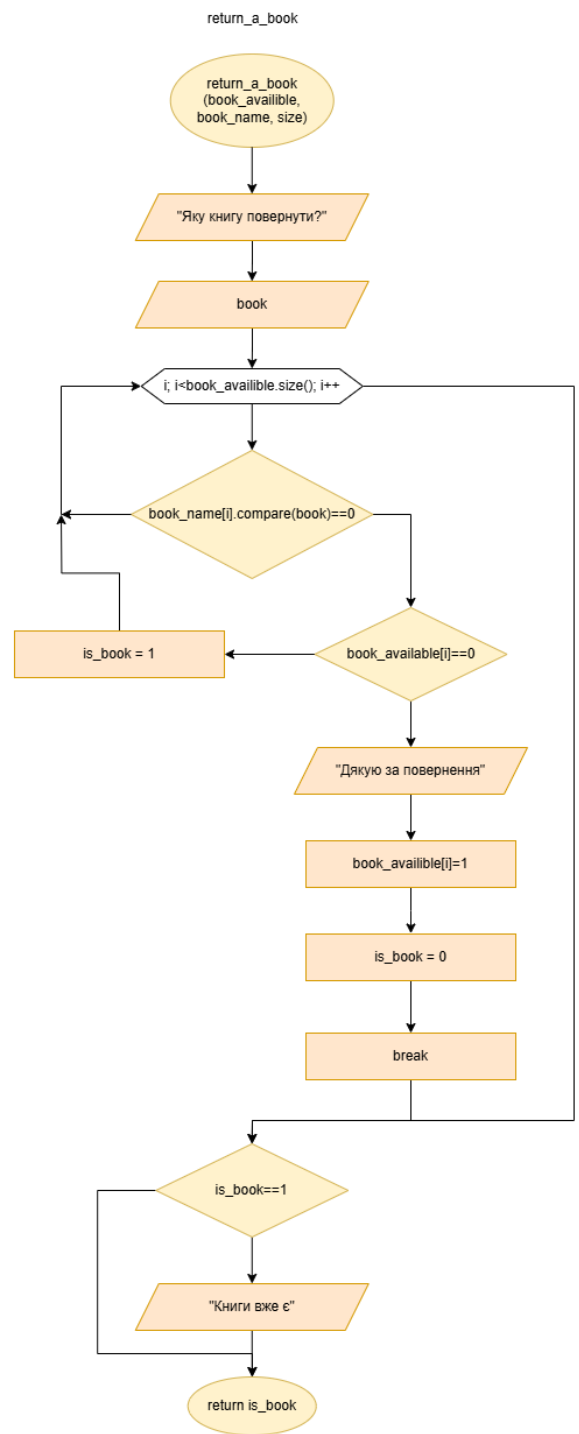
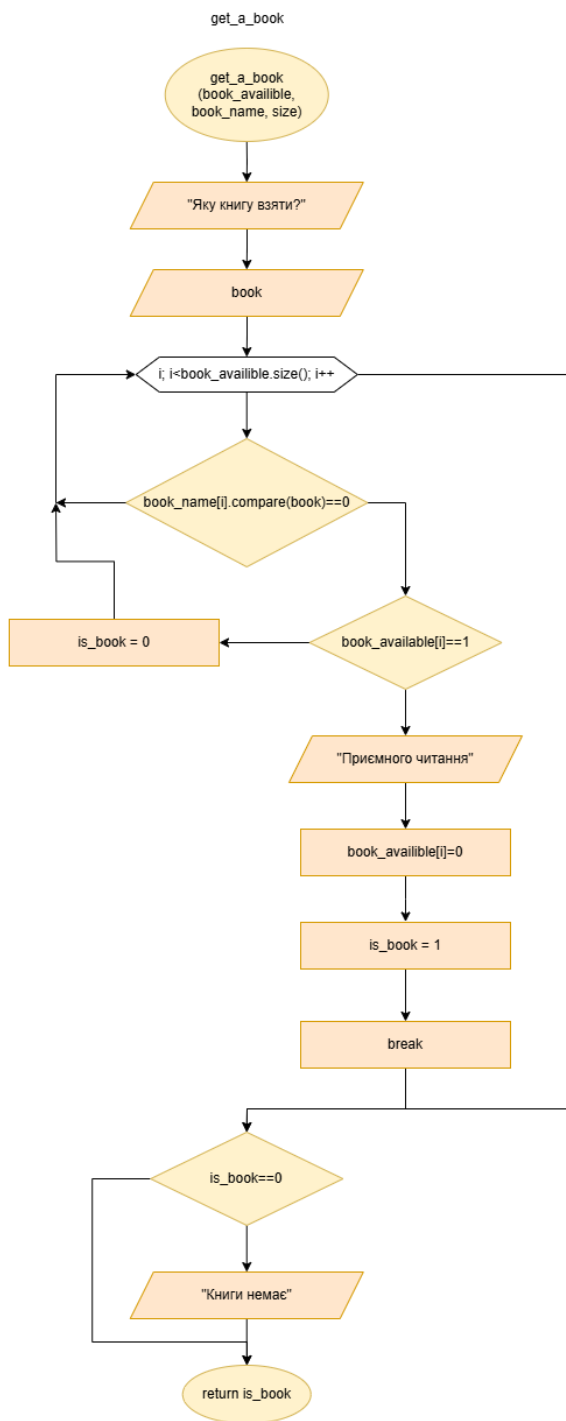
### **Завдання №5 VNS Labs 7 Task 2**

