

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 ІІІ-12

Тимчук Дмитро Сергійович

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:

1. Навчитися вкладеними циклами і різними їх видами.
2. Навчитися користуватися різними видами функцій, зокрема перевантаженими, з різною кількістю параметрів, рекурсією

Теоретичні відомості:

1. For each
2. Function
3. Recursion
4. Namespace

Індивідуальний план опрацювання теорії:

- **Тема №1 For each (15 хв)**
(<https://www.youtube.com/watch?v=4yK9LJN87io>)
- **Тема №2 Function(30 хв)**
(<https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/ObjectOrientedProgrammingC4thEdition.pdf>)
- **Тема №3 Recursion (20 хв)**
(<https://www.youtube.com/watch?v=udiq6hVvZ1Y>)
- **Тема №4 Namespace (20хв)**
(<https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/ObjectOrientedProgrammingC4thEdition.pdf>)

Виконання роботи

Завдання №1 Epic 3 Task 3 - Lab# programming: VNS Lab 2

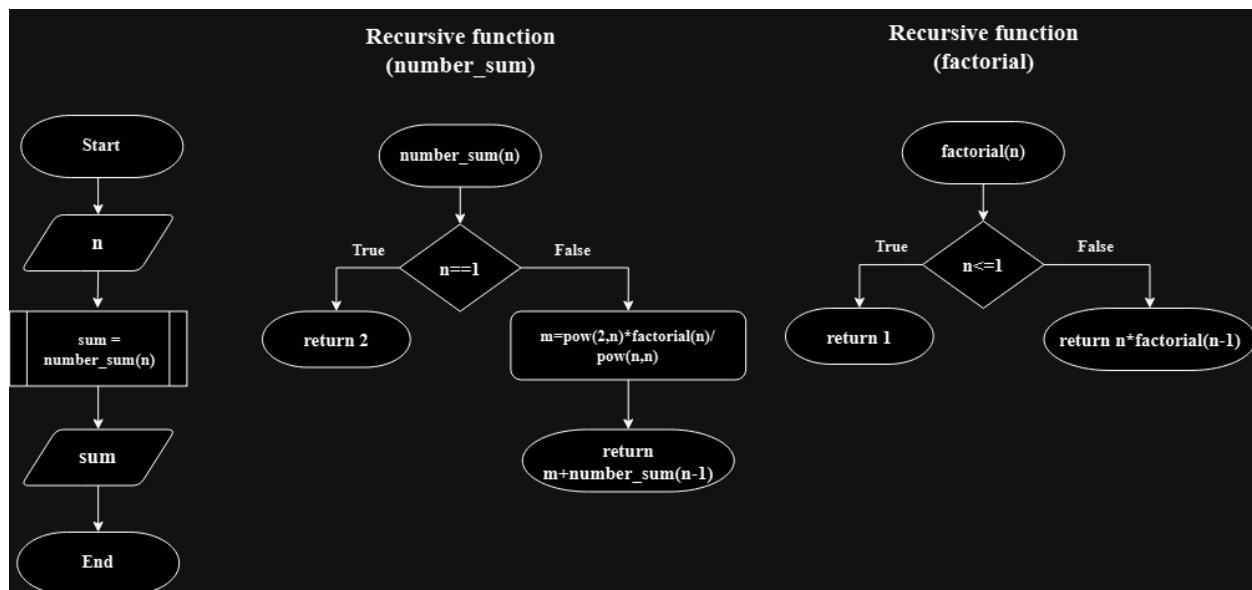
```
C:\Users\dimat> cd al_programming_playground_2024 > cd al_12 > dmytro_tymchuk > epic_3 > vns_lab_2_task_dmytro_ty  
1  #include<iostream>  
2  #include<math.h>  
3  using namespace std;  
4  
5  int factorial(int n)  
6  {  
7      if (n <= 1)  
8      {  
9          return 1;  
10     }  
11     else  
12     {  
13         return n * factorial(n - 1);  
14     }  
15 }  
16 double number_sum(int n)  
17 {  
18     if (n == 1)  
19     {  
20         return 2;  
21     }  
22     else return ((pow(2, n) * factorial(n)) / pow(n, n)) + number_sum(n - 1);  
23 }  
24  
25  
26 int main()  
27 {  
28     int n;  
29     cin>>n;  
30  
31     printf("%.4lf", number_sum(n));  
32  
33     return 0;  
34 }
```

```
-stderr=Microsoft-MIEngine-E
```

```
5
```

```
8.5066
```

```
PS C:\Users\dimat> █
```



