

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 3

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему «Реалізація алгоритмів з розгалуженням
мовою C ++»

XAI.301. G3. Гр. 319а. номер 19 ЛР

Виконав студент гр. _____ 319а _____

_____ Харченко Софія Янівна _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

_____ Пявка Євгеній Валентинович _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізувати алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі QtCreator. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити дві задачі на алгоритми з розгалуженням. Задачу наведено в таблиці 1, If29.

Завдання 2. Дано координати точки на площині (x, y). Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (або групу фігур) і вивести відповідне повідомлення. Задачу наведено в таблиці 2, вар. 16.

Завдання 3. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище завдань розробити алгоритм організації меню в командному вікні з використанням інструкції вибору.

Завдання 4. Використовуючи ChatGpt, Gemini або інший засіб генеративного ШІ, провести самоаналіз отриманих знань і навичок за допомогою промптів.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі: If, If29.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

Змінна типу int. Цей тип обслуговує тільки цілі числа.

num – змінна, яка має значення введеного числа.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Вихідних даних не має, тому що програма виводить повідомлення про те, яким числом є num, згідно з тим які параметри були вказані в умова завдання.

Алгоритм вирішення показано нижче/на рис. 1

```

8
9 #include <iostream>
10 #include <cmath>
11 using namespace std;
12
13 //Дано ціле число. Вивести його рядок-опис виду «від'ємне парне число»,
14 //«нульове число», «додатне непарне число» і т. ін.
15 void task_if1() //завдання 1 декларація та реалізація
16 {
17     int num;
18     cout << "***** If 1 *****" << endl;
19     cout << "Введіть ціле число: ";
20     cin >> num;
21
22     if (num == 0)
23         cout << "Нульове число" << endl;
24     else
25     {
26         if (num < 0)
27         {
28             if (num % 2 == 0)
29                 cout << "Від'ємне парне число" << endl;
30             else
31                 cout << "Від'ємне непарне число" << endl;
32         }
33         else
34         {
35             if (num % 2 == 0)
36                 cout << "Додатне парне число" << endl;
37             else
38                 cout << "Додатне непарне число" << endl;
39         }
40     }
41 }
42

```

Рисунок 1 – Завдання If29

Лістинг коду вирішення задачі If, If29 наведено в дод. А (стор. 7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.а. та рис Б.1.б

Завдання 2.

Вирішення задачі: Figure, Figure16.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

Змінна типу double. Обмеження для даного типу є тільки у кількості місць після коми (від 15 – 18).

x – координата точки x;

y – координата точки y;

r – радіус завданого кола;

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Вихідних даних не має, тому що програма виводить повідомлення про те, де знаходиться точка о координатах (x, y) згідно з визначеними в завданні вимогами до простору (поле зазначене в завданнях в варіанті 16).

Алгоритм вирішення показано нижче/на рис. 2

```
//Визначити чи точка з координатами (x, y) потрапляє у простір зазначений у варіанті 16.
void task_geom2() //завдання 2 декларація та реалізація
{
    double x, y, r;
    cout << "Введіть координату x точки: ";
    cin >> x;
    cout << "Введіть координату y точки: ";
    cin >> y;
    cout << "Введіть радіус кола: ";
    cin >> r;

    bool in_left_down_side = ((x + r)*(x + r) + (y + r)*(y + r) < (r * r)) && ((-x) - (2 * r) <= y) && (x <= (-r));
    bool in_right_up_side = (x >= r) && (y >= 0) && ((-x) + (2 * r) <= y) && ((x - r)*(x - r) + (y - r)*(y - r) >= (r * r));

    if (in_left_down_side || in_right_up_side)
        cout << "Точка потрапляє у зафарбовану область визначену для варіанту 16." << endl;
    else
        cout << "Точка знаходиться поза зафарбованою областю визначену для варіанту 16." << endl;
}
```

Рисунок 2 – Завдання Figure16

Лістинг коду вирішення задачі Figure, Figure16 наведено в дод. А (стор. 7-8).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2.а. та рис Б.2.б

Завдання 3.

