

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«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.301.174.312.8

Виконав студент гр. _____312_____

_____Михайло Діхтяренко_____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив
_____к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО_____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

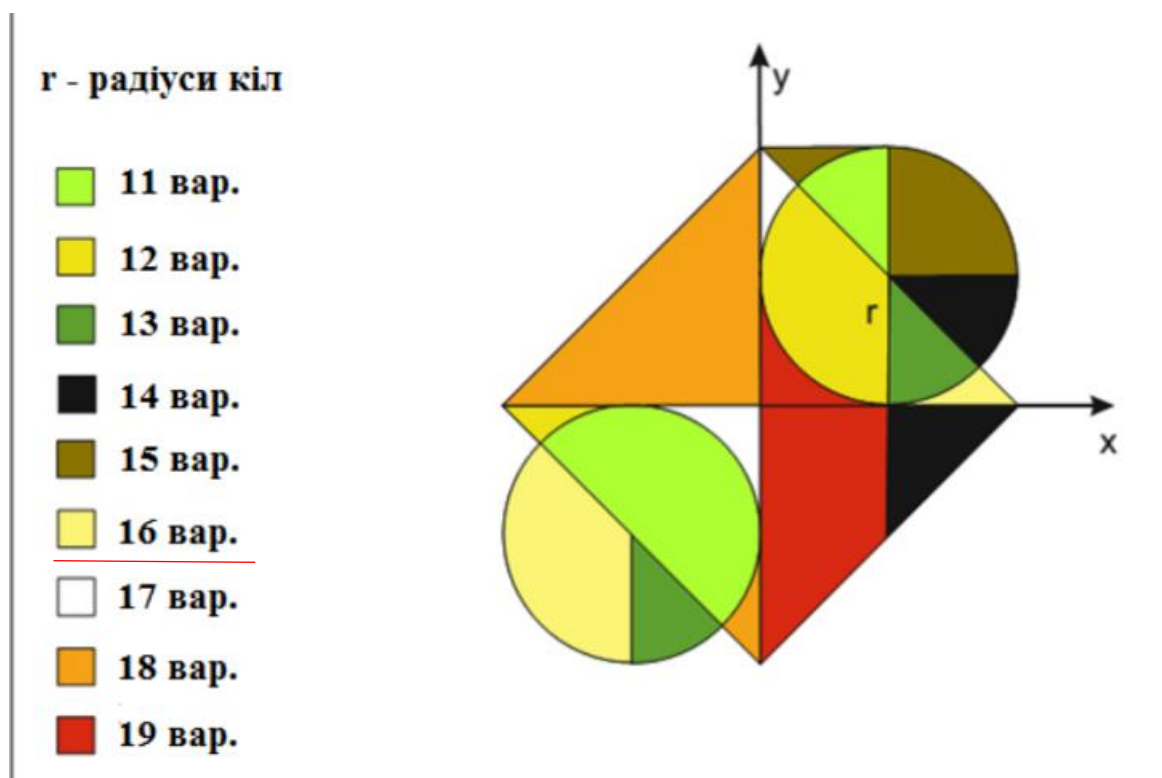
Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізувати алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі Visual Studio. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми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

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити завдання на алгоритми з розгалуженням.

If22. Дано координати точки, що не лежить на координатних осях OX та OY. Визначити номер координатної чверті, в якій знаходиться дана точка.

Завдання 2. Дано координати точки на площині (x, y) . Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (або групу фігур) і вивести відповідне повідомлення (geom16).



Завдання 3. Обчислити площу і периметр плоскої фігури за варіантом 16 (geom16_2).

Завдання 4. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище

завдань розробити алгоритм організації меню в командному вікні з використанням інструкції вибору.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі If22.

Вхідні дані:

double x, y – змінні, створені для запису координат точки.

Вихідні дані:

int q – створення змінної для запису номера чверті в якій знаходиться задана точка, цей результат і виводиться.

Для визначення чверті, в якій знаходиться задана точка, використовуємо умови if(), таким чином координати, записані в змінні x,y перевіряються на співпадіння з умовами, в результаті чого отримується результат.

