

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.301.174.319. 2 ЛР

Виконав студент гр. _____ 319 гр. _____

11.12.24 Мар'яна КУРУЦ
(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.
If29. Дано ціле число. Вивести його рядок-опис виду «від'ємне парне число», «нульове число», «додатне непарне число» і т. ін.

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

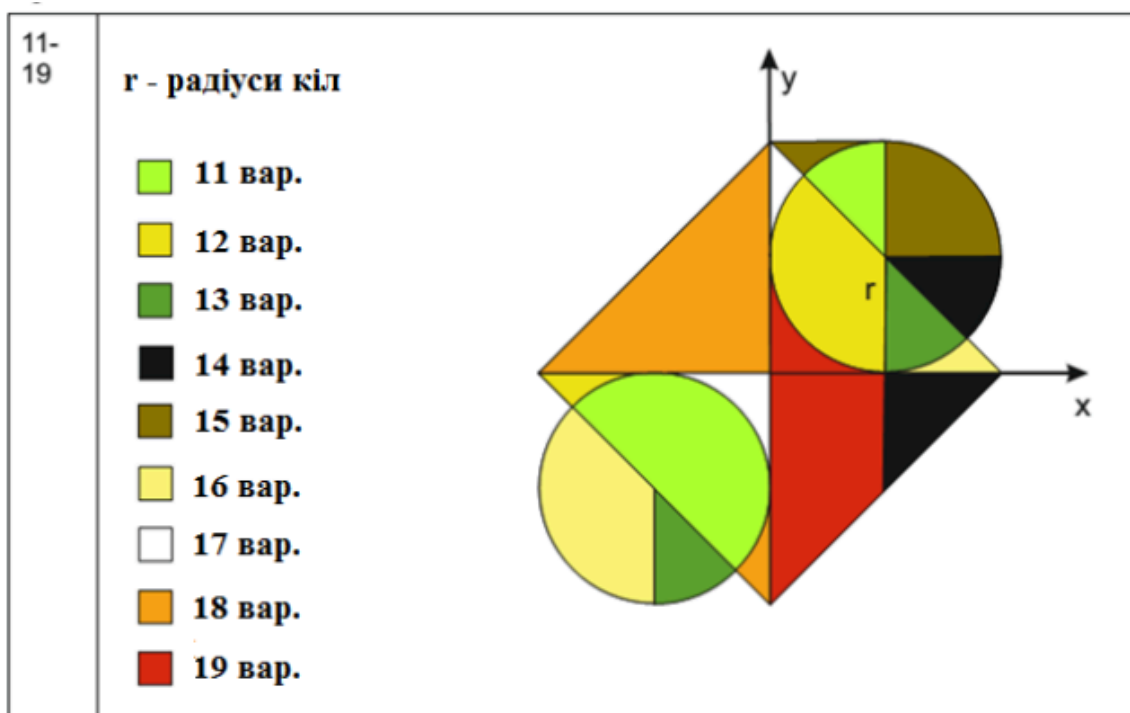


Рисунок 1. — Фігура другого завдання

Завдання 3. Обчислити площу і периметр плоскої фігури.

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 If29

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

Ім'я: number

Тип: int

Опис: ціле число, введене користувачем

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Ім'я: description

Тип: string

Опис: опис типу числа (наприклад, "додатне парне число")

Алгоритм вирішення:

Ввести ціле число number.

Перевірити:

1. Якщо число 0 — "нульове число".
2. Якщо більше за 0 — "додатне парне" або "додатне непарне".
3. Якщо менше за 0 — "від'ємне парне" або "від'ємне непарне".
4. Вивести опис числа.

Лістинг коду вирішення задач, та завдання наведено на дод. А(стор.4-6).

Екран роботи програми на дод. Б, рисунок Б.1(стор.8)

Завдання 2.

Вирішення задачі 16

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

r (тип: float): радіус (позитивне число).

x, y (тип: float): координати точки.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Повідомлення, чи точка знаходиться в області або ні:

"In region!": якщо точка в області.