Алгоритм основного меню на рис. 3 та діаграми активності для двох завдань та основного меню на рис. 4.

```

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian"); // Українська локалізація консолі
    int menu;
    cout << "Номер завдання: ";
    cin >> menu;
    //перемикання між завданнями
    switch (menu)
    {
        case 1: task_if1(); break; //завдання 1
        case 2: task_geom2(); break; //завдання 2
        default: cout << "Неправильний номер завдання (тільки 1 або 2)." << endl;
    }
    system("pause");
    return 0;
}

```

Рисунок 3 – Алгоритм основного меню

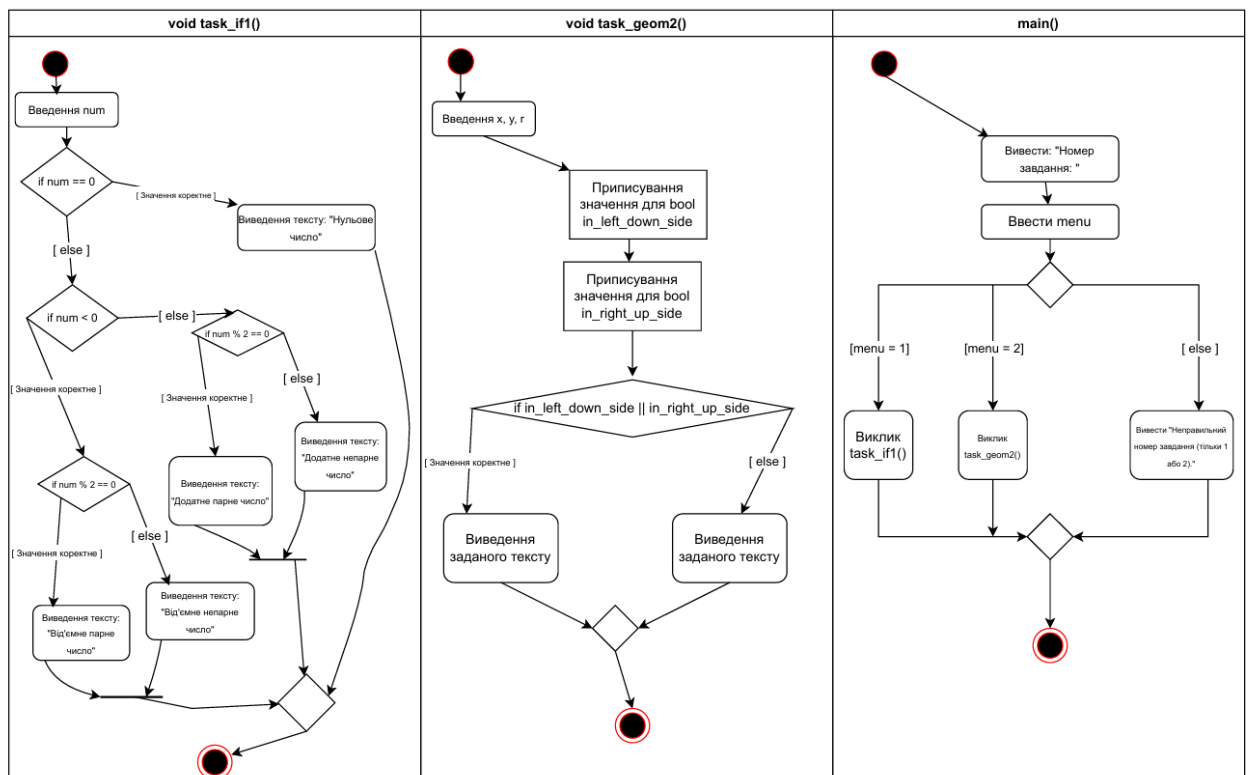


Рисунок 4 – Діаграма основного меню та двох функцій, які реалізують завдання 1 та 2.

Лістинг коду вирішення задачі 3 наведено в дод. А (стор. 8).

Конкретного зображення, яке представляє виконання даної задачі немає, проте в кожному з наведених вище посилань на рисунки та рисунку Б.3 буде видно виконання цього алгоритму.

ВИСНОВКИ

Під час виконання лабораторної роботи сформувалися навички використання таких інструкцій як if та switch. Виникли труднощі при виконанні завдання, яке полягало на визначенні місцеположення завданої точки у зазначеному просторі.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

/*****

Online C++ Compiler.
Code, Compile, Run and Debug C++ program online.
Write your code in this editor and press "Run" button to compile and execute it.