Алгоритм вирішення показано на рис.1

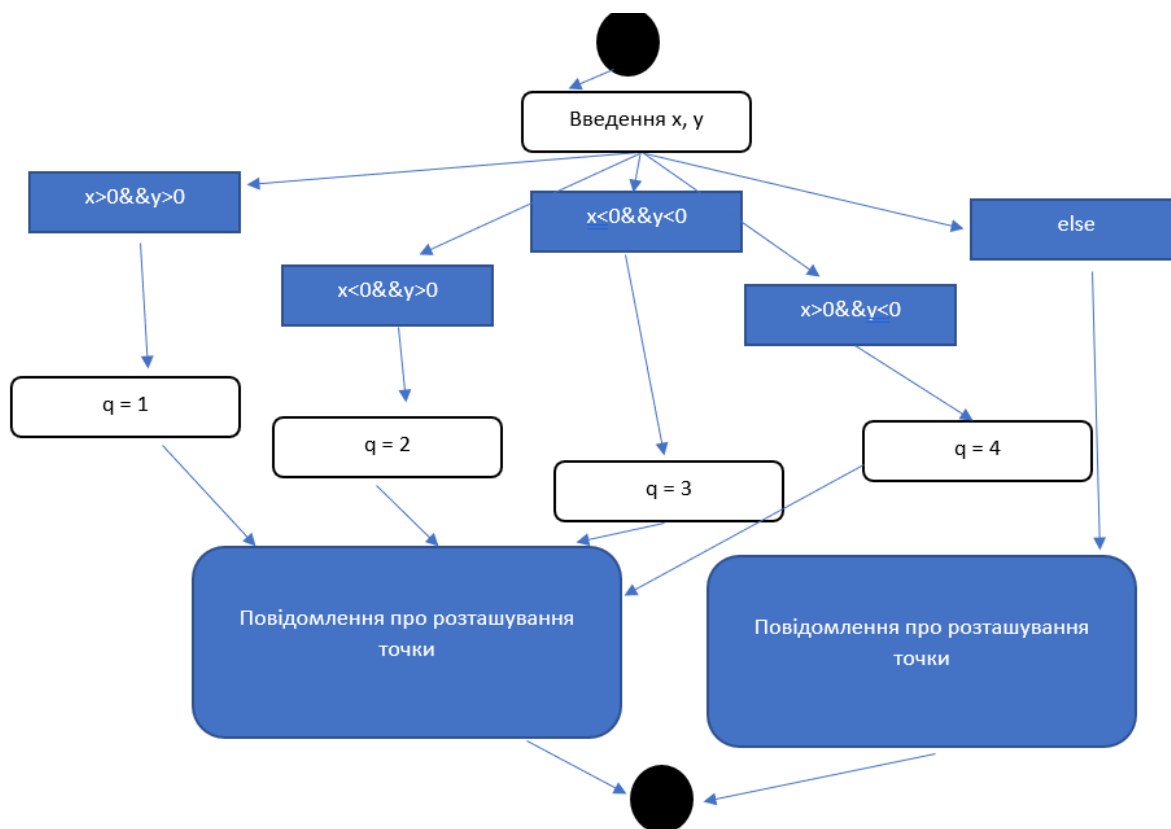


рис. 1 Діаграма активності

Лістинг коду вирішення задачі 1 (If22) наведено в додатку А (с.8).

Екран роботи програми показано у додатку Б: скріншот 1 та скріншот 2(с.12).

Завдання 2.

Вирішення задачі geom16.

Вхідні дані:

double x, y, circleR – створення змінних для запису координат точки та радіуса півкола.

Вихідні дані:

Результат формується за використанням if(), де при відповідності даних умовам, виводиться повідомлення "Точка потрапляє в зону", при відхиленню від умови: "Точка не потрапляє в зону кола".