"Out of region!": якщо точка поза областю.

"Must be numeric, positive, non-zero": помилка введення радіусу.

"Must be numeric!": помилка введення координат.

Алгоритм вирішення:

1. Ввести r , перевірити на позитивність.
2. Ввести x , y , перевірити на числовість.
3. Перевірити належність точки до однієї з двох областей.
4. Вивести відповідне повідомлення.

Екран роботи програми на дод. Б, рисунок Б.2(стор.8)

Завдання 3.

Вирішення задачі 3 Обчислити площу і периметр

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

radius: Радіус кола (тип: double, обмеження: $radius > 0$).

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

area: Площа кола (тип: double).

perimeter: Периметр кола (тип: double).

Алгоритм вирішення:

1. Ввести значення radius.
2. Перевірити, чи $radius > 0$.
3. Обчислити площу: $area = M_PI * radius * radius$.
4. Обчислити периметр: $perimeter = 2 * M_PI * radius$.
5. Вивести area та perimeter.

Екран роботи програми на дод. Б, рисунок Б.3(стор. 8)

Висновок

У ході виконання лабораторної роботи була розроблена програма на C++, яка складається з кількох задач. Загалом, робота поглибила знання з

програмування, покращила навички алгоритмічного мислення та навчила ефективно взаємодіяти з користувачем.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
#include <cmath> // Для роботи з математичними функціями

using namespace std;

// Завдання 1. Опис числа
void task_1() {
    int number; // Змінна для зберігання введеного числа
    cout << "Введіть ціле число: ";
    cin >> number;

    string description; // Змінна для опису числа

    if (number == 0) {
        description = "нульове число";
    } else if (number > 0) {
        if (number % 2 == 0) {
            description = "додатне парне число";
        } else {
            description = "додатне непарне число";
        }
    } else { // number < 0
        if (number % 2 == 0) {
            description = "від'ємне парне число";
        } else {
            description = "від'ємне непарне число";
        }
    }

    cout << "Опис числа: " << description << endl;
}

// Завдання 2. Перевірка точки в області
void task_2() {
    float x, y, r; // Змінні для координат точки і радіуса
    cout << "***** Point in geometry region 16 *****" << endl;
```

```

cout << "Parameters r: ";
cin >> r;

// Перевірка коректності введення радіуса
if (!cin || r <= 0) {
    cout << "Must be numeric, positive, non-zero" << endl;
} else {
    // Запит координат точки
    cout << "Point x, y: ";
    cin >> x >> y;

    // Перевірка коректності вводу координат
    if (!cin) {
        cout << "Must be numeric!" << endl;
    } else {
        // Перевірка належності до першої області
        if (x > r && y > 0 && y < -x + 2 * r &&
            (x - r) * (x - r) + (y - r) * (y - r) > r * r) {
            cout << "In region!" << endl;
        }
        // Перевірка належності до другої області
        else if (x < -r && y < -x - 2 * r &&
            (x + r) * (x + r) + (y + r) * (y + r) < r * r) {
            cout << "In region!" << endl;
        } else {
            // Точка не належить жодній з областей
            cout << "Out of region!" << endl;
        }
    }
}

// Завдання 3. Обчислення площі і периметру кола
void task_3() {
    double radius; // Змінна для радіуса
    cout << "Введіть радіус кола: ";
    cin >> radius;

    // Перевірка коректності введення радіуса
    if (radius <= 0) {
        cout << "Радіус має бути більше нуля!" << endl;
        return;
    }

    // Обчислюємо площу та периметр
    double area = M_PI * radius * radius;
    double perimeter = 2 * M_PI * radius;

```

```

// Виведення результатів
cout << "Площа кола: " << area << endl;
cout << "Периметр кола: " << perimeter << endl;
}