- Варіант завдання : 13
- Деталі завдання :
  - а) для перетворення десяткового дробу у звичайний;
  - б) для перетворення звичайного дробу у десятковий.

## 2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань: Програма №1 Менеджмент бібліотеки

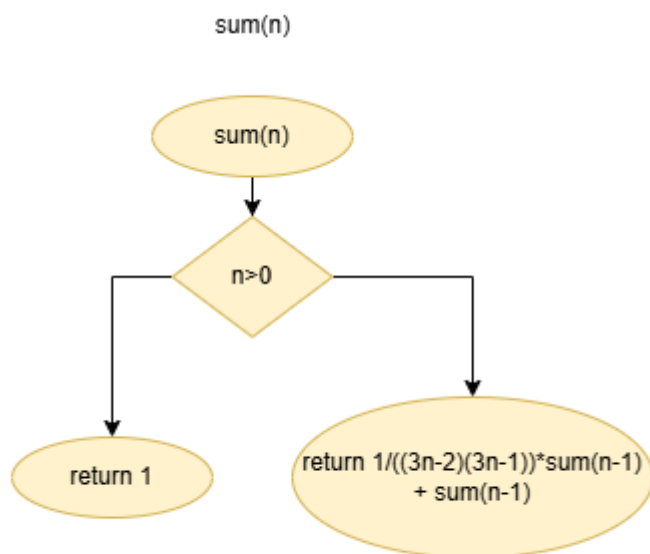