Алгоритм вирішення показано на рис.2

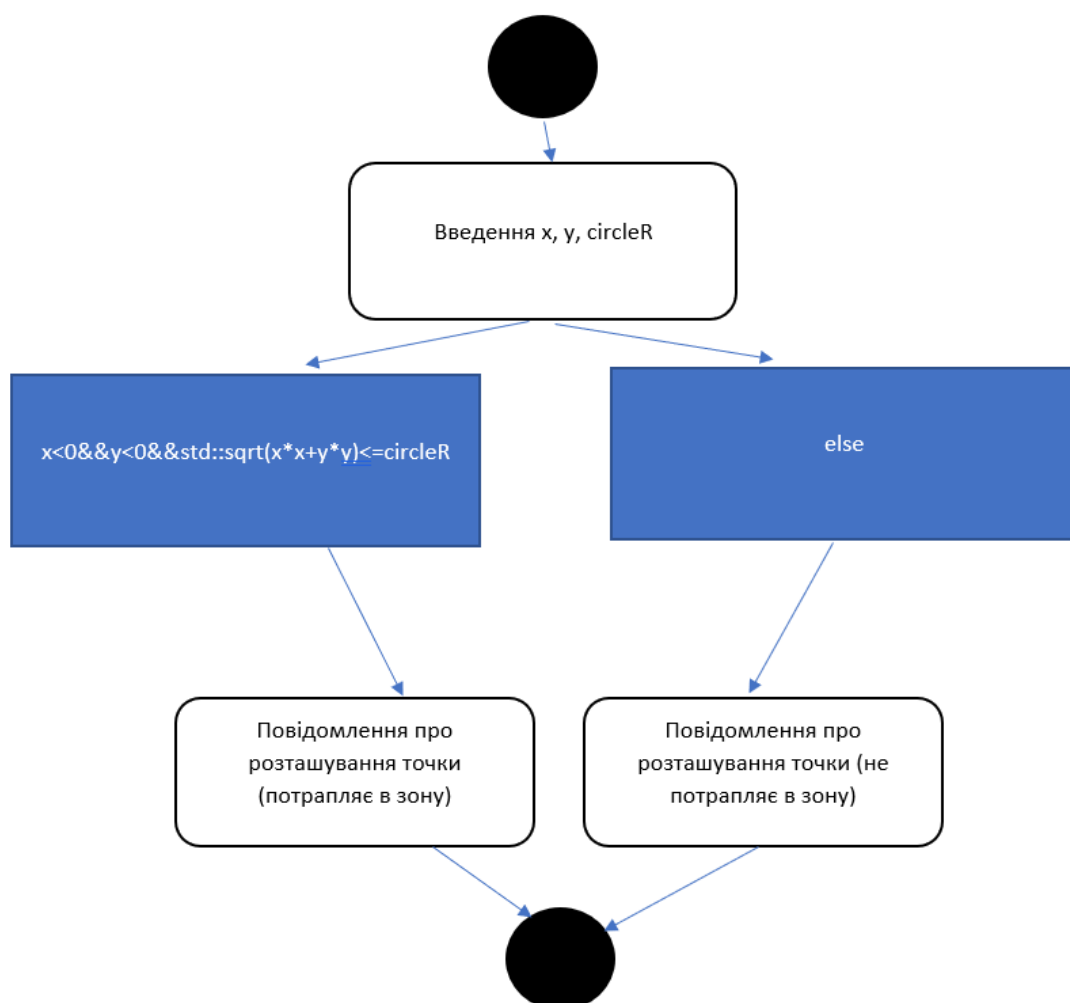


рис.2 Діаграма активності

Лістинг коду вирішення задачі 2 (geom16) наведено в додатку А1 (с.9).

Екран роботи програми показано у додатку Б1 (с.13).

Завдання 3.

Вирішення задачі geom16_2.

Вхідні дані:

double R – змінна, створена для запису наданого радіуса.

Вихідні дані:

double P1 – дійсне число з плаваючою комою, змінній присвоєна формула для розрахунку площі, отримане число виводиться як результат.

double P - дійсне число з плаваючою комою, змінній присвоєна формула для розрахунку периметра, отримане число виводиться як результат.

Лістинг коду вирішення задачі 3 (geom16_2) наведено в додатку А2 (с.10).

Екран роботи програми показано у додатку Б2 (с.14).

Завдання 4.

Вхідні дані:

int menu – ціле число, створене для запису числа, яке співпадає з варіантом з меню.

Вихідні дані:

Використовуємо конструкцію switch() для перемикання між завданнями відповідно до значення int menu.