// Завдання 4. Меню
void menu() {
    int choice; // Змінна для вибору користувача

    do {
        // Виводимо меню
        cout << "\nОберіть завдання:\n";
        cout << "1. Опис числа\n";
        cout << "2. Перевірка точки у фігурі\n";
        cout << "3. Обчислення площі та периметру\n";
        cout << "0. Вихід\n";
        cout << "Введіть номер завдання: ";
        cin >> choice;

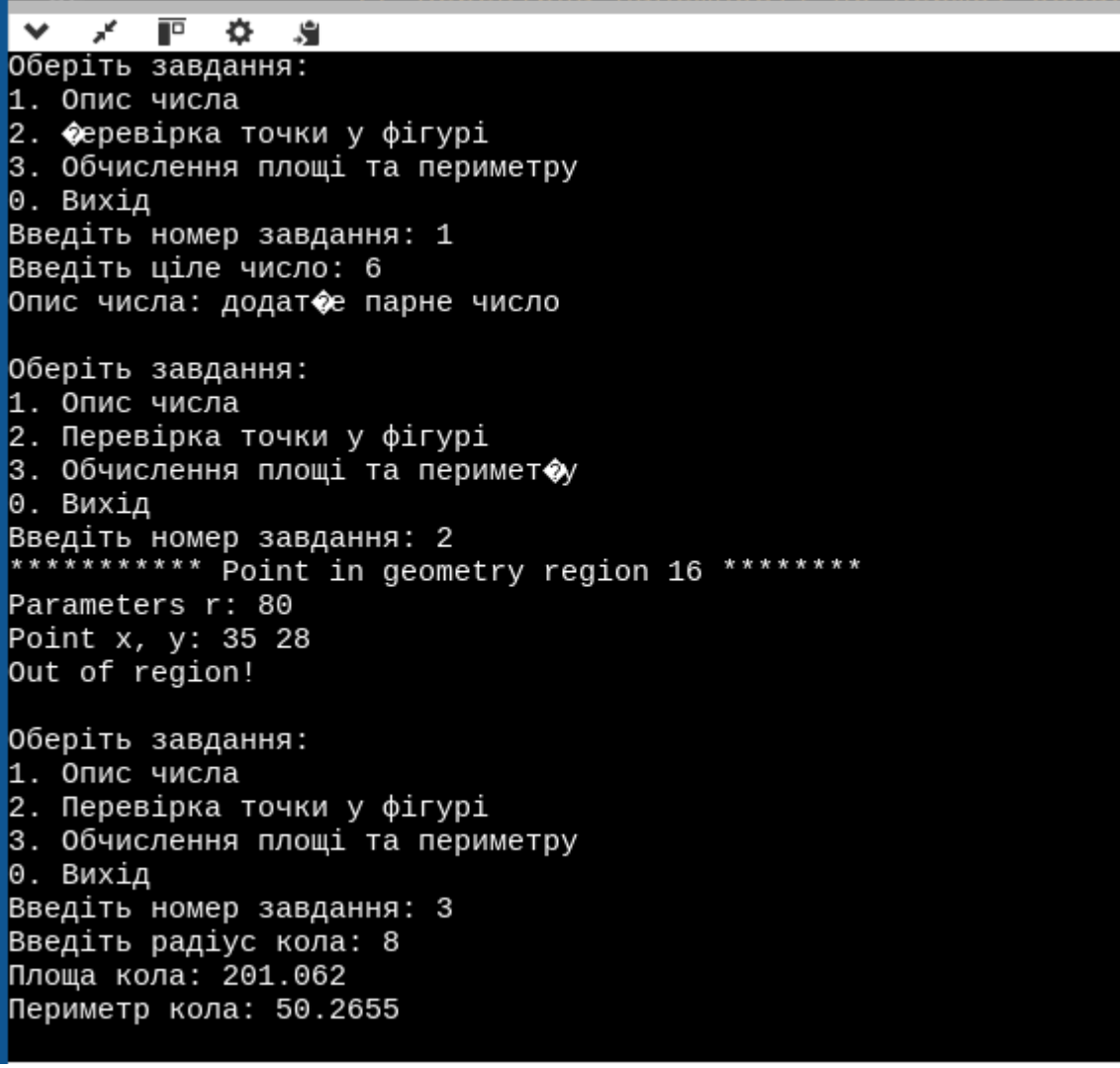
        // Виконання завдань залежно від вибору
        switch (choice) {
            case 1:
                task_1();
                break;
            case 2:
                task_2();
                break;
            case 3:
                task_3();
                break;
            case 0:
                cout << "Вихід з програми..." << endl;
                break;
            default:
                cout << "Невірний вибір. Спробуйте ще раз." << endl;
        }
    } while (choice != 0); // повторюємо, поки не вибрано вихід
}

