

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 ++»

ХАІ.301.174.312.2 ЛР

Виконав студент гр. _____312_____

Ксенія ВЕЛІКОДАНОВА

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірив

_____ к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2023

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 if13: Дано три числа. Знайти середнє з них (тобто число, розташоване між найменшим і найбільшим).

Завдання 2. Дано координати точки на площині (x, y). Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (табл.2 – 20-26, варіант 25)(або групу фігур) і вивести відповідне повідомлення.

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 if13

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

num1- перше число, цілий тип

num2- друге число, цілий тип

num3- третє число, цілий тип

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

"Answer is number 1" – якщо перше число відповідає умові

"Answer is number 2"– якщо друге число відповідає умові

"Answer is number 3"– якщо третє число відповідає умові

"Must be numeric!" – якщо ввели некоректне значення

Алгоритм вирішення показано на рис. 1

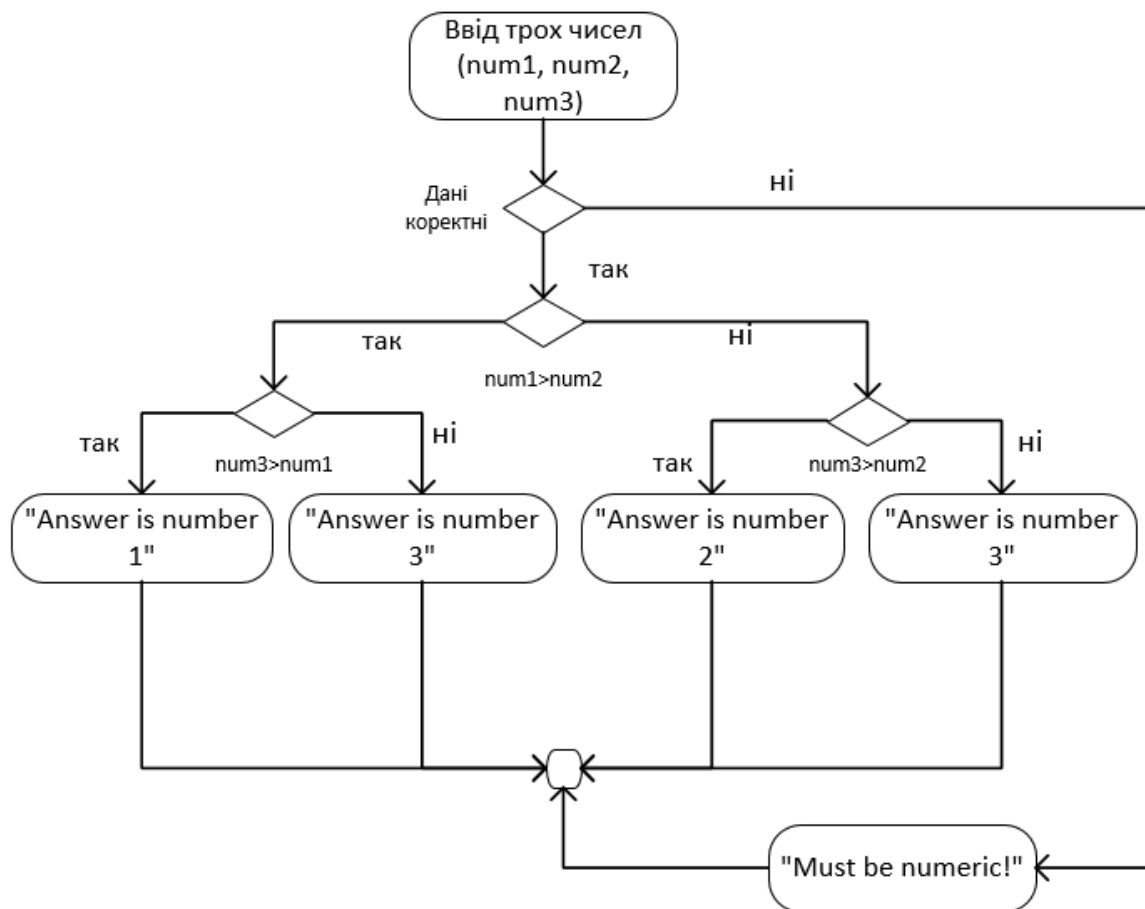


Рисунок 1 – діаграма активності завдання 1

Лістинг коду вирішення задачі if13 наведено в дод. А (стор. 6).
Екрани роботи програми показаний на рис. Б.1. і Б.2

Завдання 2.