Алгоритм вирішення показано на рис.3

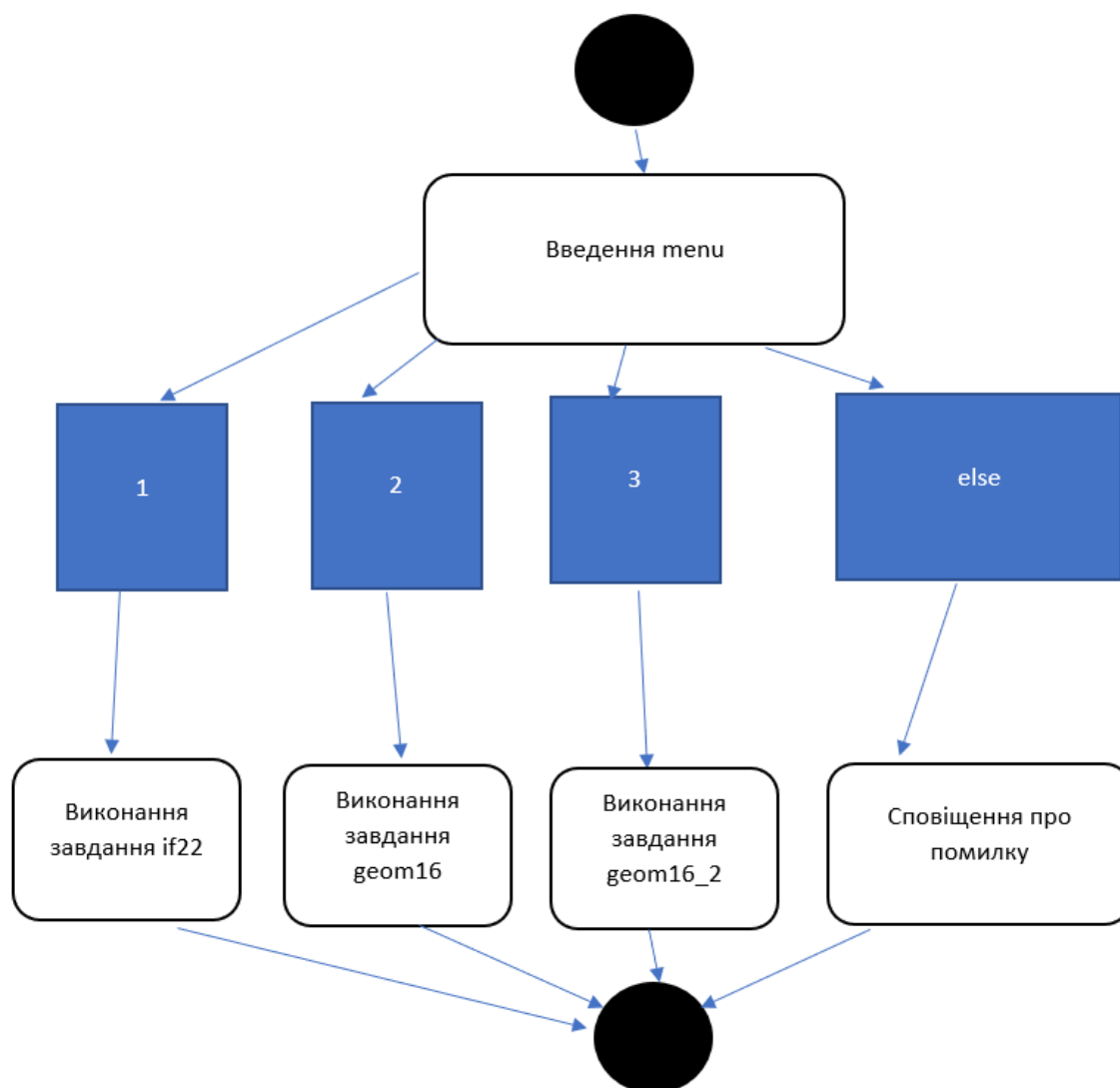


рис. 3 Діаграма активності

Лістинг коду вирішення задачі 4 наведено в додатку А3 (с.11).

Екран роботи програми показано у додатку Б3: скріншот 1 та скріншот 2(с.15).

ВИСНОВКИ

В ході виконання лабораторної роботи №3 було відпрацьовано та закріплено знання про використання конструкцій `if()` та `switch()`. Рішення поставлених задач розширили та поглибили уявлення про мову програмування C++, її можливості та варіанти застосування.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми If22

```
double x, y; // Створення змінних для введення координат
cout << "Введіть координату x: "; //Введення координат
cin >> x;
cout << "Введіть координату y: ";
cin >> y;
int q;
if (x>0&&y>0) { //Визначення номеру координатної чверті
    q =1;
}
else if (x<0&&y>0){
    q=2;
}
else if (x<0&&y<0){
    q=3;
}
else if (x>0&&y<0){
    q=4;
}
else {
    cout<<"Точка лежить на координатних осях або в початку
координат"<<endl;
}
cout << "Точка знаходиться в "<< q<<" координатній чверті."<<endl;
// Виведення результату
```


ДОДАТОК А2

Лістинг коду програми geom16

```
double x,y; //Створення змінних
cout<< "Введіть координату x: "; //Введення координат точки
cin>>x;
cout<< "Введіть координату y: ";
cin>>y;
double circleR;
cout <<"Введіть радіус зони кола: "; //Введення радіуса
cin>>circleR;
if (x<0&&y<0&&std::sqrt(x*x+y*y)<=circleR){
cout <<"Точка потрапляє в зону"<<endl;
}
else{
cout <<"Точка не потрапляє в зону кола"<<endl;
}
```

ДОДАТОК А2

Лістинг коду програми geom16_2

```
double R;  
    cout <<"Введіть радіус: ";  
    cin>>R;  
    double Pl = M_PI * std::pow(R,2)/2;  
    double P = M_PI*R+2*R;  
    cout <<"Площа напівкола: "<<Pl<<endl;  
    cout <<"Периметр напівкола: "<<P<<endl;
```