- Планований час на реалізацію:  
2 год



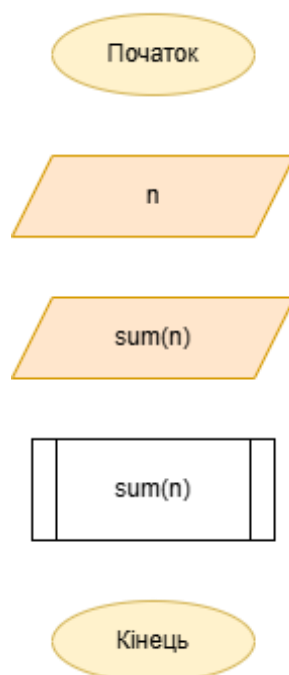


## Програма №2 VNS Labs 2

- Планований час на реалізацію : 20 хв

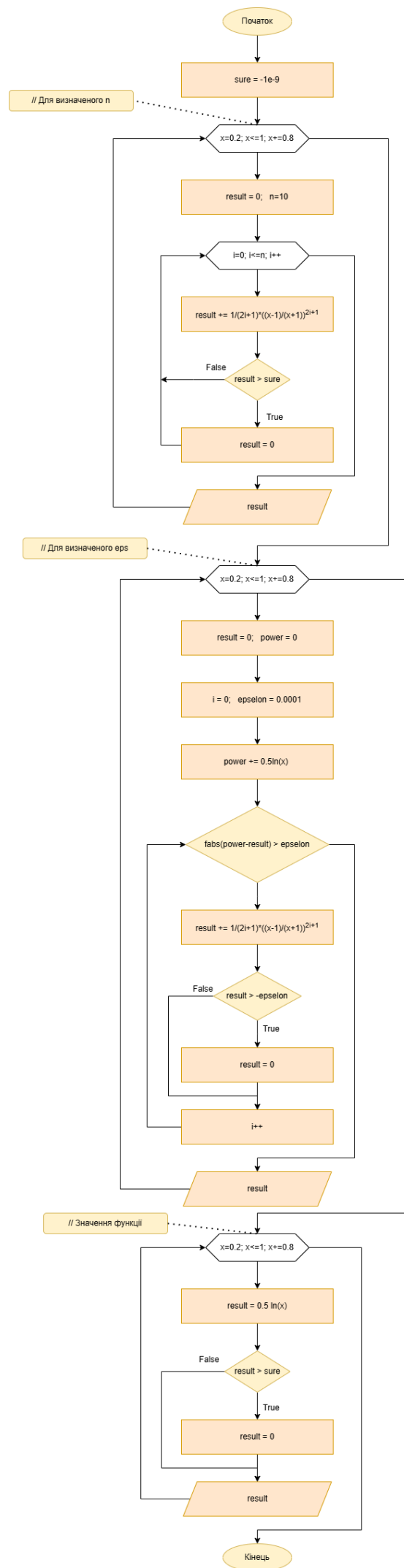


Main



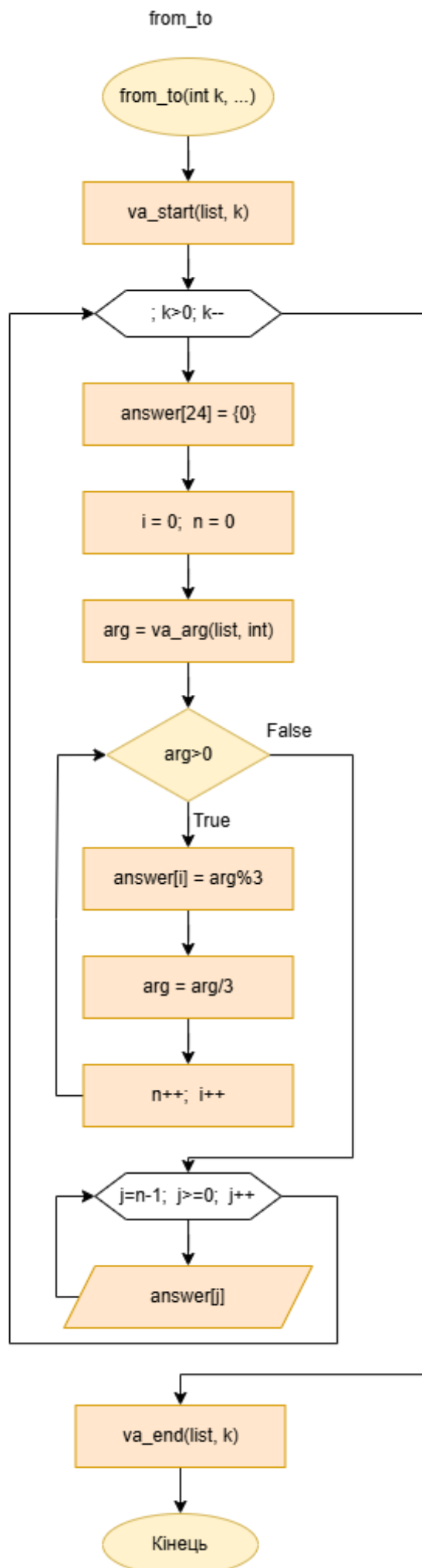
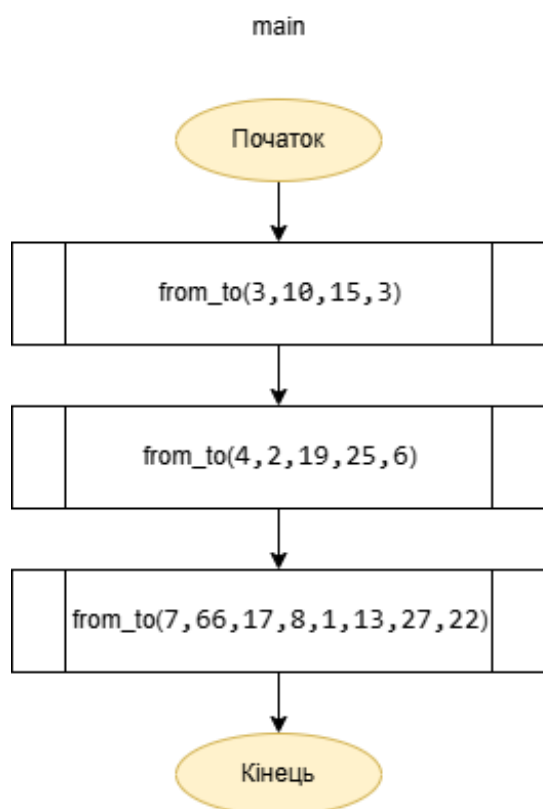
# Програма №3 VNS Labs 3