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

a – сторона квадрата, дійсний тип, $a \geq 0$

r – радіус кола, дійсний тип, $r \geq 0$, $r < a/2$

x – x координата точки, дійсний тип

y – y координата точки, дійсний тип

src1 – рівняння кола для перевірки умови, дійсний тип

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

"Out of region!" – якщо перше число відповідає умові

"In region!" – якщо друге число відповідає умові

"Must be numeric!" – якщо третє число відповідає умові

"Must be numeric, non-zero, $r < a/2$!" – якщо ввели некоректне значення

Алгоритм вирішення показано на рис. 2

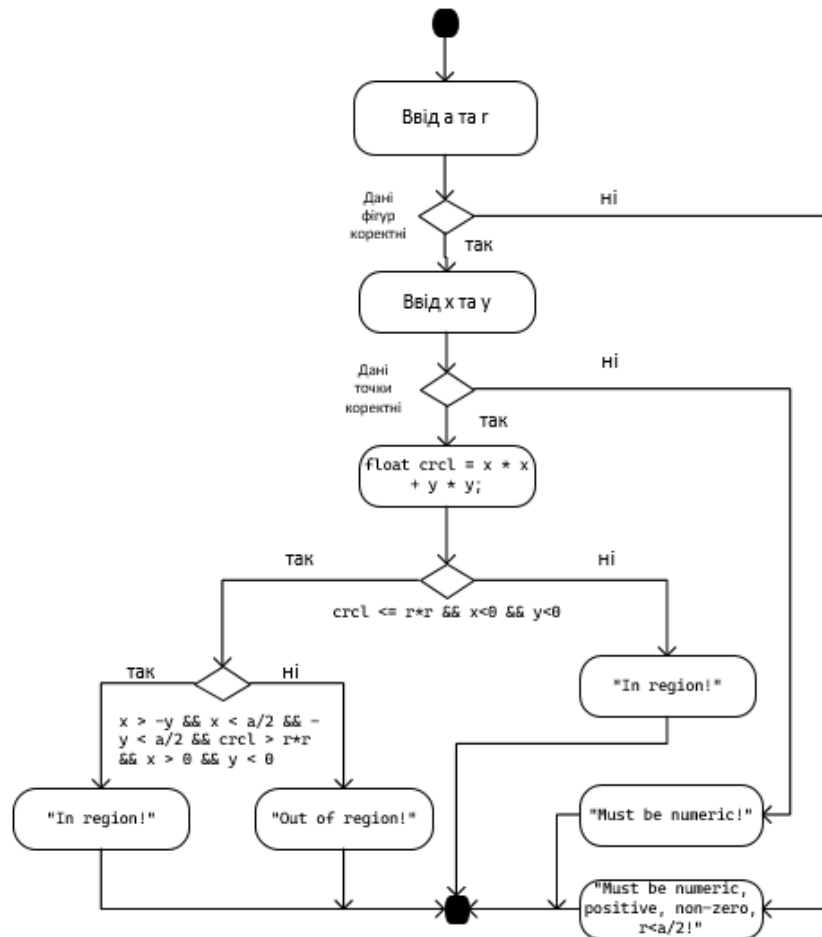


Рисунок 2 – діаграма активності завдання 2

Лістинг коду вирішення завдання 2 наведено в дод. А (стор. 7).

Екрани роботи програми показаний на рис. Б.3. і Б.4

Завдання 3.

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

a – сторона квадрата, дійсний тип, $a \geq 0$

r – радіус кола, дійсний тип, $r \geq 0$, $r < a/2$

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

"Out of region!" – якщо перше число відповідає умові

"In region!" – якщо друге число відповідає умові

"Must be numeric!" – якщо третє число відповідає умові

"Must be numeric, non-zero, $r < a/2$!" – якщо ввели некоректне значення

Лістинг коду вирішення завдання 3 наведено в дод. А (стор. 7).

Екрани роботи програми показаний на рис. Б.5. і Б.6

Завдання 4.

