

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальними апаратами
Кафедра систем управління літальними апаратами

Лабораторна робота № 3
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
Тема: «Реалізація алгоритмів з розгалуженням мовою C++»

XAI.301.312.7ЛР

Виконав студент гр. 312

06.11.2023
(підпис, дата)

Шаєнко Віталій Андрійович
(П.І.Б.)

Перевірів

 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.

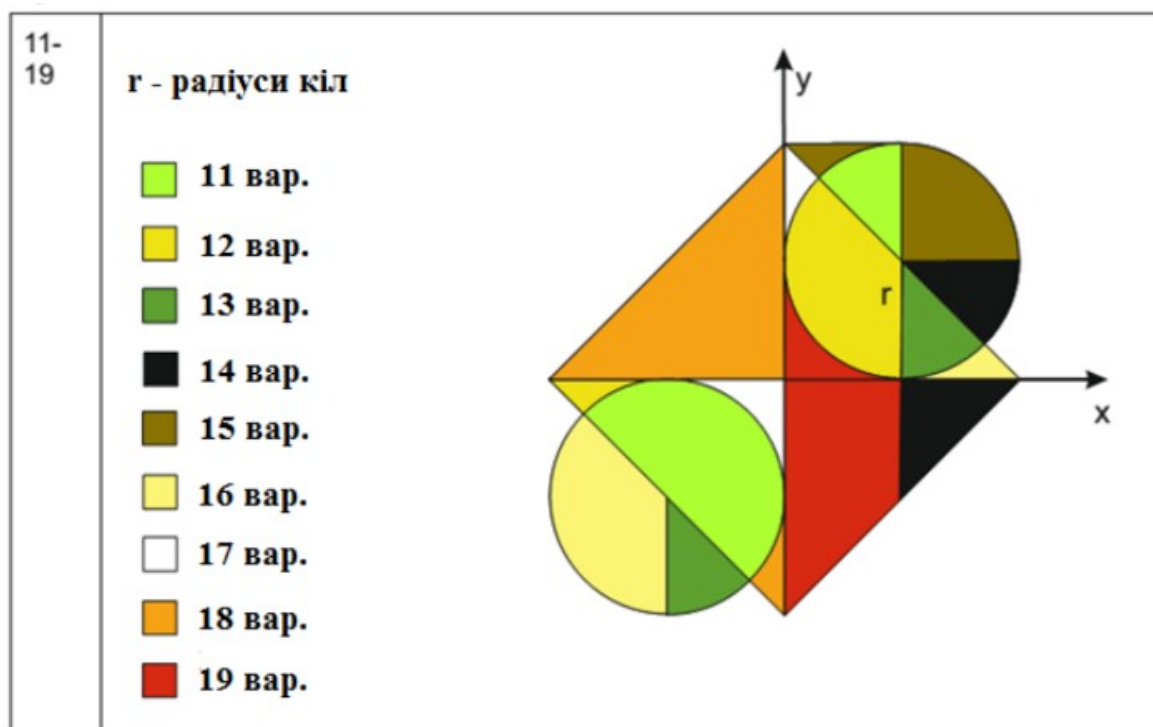
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Створити порожній проект. Додати вихідний файл main.cpp.

Додати в файл програмний код для вирішення двох задач відповідно до варіанту.