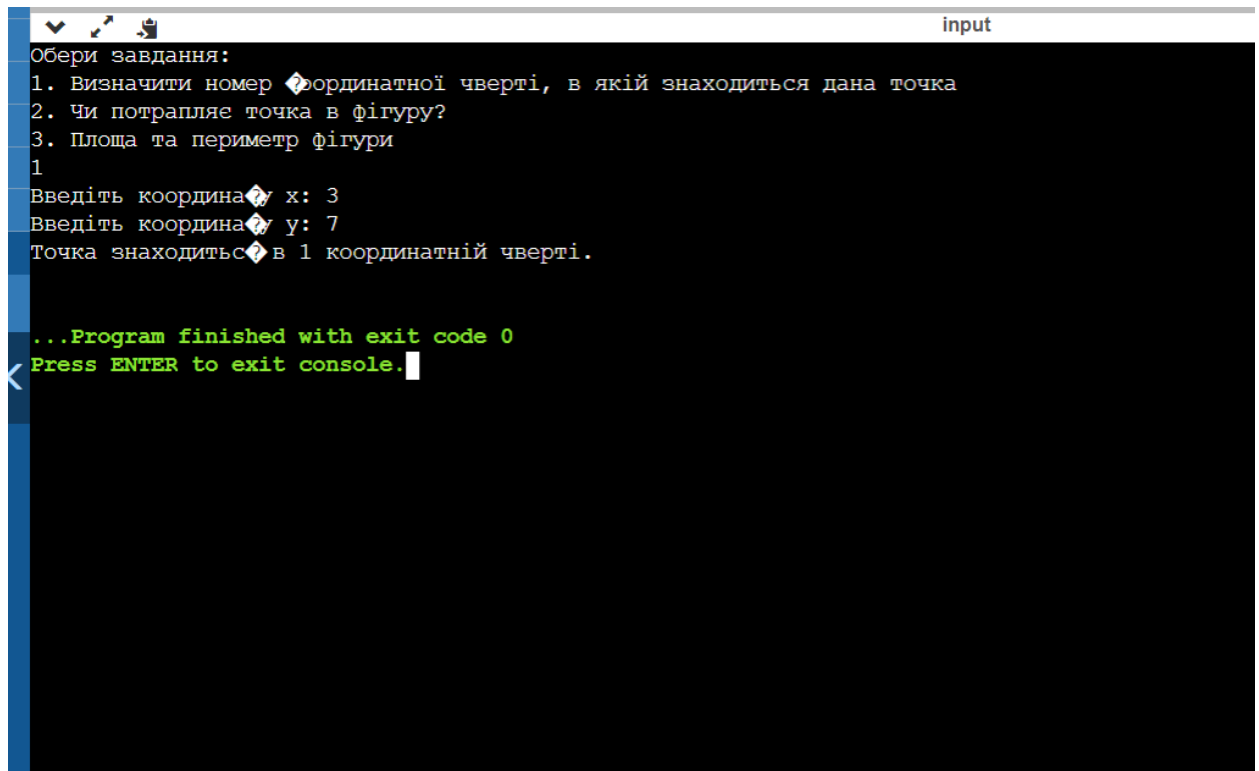
ДОДАТОК АЗ

Лістинг коду програми

```
int menu;

cout << "Обери завдання:"<<endl;
cout << "1. Визначити номер координатної чверті, в якій знаходиться дана
точка"<<endl;
cout << "2. Чи потрапляє точка в фігуру?"<<endl;
cout << "3. Площа та периметр фігури"<<endl;
cin >> menu;
switch (menu) { // перемикання між завданнями
case 1: task_if22 (); break; // Завдання 1
case 2: task_geom16 (); break; // Завдання 2
case 3: task_geom16_2 (); break; // Завдання 3
default: cout << "Неіснуюче завдання (1-3 тільки!)" << endl;
//повідомлення про помилку
}
return 0;
```