Вирішення задачі if13

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

menu – вибір завдання, цілий тип

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

"***** If 13 *****" – перше завдання

"***** Point in geometry region 25 *****" – друге завдання

"***** Area and perimeter in geometry region 25 *****" –
третє завдання

"Wrong task! (Only 1,2, 3)" – обрано неіснуюче завдання

Алгоритм вирішення показано на рис. 3

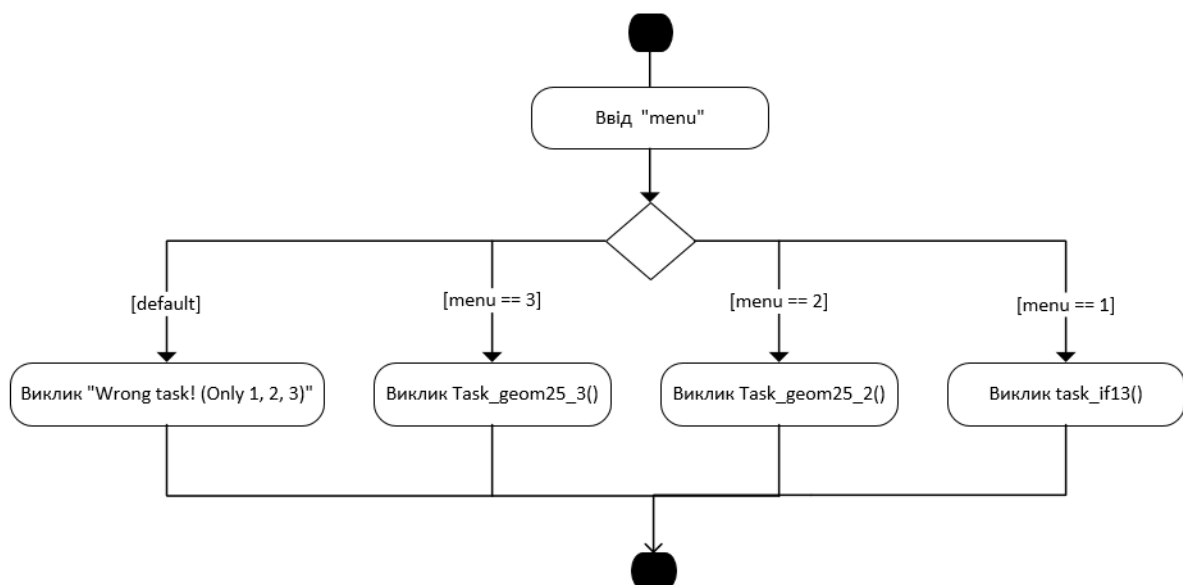


Рисунок 3– діаграма активності завдання 4

Лістинг коду вирішення завдання 4 наведено в дод. А (стор. 6).

Екрани роботи програми показаний на рис. Б.7. і Б.8

ВИСНОВКИ

Вивчено теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ алгоритмів з розгалуженням. Закріплено на практиці використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі Visual Studio. Виникли труднощі з UML діаграм активності алгоритмів.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

#include <iostream>
using namespace std;

/*Дано три числа.Знайти середнє з них(тобто число, розташоване між
найменшим і найбільшим).*/
void task_if13(); // завдання 1 декларація функції

/* Дано координати точки на площині(x, y).
Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (або групу фігур)
і вивести відповідне повідомлення. */
void task_geom25_2();// завдання 2 декларація функції

/* Обчислити площу і периметр плоскої фігури. */
void task_geom25_3();// завдання 3 декларація функції

int main() {
    int menu;
    cout << "Task1: 1\nTask2: 2\nTask3: 3" << endl;
    cout << "Task number:";
    cin >> menu;
    // перемикання між завданнями
    switch (menu)
    {
        case 1: task_if13(); break; // Завдання 1
        case 2: task_geom25_2(); break; // Завдання 2
        case 3: task_geom25_3(); break; // Завдання 3
        default: cout << "Wrong task! (Only 1,2, 3)" << endl; //повідомлення про
помилку
    }
    system("pause");
    return 0;
}
// завдання 1 реалізація
void task_if13()
{
    int num1, num2, num3;
    cout << "***** If 13 *****" << endl;
    cout << "Three number`s: ";
    cin >> num1 >> num2 >> num3;
    // перевірка коректності даних !!!
    if (!cin) {
        //повідомлення про помилку
        cout << "Must be numeric!";
    }
    else { // дані коректні
        if (num1 > num2) { // порівняння першого числа і другого числа
            if (num3 > num1) { // порівняння третього числа і першого
                cout << "Answer is number 1" << endl;
            }
            else {
                cout << "Answer is number 3" << endl;
            }
        }
        else {
            if (num3 > num2) { // порівняння другого числа і третього числа
                cout << "Answer is number 2" << endl;
            }
            else {
                cout << "Answer is number 3" << endl;
            }
        }
    }
}

```