*****/

#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

//Дано ціле число. Вивести його рядок-опис виду «від'ємне парне число»,
//«нульове число», «додатне непарне число» і т. ін.
void task_if1() //завдання 1 декларація та реалізація
{
    int num;
    cout << "***** If 1 *****" << endl;
    cout << "Введіть ціле число: ";
    cin >> num;

    if (num == 0)
        cout << "Нульове число" << endl;
    else
    {
        if (num < 0)
        {
            if (num % 2 == 0)
                cout << "Від'ємне парне число" << endl;
            else
                cout << "Від'ємне непарне число" << endl;
        }
        else
        {
            if (num % 2 == 0)
                cout << "Додатне парне число" << endl;
            else
                cout << "Додатне непарне число" << endl;
        }
    }
}

//Визначити чи точка з координатами (x, y) потрапляє у простор зазначений у
варіанті 16.
void task_geom2() //завдання 2 деклфрація та реалізація
{
    double x, y, r;
    cout << "Введіть координату x точки: ";
    cin >> x;
    cout << "Введіть координату y точки: ";
    cin >> y;
    cout << "Введіть радіус кола: ";
    cin >> r;
}

```

```

    bool in_left_down_side = ((x + r)*(x + r) + (y + r)*(y + r) < (r * r)) &&
((-x) - (2 * r) <= y) && (x <= (-r));
    bool in_right_up_side = (x >= r) && (y >= 0) && ((-x) + (2 * r) <= y) && ((x
- r)*(x - r) + (y - r)*(y - r) >= (r * r));

    if (in_left_down_side || in_right_up_side)
        cout << "Точка потрапляє у зафарбовану область визначену для варіанту
16." << endl;
    else
        cout << "Точка знаходиться поза зафарбованою областю визначену для
варіанту 16." << endl;
}