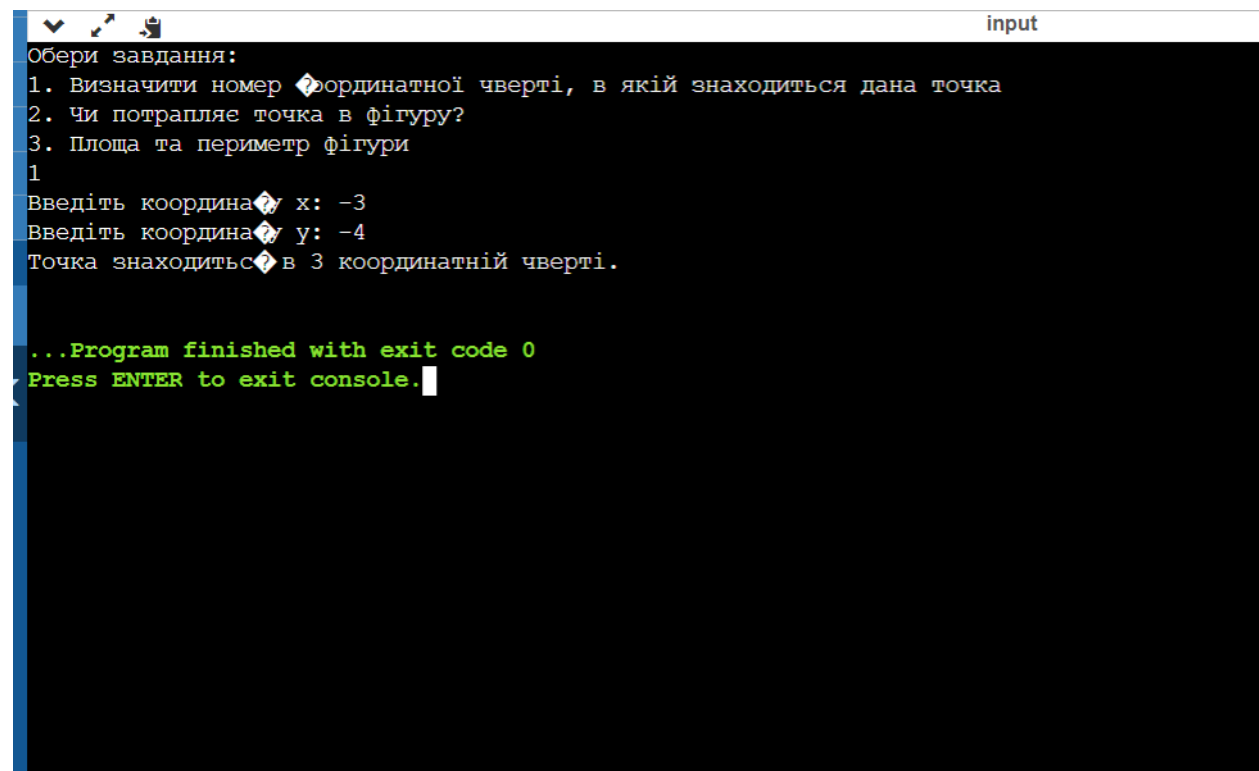
ДОДАТОК Б



```
input
Обери завдання:
1. Визначити номер координатної чверті, в якій знаходиться дана точка
2. Чи потрапляє точка в фігуру?
3. Площа та периметр фігури
1
Введіть координату x: 3
Введіть координату y: 7
Точка знаходиться в 1 координатній чверті.

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

скріншот 1

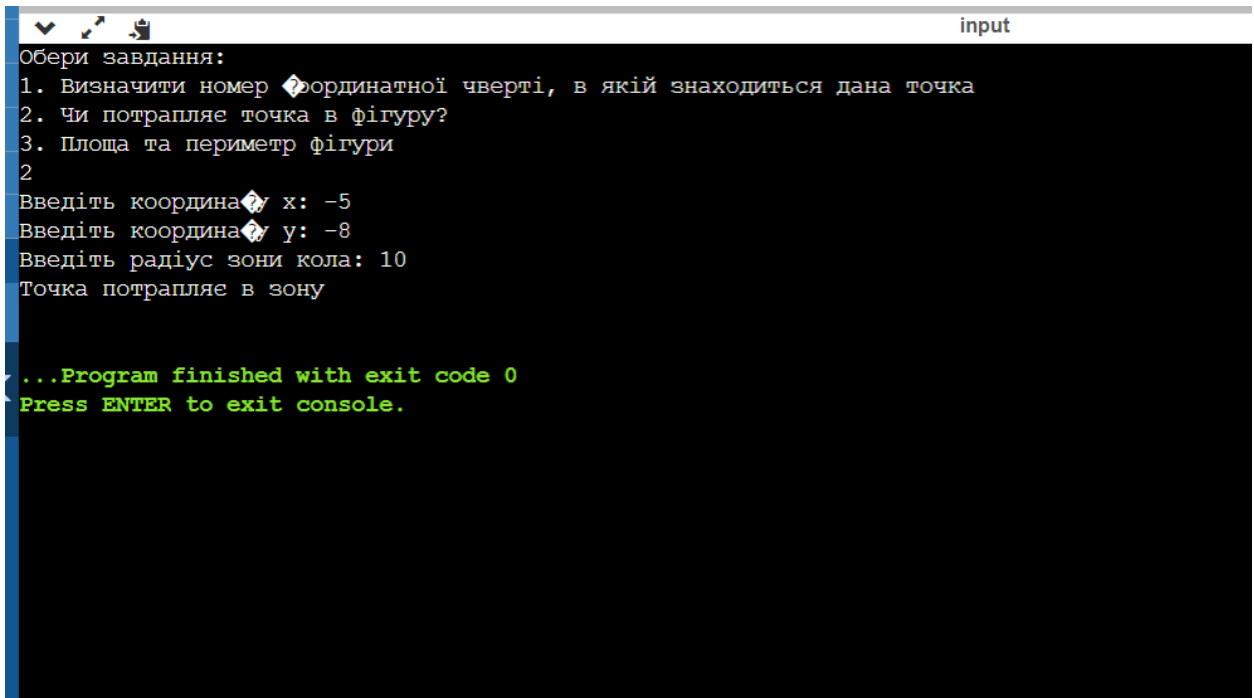


```
input
Обери завдання:
1. Визначити номер координатної чверті, в якій знаходиться дана точка
2. Чи потрапляє точка в фігуру?
3. Площа та периметр фігури
1
Введіть координату x: -3
Введіть координату y: -4
Точка знаходиться в 3 координатній чверті.