```

    }
}

// завдання 2 реалізація
void task_geom25_2() {
    float x, y, a, r;
    cout << "***** Point in geometry region 25 *****" << endl;
    cout << "Parameters a, r:";
    cin >> a >> r;
    // перевірка коректності даних !!!
    if (!cin || a <= 0 || r <= 0 || !(r < a/2))
        //повідомлення про помилку
        cout << "Must be numeric, positive, non-zero, r<a/2!"<<endl;
    else // дані коректні
    {
        cout << "Point x, y:";
        cin >> x >> y;
        // перевірка коректності даних !!!
        if (!cin) {
            cout << "Must be numeric!" << endl;
        }
        else
        {
            // обчислення для кола
            float crcl = x * x + y * y;
            // чверть кола
            if (crcl <= r*r && x<0 && y<0)
                cout << "In region!" << endl;
            // частка квадрата
            else if (x > -y && x < a/2 && -y < a/2 && crcl > r*r && x
> 0 && y < 0)
                cout << "In region!" << endl;
            else cout << "Out of region!" << endl;
        }
    }
}

// завдання 3 реалізація
void task_geom25_3()
{
    float a, r;
    cout << "***** Area and perimeter in geometry region 25 *****"
<< endl;
    cout << "Parameters a, r:";
    cin >> a >> r;
    // перевірка коректності даних !!!
    if (!cin || a <= 0 || r <= 0 || !(r < a / 2))
        //повідомлення про помилку
        cout << "Must be numeric, positive, non-zero, r<a/2!" << endl;
    else // дані коректні
    {
        // обчислення площі для чверті кола
        float sc = (r * r * 3.14) / 4;
        // обчислення периметра для чверті кола
        float pc = (2 * r * 3.14) / 4;
        // обчислення площі для частки квадрата
        float ss = (a / 2) * (a / 2) * sin(3.14 / 4) - (r * r * 3.14) / 8;
        // обчислення периметра для частки квадрата
        float ps = a / 2 + (a / 2 * 1.4 - r) + (a / 2 - r) + (2 * ss / r);
    }
}

```



```
        cout << "Area:"<<sc+ss << endl;  
        cout << "Perimeter:" <<pc+ps<< endl;  
    }  
}
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:1
***** If 13 *****
Three number`s: 1 2 3
Answer is number 2
Press any key to continue . . .
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання 1.1

```
Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:1
***** If 13 *****
Three number`s: 3 + 2
Must be numeric!Press any key to continue . . .
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання 1.2

```
Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:2
***** Point in geometry region 25 *****
Parameters a, r:20 8
Point x, y:9 -8
In region!
Press any key to continue . . .
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання 2.1

```

Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:2
***** Point in geometry region 25 *****
Parameters a, r:19 4
Point x, y:3 0
Out of region!
Press any key to continue . . .

```

Рисунок Б.4 – Екран виконання програми для вирішення завдання

2.2

```

Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:3
***** Area and perimeter in geometry region 25 *****
Parameters a, r:20 8
Area:95.8025
Perimeter:41.9506
Press any key to continue . . .

```

Рисунок Б.5 – Екран виконання програми для вирішення завдання 3.1

```

Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:3
***** Area and perimeter in geometry region 25 *****
Parameters a, r:20 32
Must be numeric, positive, non-zero,  $r < a/2$ !
Press any key to continue . . .

```

Рисунок Б.6 – Екран виконання програми для вирішення завдання

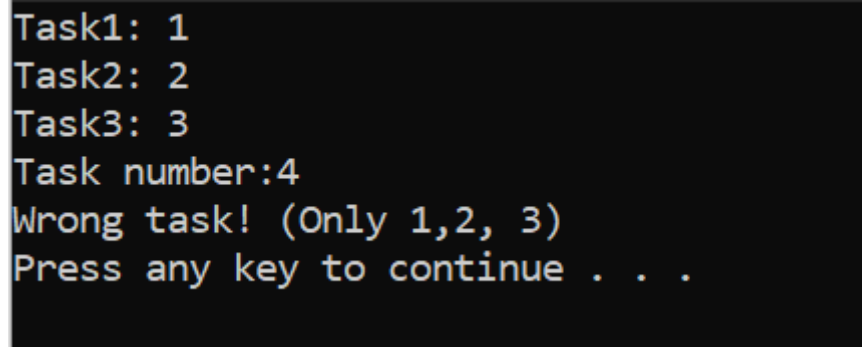
3.2

```

Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:1
***** If 13 *****

```

Рисунок Б.7 – Екран виконання програми для вирішення завдання 4.1



```
Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:4
Wrong task! (Only 1,2, 3)
Press any key to continue . . .
```

Рисунок Б.8 – Екран виконання програми для вирішення завдання