- Планований час на реалізацію :  
20 хв



# Програма №4 VNS Labs 7 Task 1

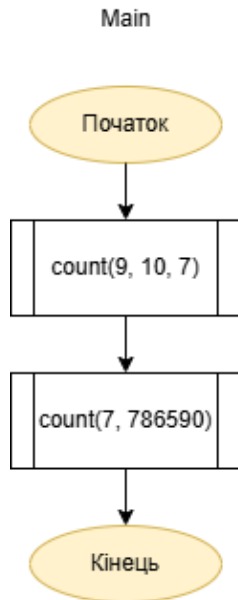
- Планований час на реалізацію :  
15 хв



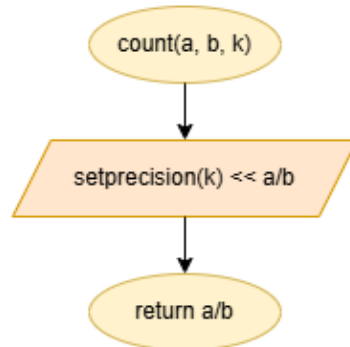


## Програма №5 VNS Labs 7 Task 2

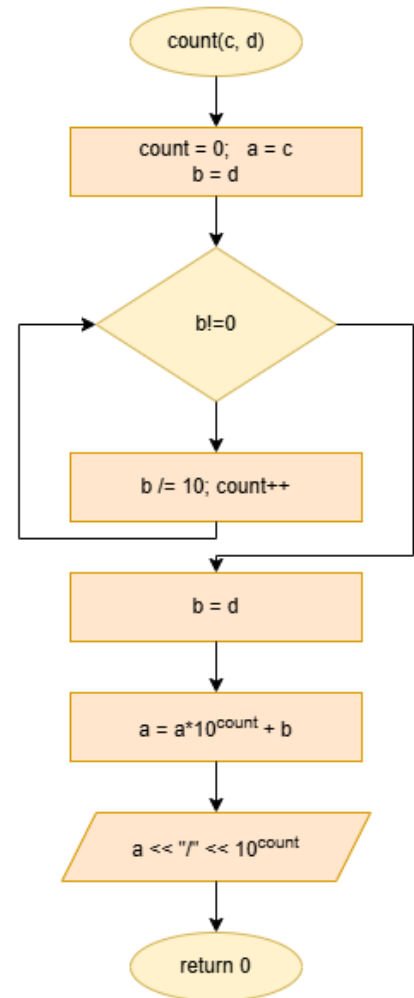
- Планований час на реалізацію



a function to convert a common fraction to a decimal



a function to convert a decimal fraction to a common



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

Завдання №1 Менеджмент бібліотеки

Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub

```

1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3
4  // функція для розрахунку кількості книг у бібліотеці та їх виводу
5  int number_of_books(std::vector<int> book_available, std::vector<std::string> book_name){
6      int number=0;
7
8      for(int i : book_available){
9          if(i==1){
10             number+=1;
11         }
12     }
13     std::cout << "\nВарез в бібліотеці " << number << " книг(и)\n";
14     for (int i = 0; i < book_available.size(); i++)
15     {
16         if(book_available[i]==1){
17             std::cout << book_name[i] << "\n";
18         }
19     }
20     return number;
21 }
22
23 //функція для взяття книги
24 int get_a_book(std::vector<int> &book_available, std::vector<std::string> book_name, int size){
25     int is_book;
  