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

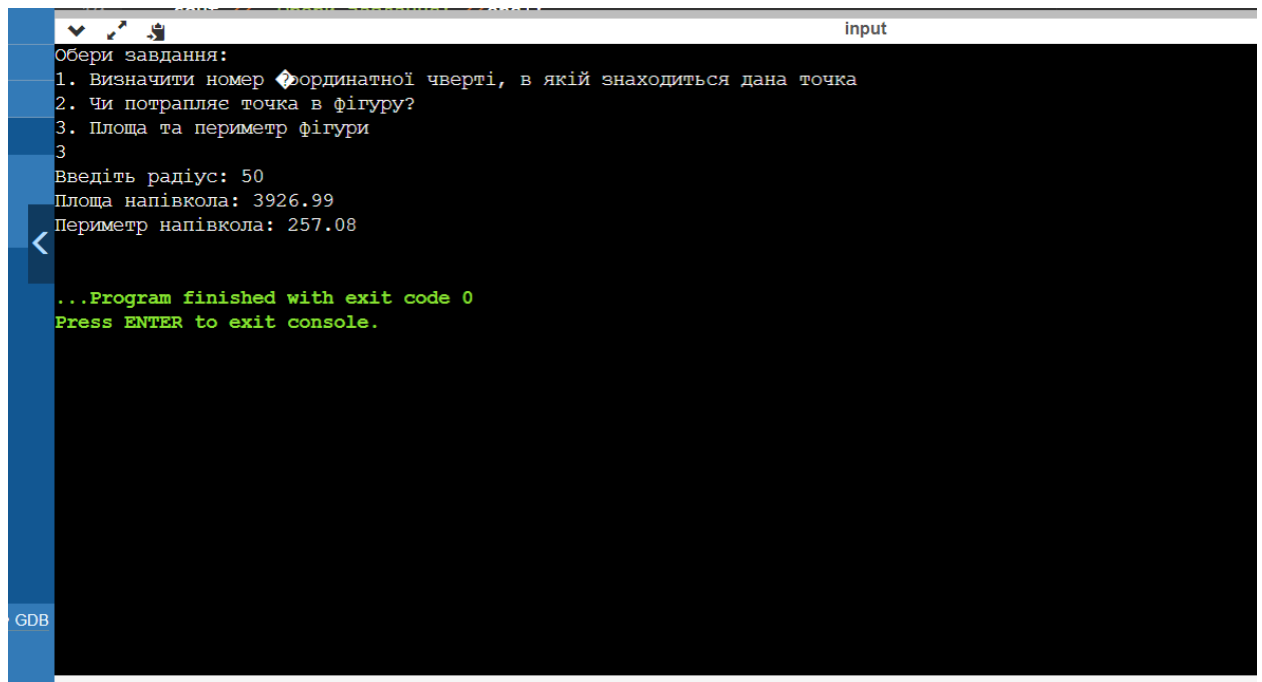
скріншот 2

ДОДАТОК Б1



```
Обери завдання:  
1. Визначити номер координатної чверті, в якій знаходиться дана точка  
2. Чи потрапляє точка в фігуру?  
3. Площа та периметр фігури  
2  
Введіть координату x: -5  
Введіть координату y: -8  
Введіть радіус зони кола: 10  
Точка потрапляє в зону  
  
...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.
```