Завдання №2 Epic 3 Task 4 - Lab# programming: VNS Lab 3

```

1  #include<iostream>
2  #include<cmath>
3  using namespace std;
4
5  double exact_sum(double x)
6  {
7      double sum;
8      sum = -log(1 - 2*x*cos(M_PI/3) + pow(x, 2)) / 2;
9      return sum;
10 }
11
12 double n_sum(double x, int n)
13 {
14     double sum = 0.0;
15     for (double i = 1; i <= n; i++)
16     {
17         sum += pow(x, i) * cos(M_PI * i / 3) / i;
18     }
19     return sum;
20 }
21
22 double epsilon_sum (double x, double e)
23 {
24     double sum = 0.0;
25     int i = 1;
26
27     while (abs( pow(x, i) * cos(M_PI * i / 3) / i ) > e)
28     {
29         sum += pow(x, i) * cos(M_PI * i / 3) / i;
30         i++;
31     }
32     return sum;
33 }
34

```

```

int main()
{
    int k = 10;
    int n = 35;
    double e = 0.0001;

    double a = 0.1, b = 0.8;
    double step = (b - a) / k;

    for (double i = a; i <= b; i+=step)
    {
        printf("x = %.5lf\n", i);
        printf("Exact sum: %.10lf\n", exact_sum(i));
        printf("N sum: %.10lf\n", n_sum(i, n));
        printf("Epsilon sum: %.10lf\n\n", epsilon_sum(i, e));
    }

    return 0;
}