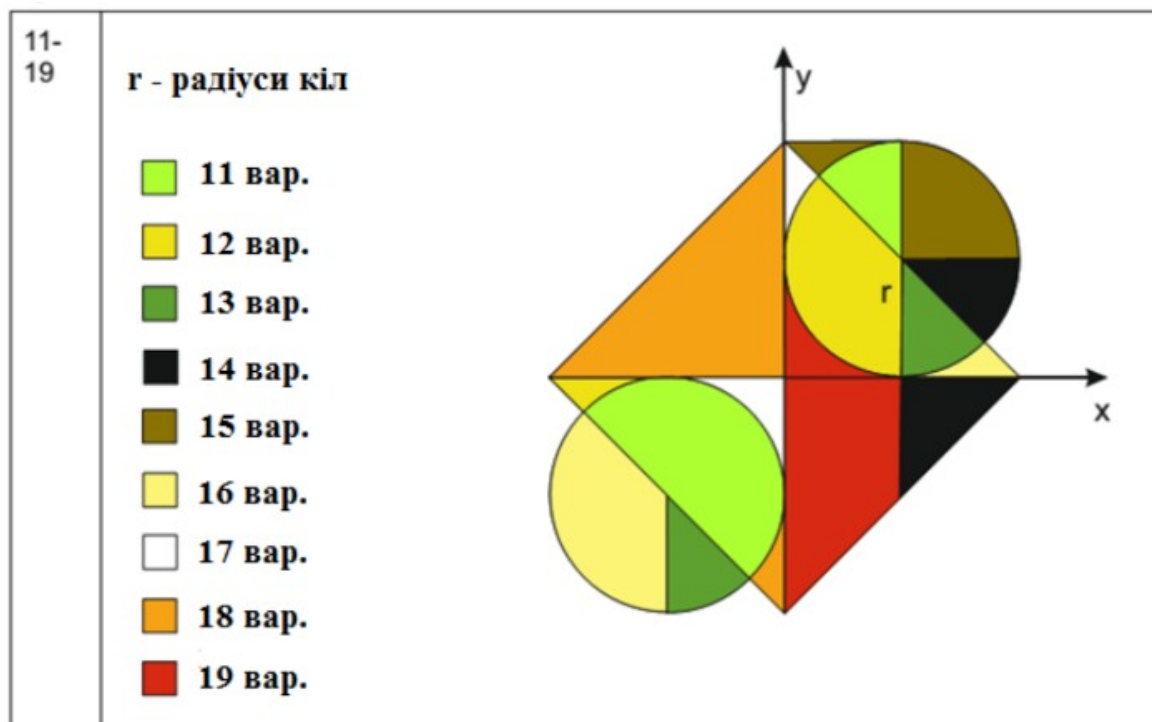
№1.If21. Дано цілочисельні координати точки на площині. Якщо точка збігається з початком координат, то вивести 0. Якщо точка не збігається з початком координат, але лежить на осі OX або OY, то вивести відповідно 1 або 2. Якщо точка не лежить на координатних осях, то вивести 3..

№2.Geo17.



№3.Geo17.2

Розрахувати площу та периметр, відлік починається з верхньої фігури(фігура у I чверті - перша)



ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі If21:

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

x, y - змінні, int, цілочисельні

x1, y1 - змінні, double

equalsbehindzero - змінна, bool

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

isIn - змінна, bool

Алгоритм вирішення показано на рис. 1

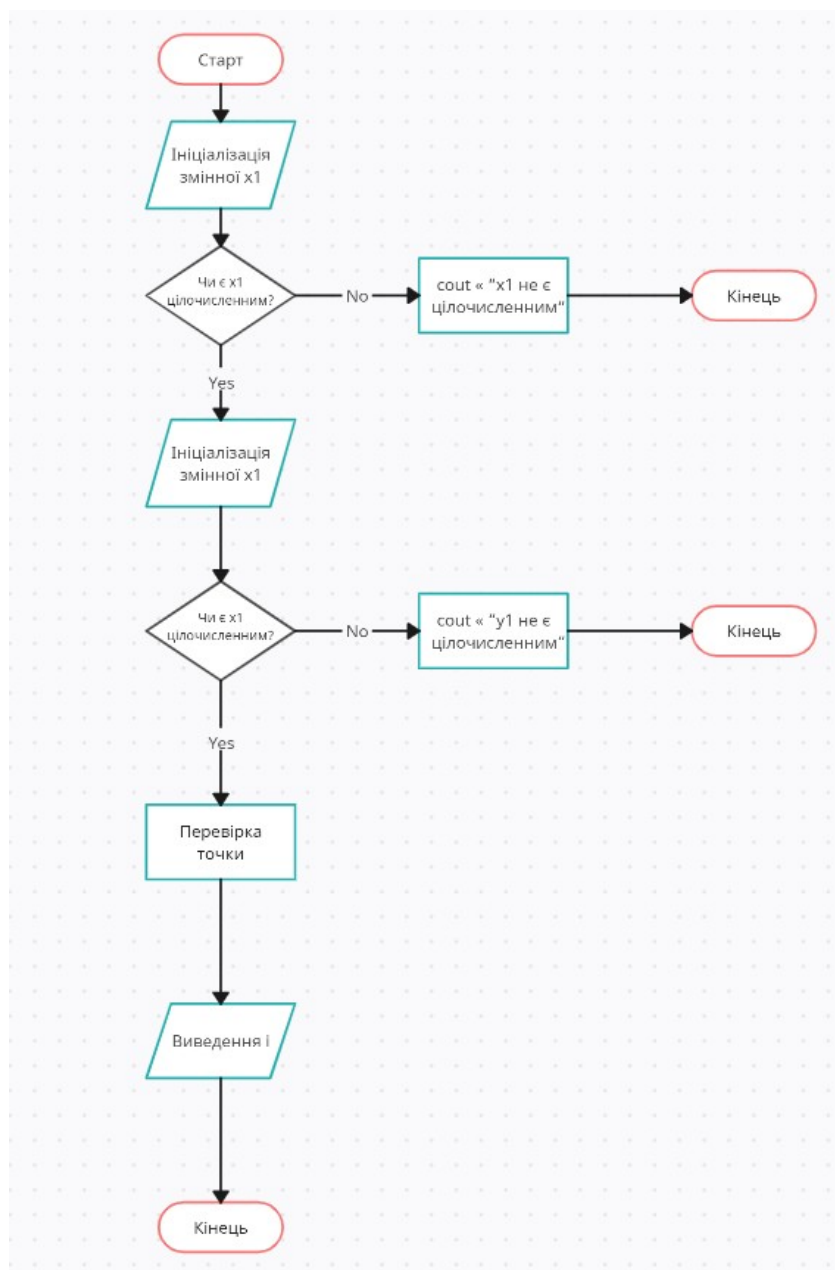


Рисунок 1 – <Алгоритм виконання першого завдання>

Лістинг коду вирішення задач If21 наведено в дод. А (стор. 8-9).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2.

Вирішення задачі Geo17

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

x , y , r - змінні, float

$ar1, ar2$ - змінні, bool

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

b - змінна, bool

Алгоритм вирішення показано на рис. 2

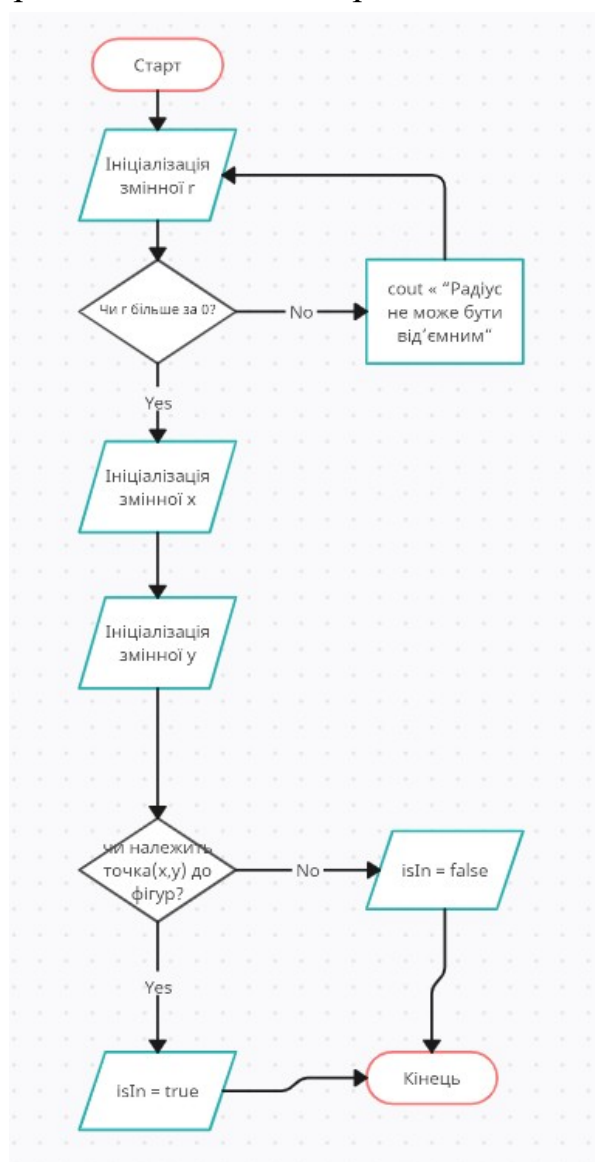


Рисунок 2 – <Алгоритм виконання другого завдання>

Лістинг коду вирішення задачі Geo17 наведено в дод. А (стор. 9-10). Екран роботи програми показаний на рис. Б.2

Завдання 3.

Вирішення задачі Geo17.2

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

r - змінна, float, не може бути менше за 0

π - константа, float

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

perimeterar1, perimeterar2, squarearea1, squarearea2 - змінні, float

Алгоритм вирішення показано на рис. 3



Рисунок 3 – <Алгоритм виконання третього завдання>

Лістинг коду вирішення задачі Geo17.2 наведено в дод. А (стор. 11). Екран роботи програми показаний на рис. Б.3

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до задач If21, Geo17, Geo172