```

```

24 int get_a_book(std::vector<int> &book_available, std::vector<std::string> book_name, int size){
25     int is_book;
26     std::string book;
27     std::cout << "\nЯку книгу ви хотіли взяти? : ";
28     std::cin.ignore();
29     std::getline(std::cin, book);
30     for(int i=0; i < size; i++){
31         if(book_name[i].compare(book) == 0){
32             if(book_available[i]==1){
33                 std::cout << "\nКнига вже наявності. Гарного читання";
34                 book_available[i]=0;
35                 is_book=1;
36                 break;
37             } else {
38                 is_book = 0;
39             }
40         }
41     }
42     if(is_book == 0){
43         std::cout << "\nКниги немає наявності";
44     }
45     return is_book;
46 }

48 // функція для повернення книги
49 int return_a_book(std::vector<int> &book_available, std::vector<std::string> book_name, int size){
50     int is_book;
51     std::string book;
52     std::cout << "\nЯку книгу ви хотіли би повернути? : ";
53     std::cin.ignore();
54     std::getline(std::cin, book);
55     for(int i=0; i < size; i++){
56         if(book_name[i].compare(book) == 0){
57             if(book_available[i]==0){
58                 std::cout << "\nДякую за повернення. Приходьте ще!";
59                 book_available[i]=1;
60                 is_book=0;
61                 break;
62             } else {
63                 is_book = 1;
64             }
65         }
66     }
67     if(is_book == 1){
68         std::cout << "\nКнига вже наявності";
69     }
70     return is_book;
71 }

74 int main() {
75     std::vector<std::string> book_name = {
76         "Alphabet",
77         "Angels of evil",
78         "Mermaid from 9-B",
79         "Ukraine",
80         "How to kill with style",
81         "Poetry",
82         "W.I.T.C.H",
83         "You",
84         "Evangelion",
85         "Blue period",
86         "Psychology from Naruto",
87         "Death Note"};
88     std::vector<int> book_available;
89     int answer = 0, size = book_name.size();
90
91     for(int i=0; i<size; i++){
92         book_available.push_back(1);
93     }
94
95     do{
96         Question:
97         std::cout << "\nЩо ви хочете зробити? Будь ласка, оберіть номер дії: \n1) Порахувати книги" <<
98         " \n2) Взяти книгу \n3) Повернути книгу\n";
99         std::cin >> answer;
100

```

```

101     switch(answer){
102     case 1:
103         number_of_books(book_available, book_name);
104         break;
105     case 2:
106         get_a_book(book_available, book_name, size);
107         break;
108     case 3:
109         return_a_book(book_available, book_name, size);
110         break;
111     default :
112         std::cerr << "Упс, неправильно ввели! Спробуйте ще раз\n";
113     }
114     std::cout << "\nХочете подовжити? \n4) Продовжити \n5) Вийти \n";
115     std::cin >> answer;
116     while(answer!=5){
117         goto Question;
118     }
119 } while(answer!=5);
120 return 0;
121 }

```

## Завдання №2 VNS Labs 2

### Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub

```

1  #include <iostream>
2
3  long double sum(double n){
4      if(n>0){
5          return 1/((3*n-2)*(3*n-1))*sum(n-1) + sum(n-1);
6      } else {
7          return 1;
8      }
9  }
10
11 int main(){
12     double n;
13     std::cin >> n;
14     std::cout << sum(n);
15     return 0;
16 }