```

```

X = 0.10000
Exact sum: 0.0471553397
N sum: 0.0471553397
Epsilon sum: 0.0471666667

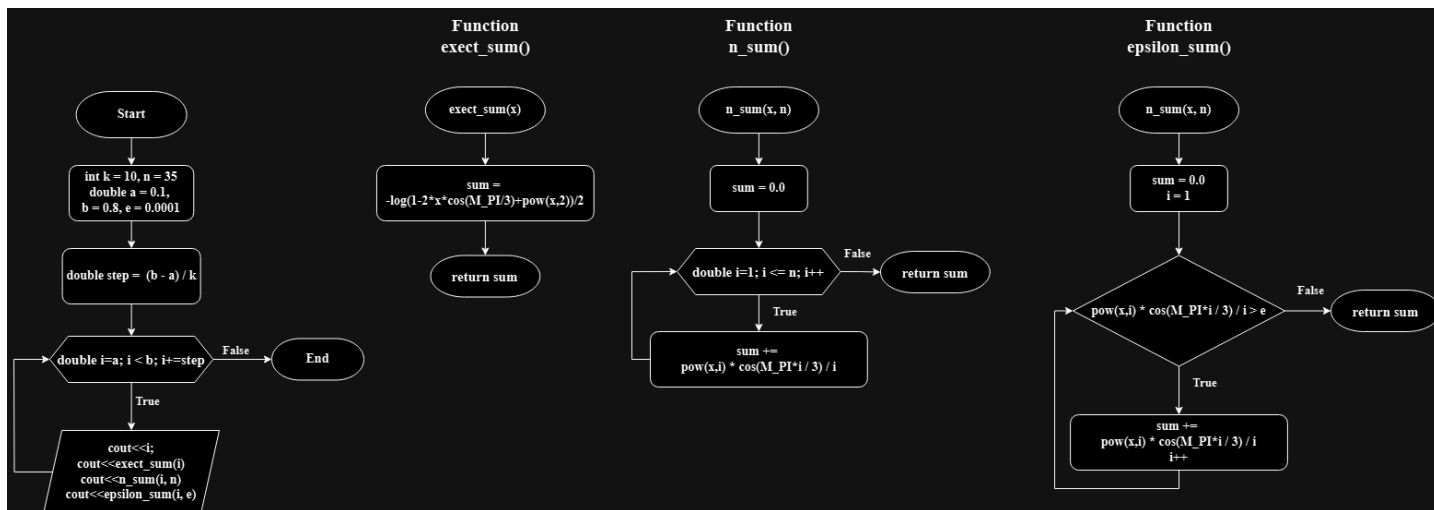
X = 0.17000
Exact sum: 0.0760513891
N sum: 0.0760513891
Epsilon sum: 0.0760329321

X = 0.24000
Exact sum: 0.1006910298
N sum: 0.1006910298
Epsilon sum: 0.1005772800

X = 0.31000
Exact sum: 0.1203356341
N sum: 0.1203356341
Epsilon sum: 0.1203244742

X = 0.38000
Exact sum: 0.1343320333
N sum: 0.1343320333
Epsilon sum: 0.1342970877

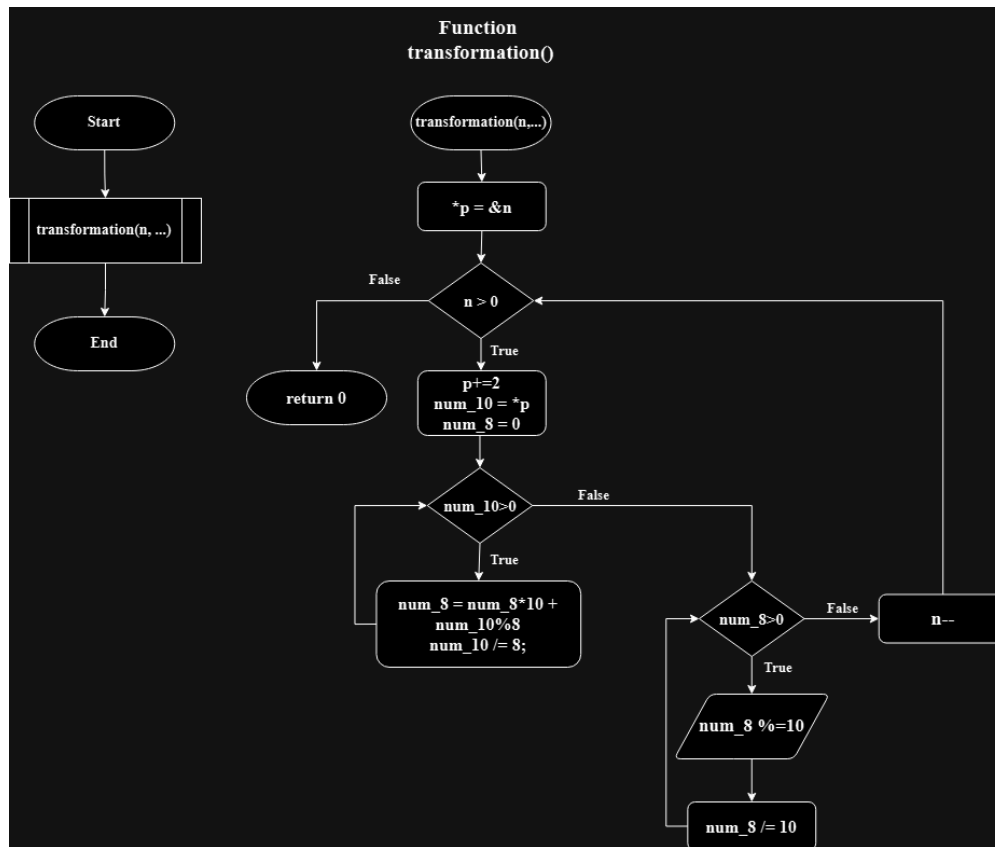
```



Завдання №3 Epic 3 Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(Task 1)

```
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3
4  int transformation (int n,...)
5  {
6      int *p = &n;
7      int num_10, num_8;
8
9      while (n > 0)
10     {
11         p += 2;
12         num_10 = *p;
13         num_8 = 0;
14         while (num_10 > 0)
15         {
16             num_8 = num_8 * 10 + num_10 % 8;
17             num_10 /= 8;
18         }
19         while (num_8 > 0)
20         {
21             cout<<num_8 % 10;
22             num_8 /= 10;
23         }
24         cout<<" ";
25         n--;
26     }
27
28     cout<<endl;
29     return 0;
30 }
31
32 int main()
33 {
34     transformation(3, 21, 35, 16);
35     transformation(5, 21, 35, 16, 46, 60);
36     transformation(8, 21, 35, 16, 46, 60, 50, 33, 48);
37 }
```

```
Engine-Pid-oewifnb1.35w' '-
25 43 2
25 43 2 56 74
25 43 2 56 74 62 41 6
PS C:\Users\dimat>
```