If21

```

#include <iostream>

using namespace std;

int main(){
    // if 21
    int x, y; // Декларування змінних типу int(координати)
    double x1, y1; // Декларування змінних типу double задля перевірки на цілочисельність
    bool equalsbehindzero = 0; // Через те що у int число 0.7 є 0, мені довелося зробити
    окрему змінну типу bool для таких випадків
    cout << "Уведіть координату x : ";
    cin >> x1;
    x = x1;
    if (x1 > 0 && x1 < 1 || x1 < 0 > -1) { // Якщо x1 дорівнює 0.5, тоді змінна типу bool
    набуває значення 1 та виводиться повідомлення, що число x1 не є цілочисельним
        bool equalsbehindzero = 1;
    }
    if (equalsbehindzero == 1) {
        cout << "Число " << x1 << " не є цілочисельним";
        goto end;
    }
    if (x1 == 0) {
        goto y;
    }
    if (equalsbehindzero == 0 && x1 / x != 1) { //умова перевірки x на цілочисельність
        cout << "Число " << x1 << " не є цілочисельним";
        goto end;
    }
    if (equalsbehindzero == 1) { // Обнулення змінної для y1 на випадок якщо на моменті
    обробки x1 змінній equalsbehindzero надалося значення 1
        equalsbehindzero = 0;
    }
    y:cout << "Уведіть координату y : ";
    std::cin >> y1;
    y = y1;
    if (y1 > 0 && y1 < 1 || y1 < 0 > -1) { // Якщо y1 дорівнює 0.5, тоді змінна типу bool
    набуває значення 1 та виводиться повідомлення, що число y1 не є цілочисельним
        bool equalsbehindzero = 1;
    }
    if (equalsbehindzero == 1) {
        cout << "Число " << y1 << " не є цілочисельним";
        goto end;
    }
    if (y == 0) { // Якщо y1 == y == 0, що є цілим числом
        goto check;
    }
    else if (equalsbehindzero == 0 && y1 / y != 1) { //умова перевірки y на цілочисельність
        cout << "Число " << y1 << " не є цілочисельним";
        goto end;
    }
}

```



```

end;;

check: int i = 0; // виклик функції перевірки точки
if (x == 0 && y == 0) {
}
else if (x != 0 && y == 0) {
    i = 1;
}
else if (x == 0 && y != 0) {
    i = 2;
}
else if (x != 0 && y != 0) {
    i = 3;
}
cout << i;
}

```

Geo17

```

#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

int main() {
    float x, y, r; // Декларування змінних типу float
    bool ar1, ar2, isIn; // Декларування змінних типу bool

again3: cout << "Уведіть радіус кола: ";
    std::cin >> r;

    if (r > 0)
    {
        cout << "Уведіть точку за координатою x : ";
        cin >> x;
        cout << "Уведіть точку за координатою y : ";
        cin >> y;

        ar1 = pow((x - r), 2) + pow((y - r), 2) > pow(r, 2) && x > 0 && y > r && y < -1 * x +
(2 * r); //Рівняння першої фігури(верхньої)
        ar2 = pow((x + r), 2) + pow((y + r), 2) > pow(r, 2) && x < 0 && y < 0 && y > -1 * r &&
x > -1 * r; //Рівняння другої фігури(нижньої)

        if (ar1 || ar2) {

```

```

        isIn = true;
    }
    else {
        isIn = false;
    }
    cout << "Чи знаходиться точка у фігурі: " << boolalpha << isIn;
}
else {
    cout << "Радіус не може бути від'ємним" << endl;
    goto again3;
}
}
}

```

Geo17.2

```

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    const float pi = 3.1415;
    float r;
    cout << "Уведіть радіус: ";
    cin >> r;

    float perimeterar1 = ((pi * r * 45) / 180) + r + ((r * sqrt(2)) - r); // Периметр першої фігури
    float perimeterar2 = ((pi * r * 90) / 180) + pow(r, 2); // Периметр другої фігури

    float squarearea2 = r * r - (pi * (r * r) / 4); // Площа першої фігури
    float squareareal = (r * r - (pi * (r * r) / 4)) / 2; // Площа другої фігури

    int choice = 0;

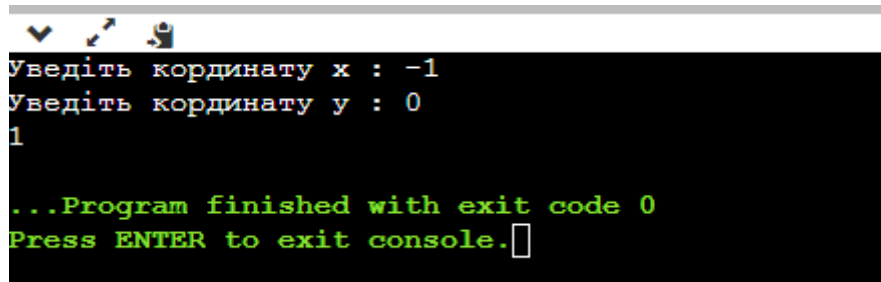
    again2:cout << "Оберіть, площу та периметр якої фігури ви хочете дізнатися: "
    "\n1. Фігури у II координатній чверті"
    "\n2. Фігури у III координатній чверті" << endl;
    cin >> choice;
    switch (choice) {
        case 1: {
            cout << "Периметр фігури у II координатній площині дорівнює " << perimeterar1 << endl;
            cout << "Площа фігури у II координатній площині дорівнює " << squareareal << endl;
            break;
        }
        case 2: {
            cout << "Периметр фігури у III координатній площині дорівнює " << perimeterar2 << endl;
            cout << "Площа фігури у II координатній площині дорівнює " << squarearea2 << endl;
            break;
        }
        default: {
            cout << "Неправильний варіант";
            goto again2;
        }
    }
}
}