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian"); // Українська локалізація консолі
    int menu;
    cout << "Номер завдання: ";
    cin >> menu;
    //перемикання між завданнями
    switch (menu)
    {
        case 1: task_if1(); break; //завдання 1
        case 2: task_geom2(); break; //завдання 2
        default: cout << "Неправильний номер завдання (тільки 1 або 2)." <<
endl;
    }
    system ("pause");
    return 0;
}

```


ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

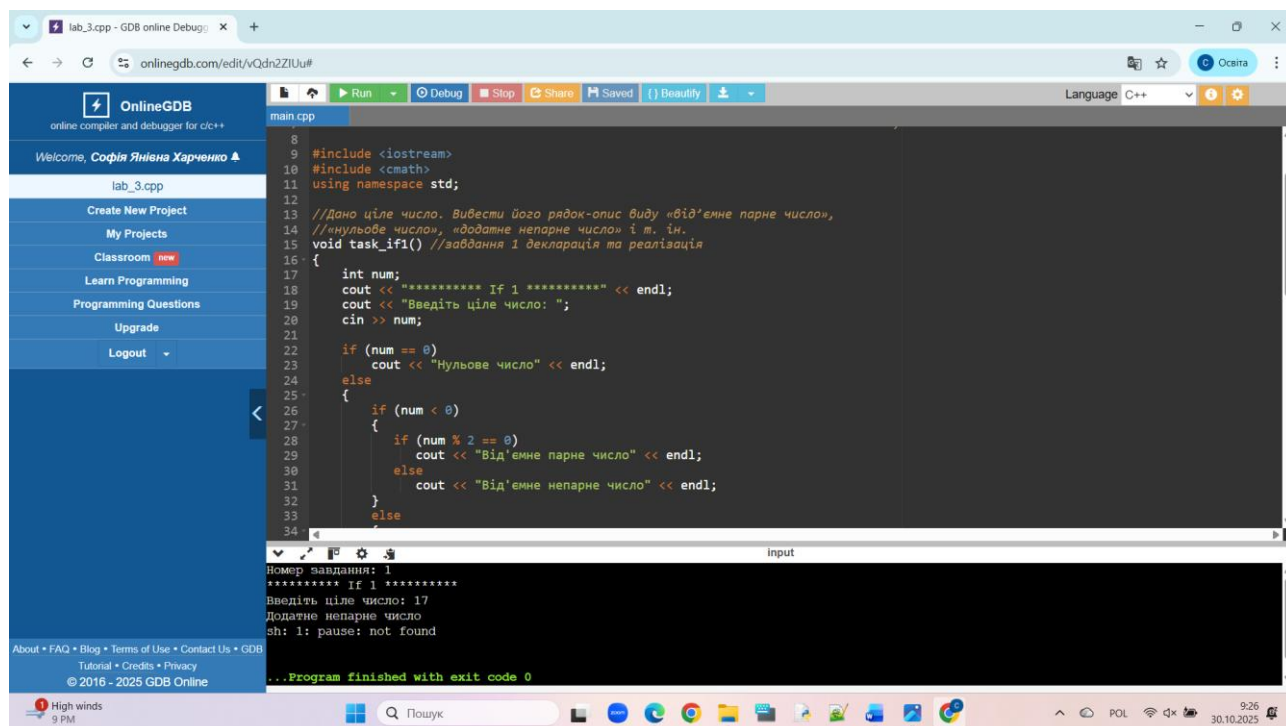


Рисунок Б.1.а – Екран виконання програми для вирішення завдання
If, If29

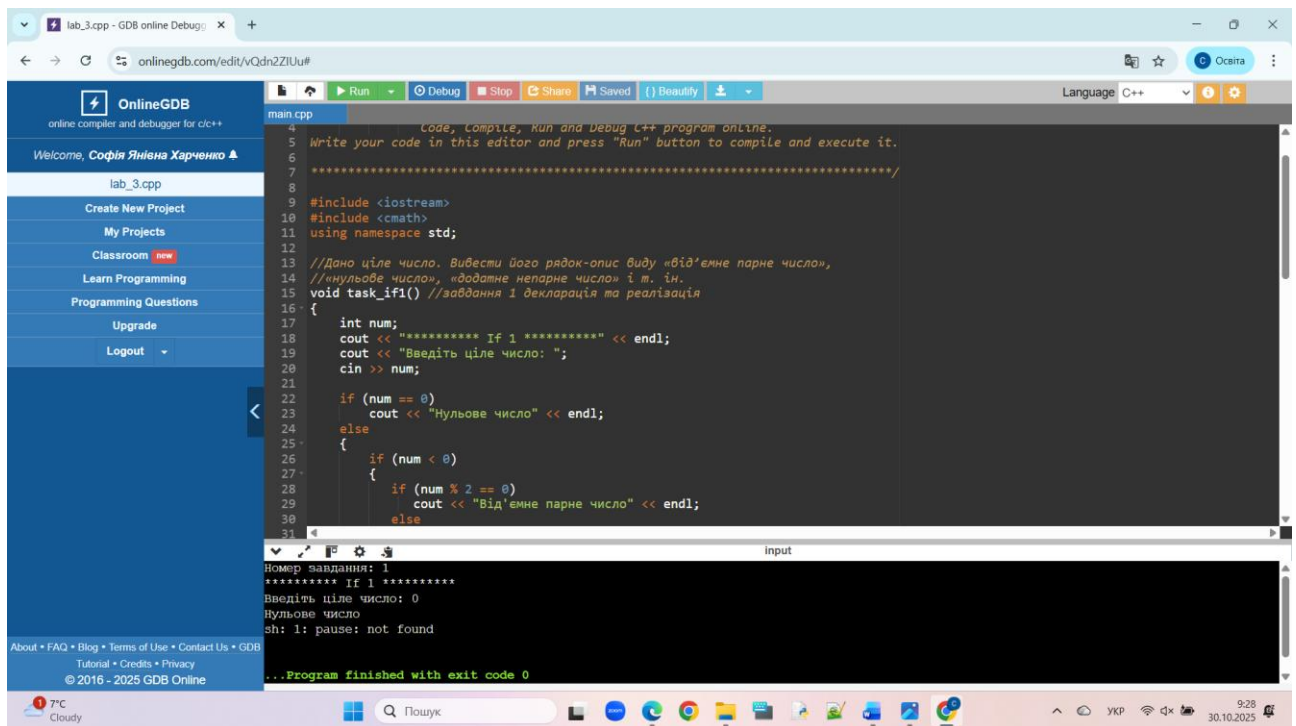


Рисунок Б.1.6 – Екран виконання програми для вирішення завдання
If, If29

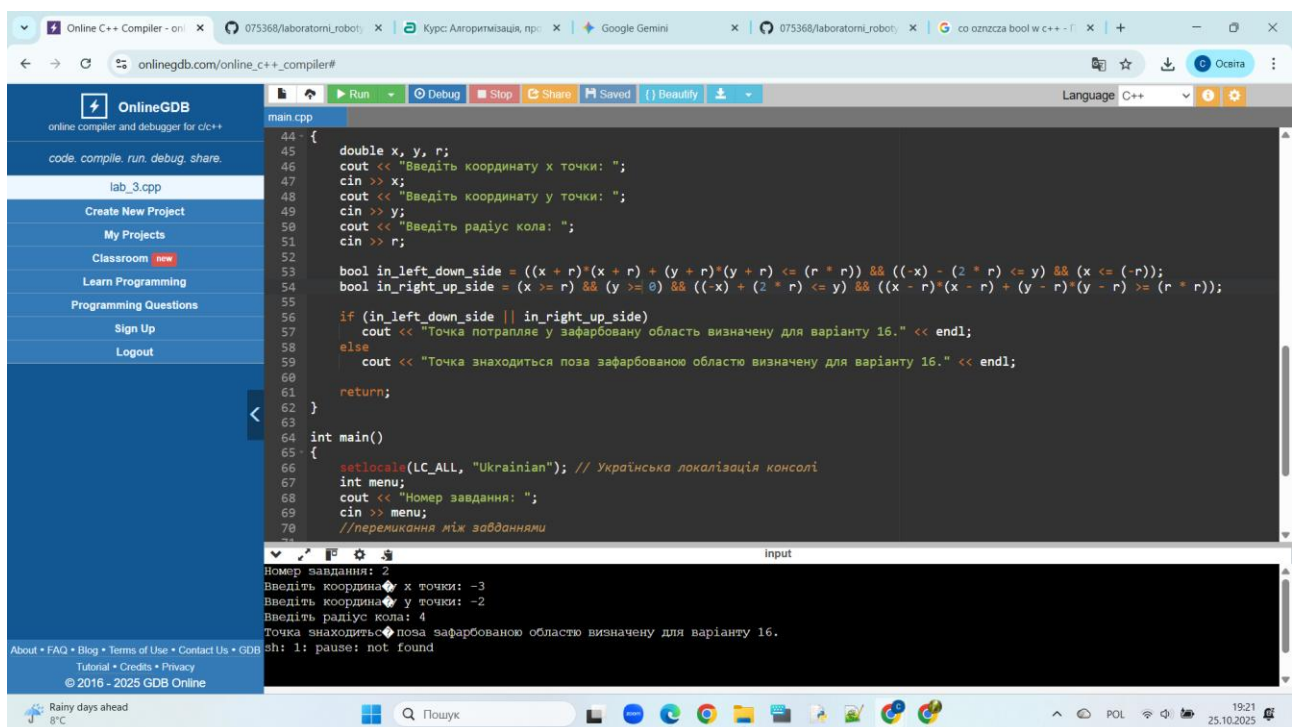