Завдання №4 Epic 3 Task 5 - Lab# programming: VNS Lab 7(Task 2)

```

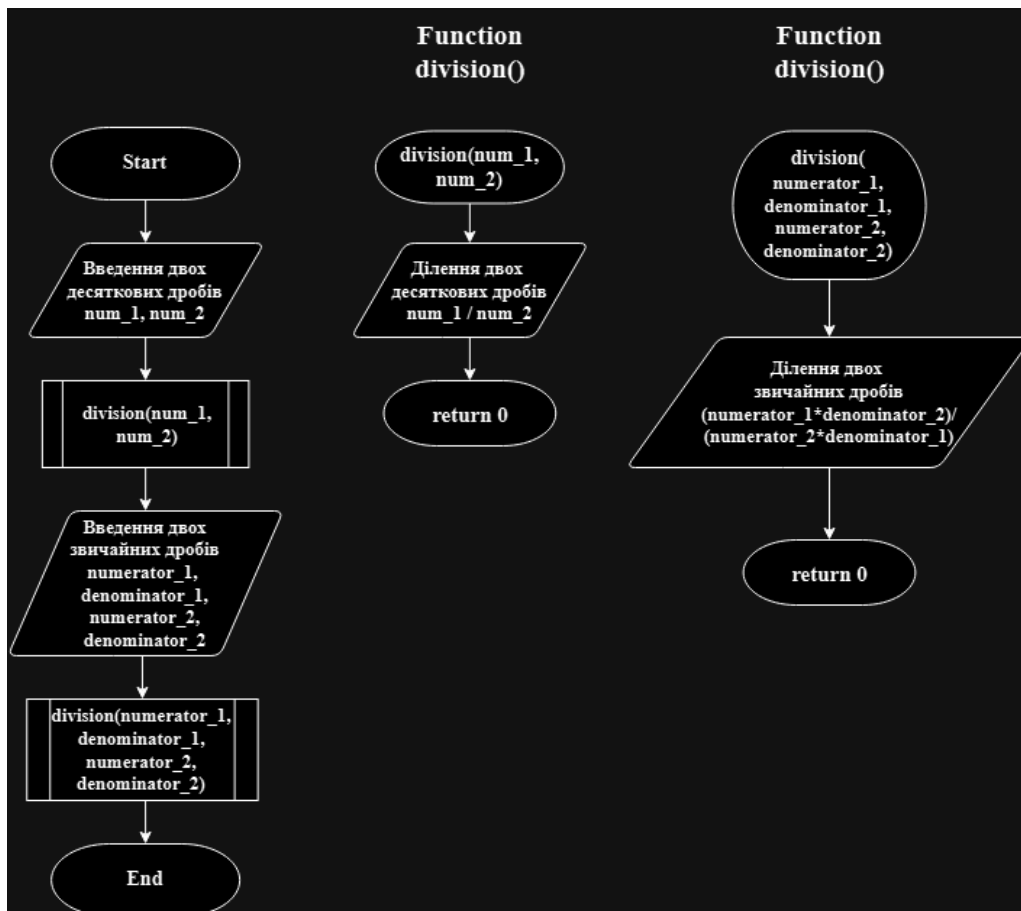
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3
4  double division (double num_1, double num_2)
5  {
6      printf("%.2lf : %.2lf = %.2lf\n", num_1, num_2, num_1 / num_2);
7      return 0;
8  }
9
10 double division (double numerator_1, double numerator_2, double denominator_1, double denominator_2)
11 {
12     printf("%.1f/%.1f : %.1f/%.1f = %.2lf\n", numerator_1, denominator_1, numerator_2, denominator_2,
13           (numerator_1 * denominator_2) / (numerator_2 * denominator_1));
14     return 0;
15 }
16
17 int main()
18 {
19     double num_1, num_2;
20     cout<<"Введіть перше число: ";
21     cin>>num_1;
22     cout<<"Введіть друге число: ";
23     cin>>num_2;
24     division(num_1, num_2);
25
26     double numerator_1, numerator_2, denominator_1, denominator_2;
27     cout<<"Введіть чисельник першого дробу: ";
28     cin>>numerator_1;
29     cout<<"Введіть знаменник першого дробу: ";
30     cin>>denominator_1;
31     cout<<"Введіть чисельник другого дробу: ";
32     cin>>numerator_2;
33     cout<<"Введіть знаменник другого дробу: ";
34     cin>>denominator_2;
35
36     division(numerator_1, numerator_2, denominator_1, denominator_2);
37     return 0;