```

## Завдання №3 VNS Labs 3

### Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub

```

1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3  #include <cmath>
4
5
6  int main(){
7      const double sure = -1e-9;
8
9      // // a) n
10     std::cout << "Для визначеного n=10 : \n";
11     for(double x=0.2; x<=1; x+=0.08){
12         double result = 0, n=10;
13         for(double i=0; i<=n; i++){
14             result += 1/(2*i+1)*pow(((x-1)/(x+1)), (2*i+1));
15             if(result > sure) {
16                 result = 0;
17             }
18         }
19         std::cout << "1/2 ln("<< x << ") = " << result << "\n";
20     }
21
22     //6) епселон
23     std::cout << "\nДля визначеного eps = 0.0001 : \n";
24
25     for(double x=0.2; x<=1; x+=0.08){
26         double power = 0, result = 0, i = 0, epselon = 0.0001;
27         power += 0.5*log(x);
28         while (fabs(power-result) >= (epselon)){
29             result += 1/(2*i+1)*pow(((x-1)/(x+1)), (2*i+1));
30             if(result > (-1)*epselon) {
31                 result = 0;
32             }
33             i++;
34         }
35         std::cout << "1/2 ln("<< x << ") = " << std::setprecision(5) << result << "\n";
36     }
37
38     //значення функції
39     std::cout << "\nПряме визначення значення функції : \n";
40     for(double x=0.2; x<=1; x+=0.08){
41         double result;
42         result = log(x)*0.5;
43         if(result > sure) {
44             result = 0;
45         }
46         std::cout << "1/2 ln("<< x << ") = " << result << "\n";
47     }
48
49     return 0;
50 }

```

Завдання №4 VNS Labs 7 Task 1

[Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub](#)

```

1  #include <iostream>
2  #include <cstdarg>
3
4
5  void from_to(int k, ...){
6      va_list list;
7      va_start(list, k);
8      for ( ; k>0; k--){
9          int answer[24] = {0};
10         int n=0, i=0;
11         int arg = va_arg(list, int);
12         while(arg>0){
13             answer[i]=arg%3;
14             arg = arg/3;
15             n++;
16             ++i;
17         }
18         for(int j=n-1; j>=0; j--){
19             std::cout << answer[j] << " ";
20         }
21         std::cout << "\n";
22     }
23     va_end(list);
24 }
25
26
27
28 int main(){
29
30     from_to(3, 10, 15, 3);
31     std::cout << "\n";
32     from_to(4, 2, 19, 25, 6);
33     std::cout << "\n";
34     from_to(7, 66, 17, 8, 1, 13, 27, 22);
35     return 0;
36 }

```

```

1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3  #include <cmath>
4
5  double count(int a, int b, int k){
6      std::cout << std::setprecision(k);
7      std::cout << a/(double)b;
8      return a/(double)b;
9  }
10
11 int count(long long number, long long after){
12     int count =0;
13     long long a= number;
14     long long b = after;
15     while(b!=0){
16         b/=10;
17         count++;
18     }
19     b = after;
20     a = a*pow(10,count);
21     a += b;
22     std::cout << a << "/" << pow(10,count);
23     return 0;
24 }
25
26 int main(){
27     count(9, 10, 6);
28     std::cout << "\n";
29     count(7, 678594008);
30     return 0;
31 }

```

**4. Результати виконання завдань, тестування та фактично затрачений час:**  
Завдання №1 Менеджмент бібліотеки

Що ви хочете зробити? Будь ласка, оберіть номер дії:

- 1) Порахувати книги
  - 2) Взяти книгу
  - 3) Повернути книгу
- 1

Зараз у бібліотеці 12 книг(и)

Alphabet  
Angels of evil  
Mermaid from 9-B  
Ukraine  
How to kill with style  
Poetry  
W.I.T.C.H  
You  
Evangelion  
Blue period  
Psychology from Naruto  
Death Note

Хочете продовжити?

- 4) Продовжити
  - 5) Вийти
- 4

Що ви хочете зробити? Будь ласка, оберіть номер дії:

- 1) Порахувати книги
  - 2) Взяти книгу
  - 3) Повернути книгу
- 2

Яку книгу ви хотіли б узяти? : Alphabet

Книга у наявності. Гарного читання

Хочете продовжити?

- 4) Продовжити
  - 5) Вийти
- 4

Що ви хочете зробити? Будь ласка, оберіть номер дії:

- 1) Порахувати книги
  - 2) Взяти книгу
  - 3) Повернути книгу
- 2

Яку книгу ви хотіли б узяти? : You

Книга у наявності. Гарного читання

Хочете продовжити?