```

ДОДАТОК Б

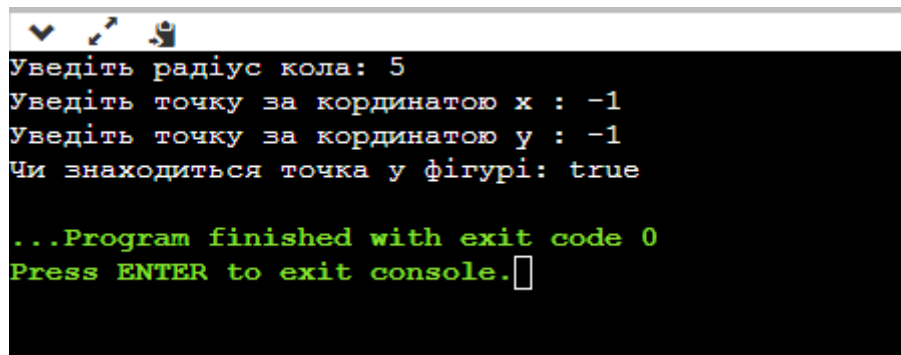
Скріншоти вікна виконання програми

Рисунок Б.1



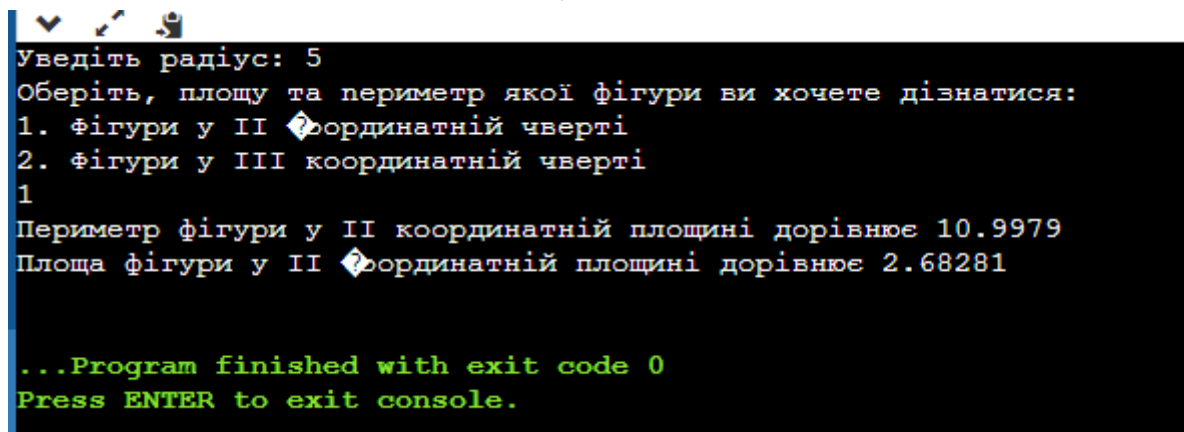
```
Уведіть координату x : -1
Уведіть координату y : 0
1
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Рисунок Б.2



```
Уведіть радіус кола: 5
Уведіть точку за координатою x : -1
Уведіть точку за координатою y : -1
Чи знаходиться точка у фігурі: true
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Рисунок Б.3



```
Уведіть радіус: 5
Оберіть, площу та периметр якої фігури ви хочете дізнатися:
1. фігури у I координатній чверті
2. фігури у II координатній чверті
3. фігури у III координатній чверті
4. фігури у IV координатній чверті
1
Периметр фігури у II координатній площині дорівнює 10.9979
Площа фігури у II координатній площині дорівнює 2.68281
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

ВИСНОВКИ

Закріплено на практиці реалізація алгоритмів з розгалуженням мовою C++.
Отримано навички з оформлення звіту для лабораторної роботи