```

```

Введіть перше число: 12.5
Введіть друге число: 6.35
12.50 : 6.35 = 1.97
Введіть чисельник першого дробу: 27
Введіть знаменник першого дробу: 1
Введіть чисельник другого дробу: 3
Введіть знаменник другого дробу: 4
27/1 : 3/4 = 36.00
PS C:\Users\dimat>

```



Завдання №5 Epic 3 Task 6 - Practice# programming: Class Practice Task

```
1  #include<iostream>
2  #include<vector>
3  #include<string>
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      int option = 0, flag = 0;
9      int choosen_book = 0, choose_or_return = 0;
10     string returning_book;
11     std::vector<string> books = {"The Lord of the rings",
12                                 "The gates of Europe",
13                                 "Harry Potter and the sorcerer's stone",
14                                 "Game of Thrones",
15                                 "Pet Sematary",
16                                 "1984"
17                                 };
18
19
20     while (option!=4)
21     {
22         Menu:
23         cout<<"Choose an option:"<<endl;
24         cout<<"1) List books"<<endl;
25         cout<<"2) Take book"<<endl;
26         cout<<"3) Return book"<<endl;
27         cout<<"4) Exit"<<endl;
28         cin>>option;
29
30         //// Список книг
31         if (option == 1)
32         {
33             for (int i = 0; i < books.size();i++)
34             {
35                 cout<<i + 1<<" " "<<books[i]<<endl;
36             }
37
38             cout<<"Do you want to choose other option?"<<endl;
39             cout<<"1) YES"<<endl;
40             cout<<"2) NO"<<endl;
41             cin>>flag;
42
43             if (flag == 1) goto Menu;
44             else option = 4;
45     }
```

```

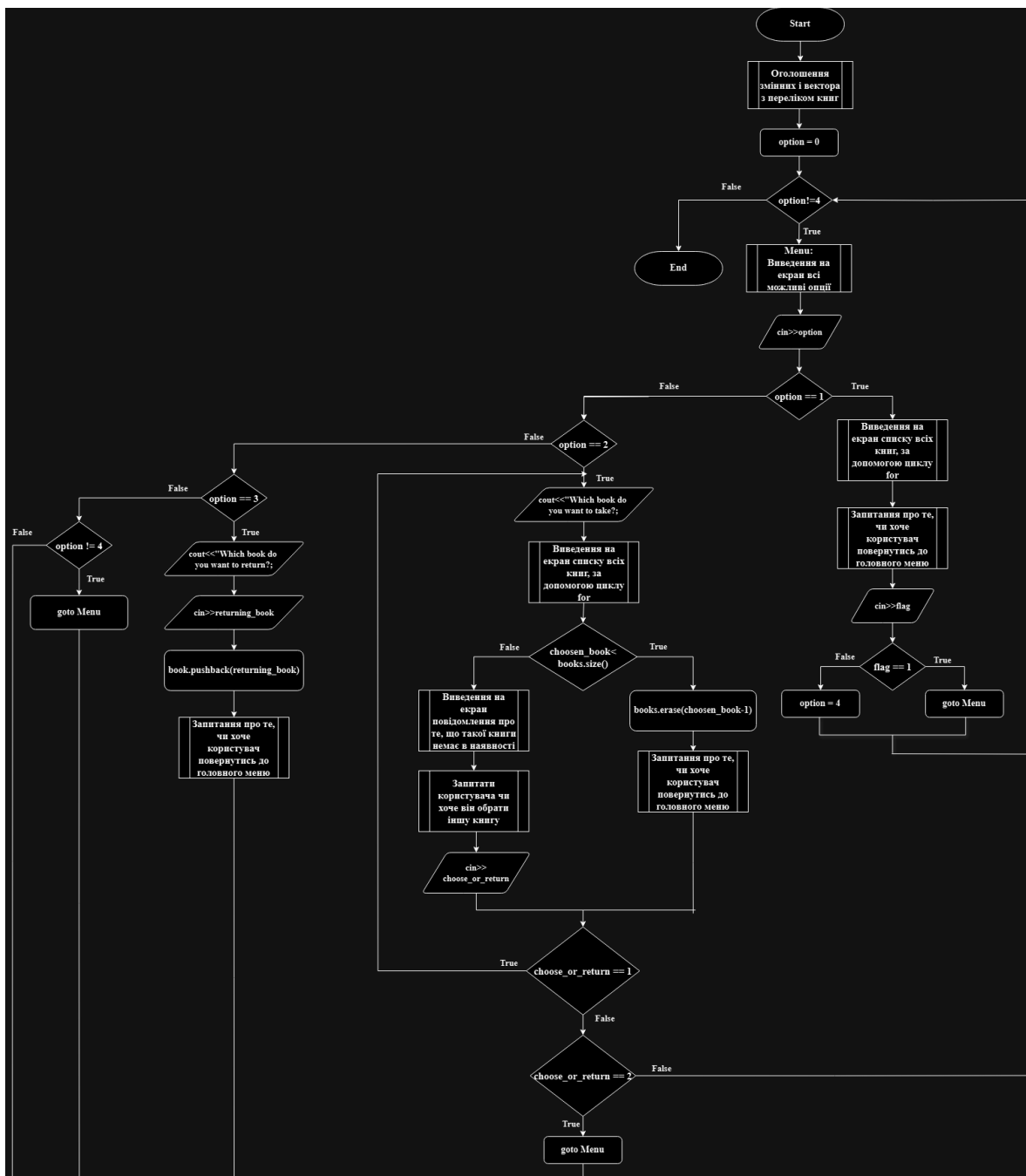
49     else if (option == 2)
50     {
51         choose_or_return = 0;
52         do
53         {
54             cout<<"Which book do you want to take?"<<endl;
55             for (int i = 0; i < books.size(); i++)
56             {
57                 cout<<i + 1<<" " <<books[i]<<endl;
58             }
59
60             cin>>chosen_book;
61
62             if (chosen_book - 1 < books.size())
63             {
64                 books.erase(books.begin() + chosen_book - 1);
65                 cout<< "\nWe hope that you will like this one\n\n";
66                 cout<<"Do you want to choose other option?"<<endl;
67                 cout<<"1) YES"<<endl;
68                 cout<<"2) NO"<<endl;
69                 cin>>flag;
70
71                 if (flag == 1) goto Menu;
72                 else option = 4;
73             }
74             else
75             {
76                 cout<<"We don't have this book"<<endl;
77                 cout<<"Choose another or return to the menu:"<<endl;
78                 cout<<"1) Choose another"<<endl;
79                 cout<<"2) Go to menu"<<endl;
80
81                 cin>>choose_or_return;
82             }
83         } while (choose_or_return == 1);
84         if (choose_or_return == 2) goto Menu;
85     }
86     //// Взяти книгу
87