Рисунок Б.2.а – Екран виконання програми для вирішення завдання
Figure, Figure16

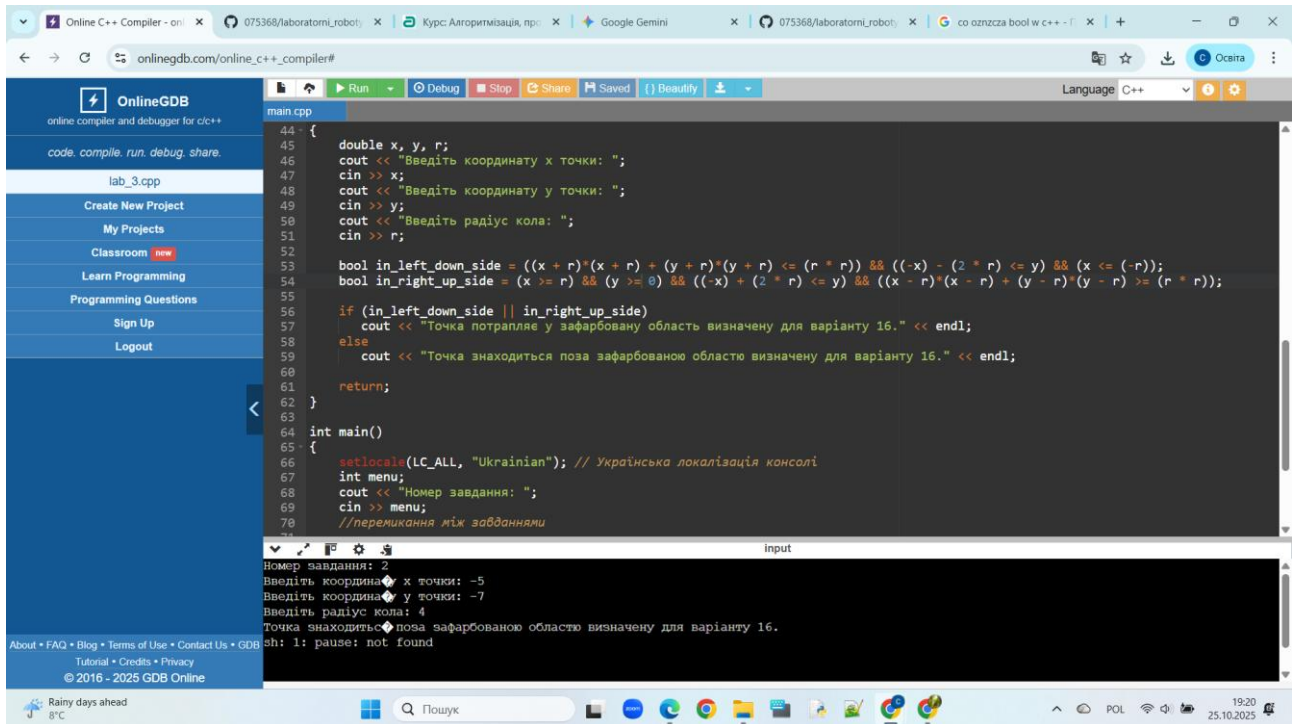


Рисунок Б.2.6 – Екран виконання програми для вирішення завдання Figure, Figure16

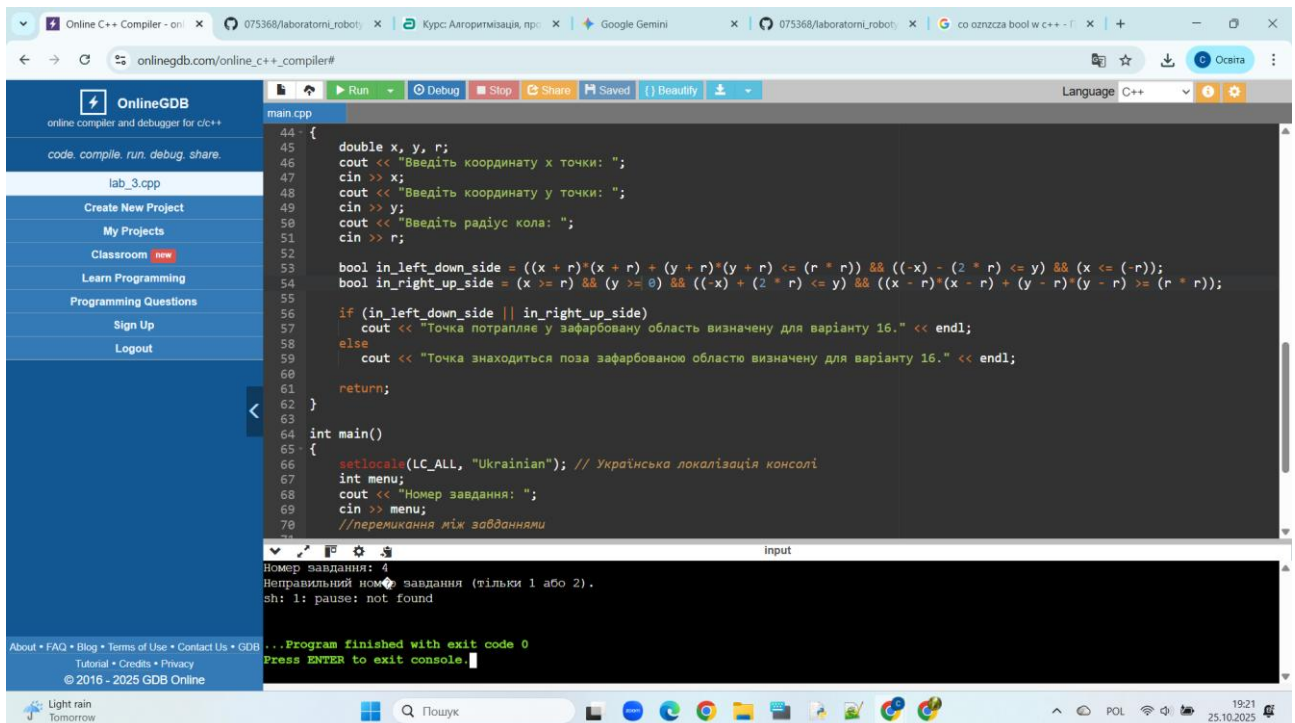


Рисунок Б.3. – Екран виконання програми для вирішення лабораторного завдання № 3

ДОДАТОК В
Діалог з ІШІ для самоаналізу