ДОДАТОК Б2

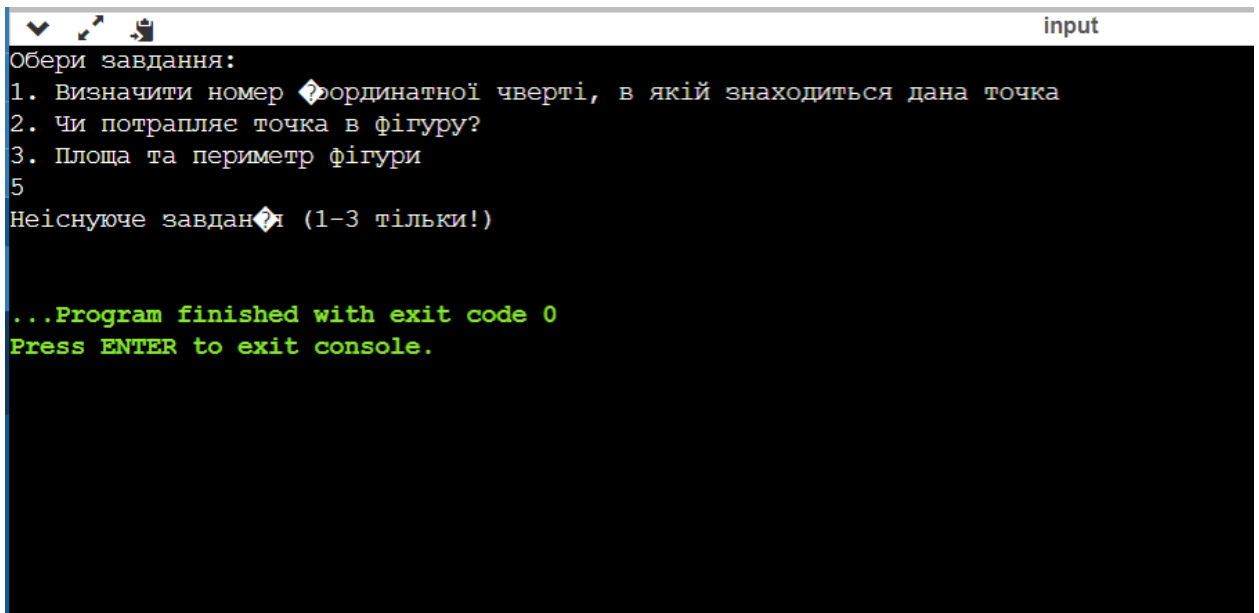


The screenshot shows a GDB console window with a dark background and white text. The window title is "input". The text inside the console is as follows:

```
Обери завдання:  
1. Визначити номер координатної чверті, в якій знаходиться дана точка  
2. Чи потрапляє точка в фігуру?  
3. Площа та периметр фігури  
3  
Введіть радіус: 50  
Площа напівкола: 3926.99  
Периметр напівкола: 257.08  
  
...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.
```

On the left side of the window, there is a vertical blue bar with a white left-pointing arrow. At the bottom left of this bar, the text "GDB" is visible.

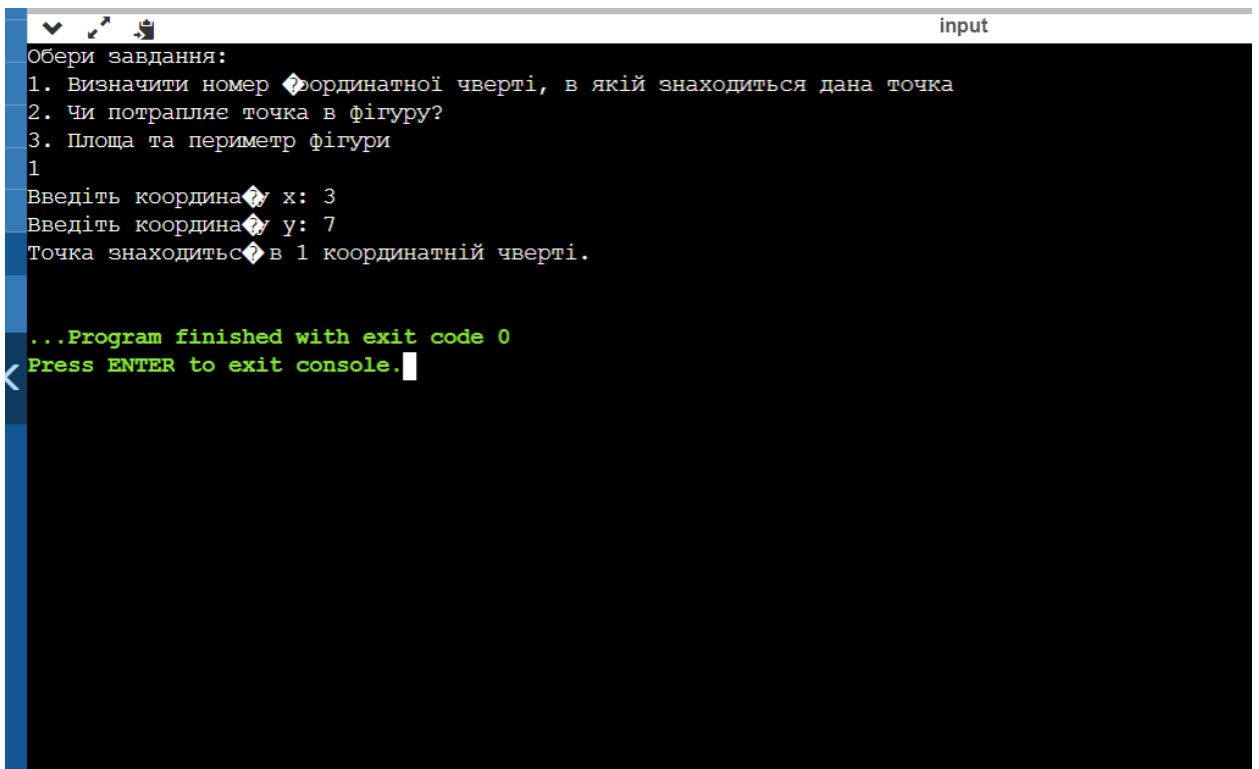
ДОДАТОК Б3



```
input
Обери завдання:
1. Визначити номер координатної чверті, в якій знаходиться дана точка
2. Чи потрапляє точка в фігуру?
3. Площа та периметр фігури
5
Неіснуюче завдання (1-3 тільки!)

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

скріншот 1



```
input
Обери завдання:
1. Визначити номер координатної чверті, в якій знаходиться дана точка
2. Чи потрапляє точка в фігуру?
3. Площа та периметр фігури
1
Введіть координату x: 3
Введіть координату y: 7
Точка знаходиться в 1 координатній чверті.

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

скріншот 2