```

```

88     //// Віддати книгу
89     else if (option == 3)
90     {
91         cout<<"Which book you want to return?"<<endl;
92         cin >> returning_book;
93         books.push_back(returning_book);
94         cout<<"\nThank you for returning the book :)\n\n";
95
96         cout<<"Do you want to choose other option?"<<endl;
97         cout<<"1) YES"<<endl;
98         cout<<"2) NO"<<endl;
99         cin>>flag;
100
101         if (flag == 1) goto Menu;
102         else option = 4;
103     }
104     //// Віддати книгу
105
106     //// Перевірка на правильність вибору команди
107     else if (option != 4)
108     {
109         cout<<"You choosed wrong option\nPlease choose another one\n";
110         goto Menu;
111     }
112
113     //// Перевірка на правильність вибору команди
114
115 }
116 return 0;
117 }

```



```

Choose an option:
1) List books
2) Take book
3) Return book
4) Exit
2
Which book do you want to take?
1) The Lord of the rings
2) The gates of Europe
3) Harry Potter and the sorcerer's stone
4) Game of Thrones
5) Pet Sematary
6) 1984
1

We hope that you will like this one

Do you want to choose other option?
1) YES
2) NO
2
PS C:\Users\dimat>

```

Завдання №6 Epic 3 Task 7 - Practice# programming: Self Practice Task

```

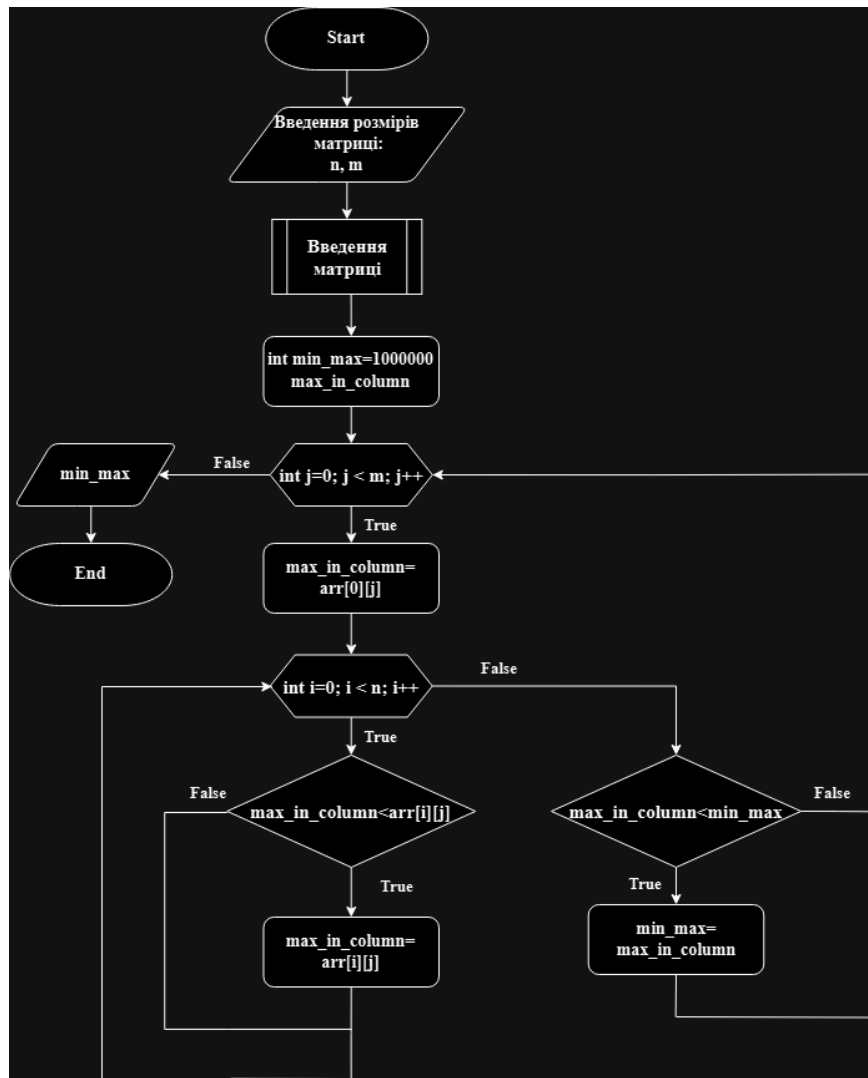
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main()
5  {
6      int m, n, arr[100][100];
7
8      cin>>n>>m;
9      for (int i = 0; i < n; i++)
10     {
11         for (int j = 0; j < m; j++)
12         {
13             cin>>arr[i][j];
14         }
15     }
16
17     int min_max = 10000000, max_in_column;
18
19     for (int j = 0; j < m; j++)
20     {
21         max_in_column = arr[0][j];
22         for (int i = 0; i < n; i++)
23         {
24             if (arr[i][j] > max_in_column) max_in_column = arr[i][j];
25         }
26
27         if (max_in_column < min_max)
28         {
29             min_max = max_in_column;
30         }
31     }
32
33     cout<<min_max<<endl;
34
35     return 0;
36 }