- 4) Продовжити
  - 5) Вийти
- 4

Що ви хочете зробити? Будь ласка, оберіть номер дії:

- 1) Порахувати книги
  - 2) Взяти книгу
  - 3) Повернути книгу
- 3

Яку книгу ви хотіли би повернути? : W.I.T.C.H

Книга вже у наявності

Хочете продовжити?

- 4) Продовжити
  - 5) Вийти
- 4

Що ви хочете зробити? Будь ласка, оберіть номер дії:

- 1) Порахувати книги
  - 2) Взяти книгу
  - 3) Повернути книгу
- 3

Яку книгу ви хотіли би повернути? : You

Дякую за повернення. Приходьте ще!

Хочете продовжити?

- 4) Продовжити
  - 5) Вийти
- 5

Час затрачений на виконання завдання : 2 год

Завдання №2 VNS Labs 2

10

1.64464

Час затрачений на виконання завдання : 20 хв

### Завдання №3 VNS Labs 3

Для визначеного  $n=10$  :

$1/2 \ln(0.2) = -0.804712$   
 $1/2 \ln(0.28) = -0.636483$   
 $1/2 \ln(0.36) = -0.510826$   
 $1/2 \ln(0.44) = -0.41049$   
 $1/2 \ln(0.52) = -0.326963$   
 $1/2 \ln(0.6) = -0.255413$   
 $1/2 \ln(0.68) = -0.192831$   
 $1/2 \ln(0.76) = -0.137218$   
 $1/2 \ln(0.84) = -0.0871767$   
 $1/2 \ln(0.92) = -0.0416908$   
 $1/2 \ln(1) = 0$

Для визначеного  $\text{eps} = 0.0001$  :

$1/2 \ln(0.2) = -0.80462$   
 $1/2 \ln(0.28) = -0.63642$   
 $1/2 \ln(0.36) = -0.5108$   
 $1/2 \ln(0.44) = -0.41046$   
 $1/2 \ln(0.52) = -0.32691$   
 $1/2 \ln(0.6) = -0.2554$   
 $1/2 \ln(0.68) = -0.19278$   
 $1/2 \ln(0.76) = -0.13721$   
 $1/2 \ln(0.84) = -0.087176$   
 $1/2 \ln(0.92) = -0.041667$   
 $1/2 \ln(1) = 0$

Пряме визначення значення функції :

$1/2 \ln(0.2) = -0.80472$   
 $1/2 \ln(0.28) = -0.63648$   
 $1/2 \ln(0.36) = -0.51083$   
 $1/2 \ln(0.44) = -0.41049$   
 $1/2 \ln(0.52) = -0.32696$   
 $1/2 \ln(0.6) = -0.25541$   
 $1/2 \ln(0.68) = -0.19283$   
 $1/2 \ln(0.76) = -0.13722$   
 $1/2 \ln(0.84) = -0.087177$   
 $1/2 \ln(0.92) = -0.041691$   
 $1/2 \ln(1) = 0$

Час затрачений на виконання завдання : 30 хв



#### Завдання №4 VNS Labs 7 Task 1

```
1 0 1
1 2 0
1 0

2
2 0 1
2 2 1
2 0

2 1 1 0
1 2 2
2 2
2 1 1 0
1 2 2
2 1 1 0
2 1 1 0
2 1 1 0
1 2 2
2 2
2 1 1 0
1 2 2
2 1 1 0
1 2 2
2 1 1 0
2 1 1 0
1 2 2
2 2
1
1 1 1
1 0 0 0
2 1 1
```

Час затрачений на виконання завдання : 15 хв

#### Завдання №5 VNS Labs 7 Task 2

```
0.9
7678594008/1e+09
```

Час затрачений на виконання завдання : 10 хв

## 5. Кооперація з командою:



Зустріч 5 листопада 18:30. Обговорення задач та теорії

## Висновки:

На цьому епіку я ознайомилась із роллю та значенням циклів у програмуванні, їхніми видами, синтаксисом та основою використання; навчилась оголошувати функції та простір імен; розуміюся у еліпсисі та рекурсії.