int main() {
    menu(); // Запуск меню
    return 0;
}

```

ДОДАТОК Б

Скріншот вікна виконання всієї програми представлено на рисунках Б



```
Оберіть завдання:
1. Опис числа
2. Перевірка точки у фігурі
3. Обчислення площі та периметру
0. Вихід
Введіть номер завдання: 1
Введіть ціле число: 6
Опис числа: додатке парне число

Оберіть завдання:
1. Опис числа
2. Перевірка точки у фігурі
3. Обчислення площі та периметру
0. Вихід
Введіть номер завдання: 2
***** Point in geometry region 16 *****
Parameters r: 80
Point x, y: 35 28
Out of region!

Оберіть завдання:
1. Опис числа
2. Перевірка точки у фігурі
3. Обчислення площі та периметру
0. Вихід
Введіть номер завдання: 3
Введіть радіус кола: 8
Площа кола: 201.062
Периметр кола: 50.2655

Оберіть завдання:
1. Опис числа
2. Перевірка точки у фігурі
3. Обчислення площі та периметру
0. Вихід
Введіть номер завдання: 0
Вихід з програми...

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

Рисунок Б — Екран виконання всієї програми


```

Оберіть завдання:
1. Опис числа
2. Перевірка точки у фігурі
3. Обчислення площі та периметру
0. Вихід
Введіть номер завдання: 1
Введіть ціле число: 6
Опис числа: додатке парне число

```

Рисунок Б.1 — Екран виконання програми для виконання завдання 1

```

Оберіть завдання:
1. Опис числа
2. Перевірка точки у фігурі
3. Обчислення площі та периметру
0. Вихід
Введіть номер завдання: 2
***** Point in geometry region 16 *****
Parameters r: 80
Point x, y: 35 28
Out of region!

```

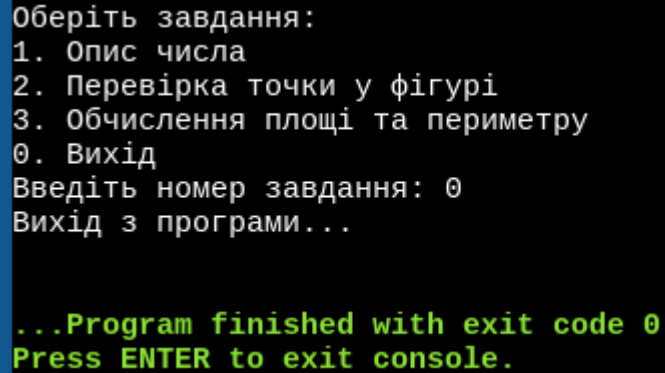
Рисунок Б.2— Екран виконання програми для виконання завдання 2

```

Оберіть завдання:
1. Опис числа
2. Перевірка точки у фігурі
3. Обчислення площі та периметру
0. Вихід
Введіть номер завдання: 3
Введіть радіус кола: 8
Площа кола: 201.062
Периметр кола: 50.2655

```

Рисунок Б.3 — Екран виконання програми для виконання завдання 3



```
Оберіть завдання:  
1. Опис числа  
2. Перевірка точки у фігурі  
3. Обчислення площі та периметру  
0. Вихід  
Введіть номер завдання: 0  
Вихід з програми...  
  
...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.
```

Рисунок Б.4— Екран виконання програми для виконання завдання 4