```

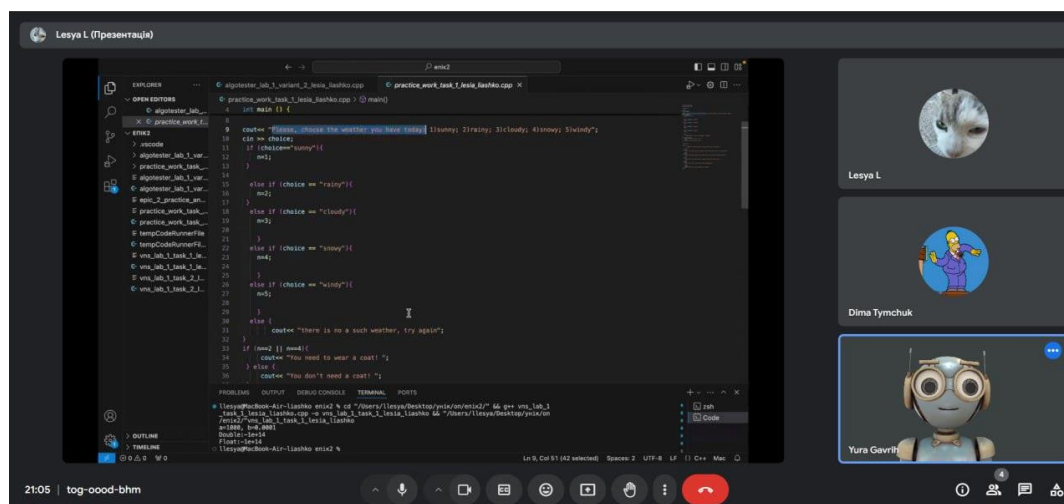
```

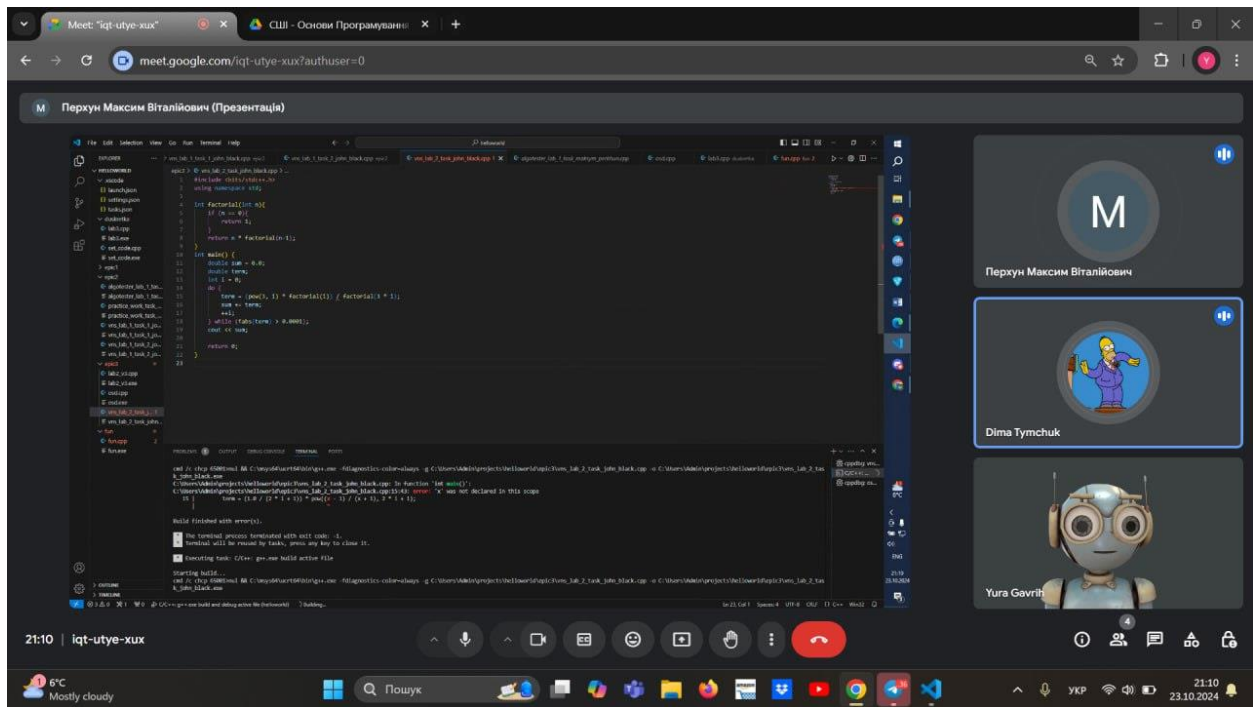
3 3
1 2 77
18 26 11
25 25 25
25
PS C:\Users\dimat>

```



Робота в команді





Висновок:

Під час виконання лабораторної роботи я покращив свої навички в роботі з циклами. Вивчив що таке простір імен. Навчився працювати з різними видами функцій