

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.301.272.311.2 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_311\_\_\_\_\_

17.11.24 Даніл ТАГАЄВ  
(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.

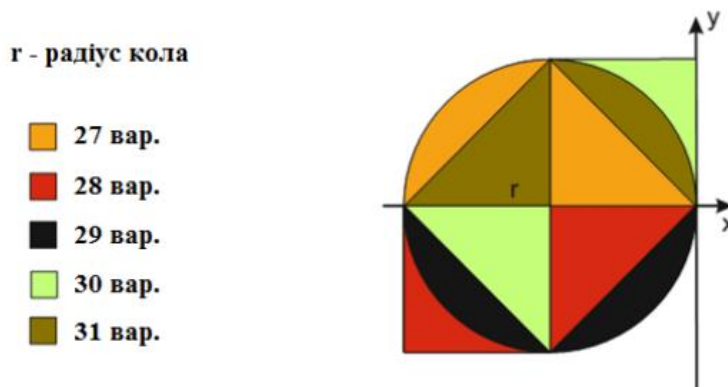
## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити завдання на алгоритми з розгалуженням.

If10, табл.1 варіант, 2: Дано дві змінні цілого типу: A і B. Якщо їх значення не рівні, то присвоїти кожній змінній суму цих значень, а якщо рівні, то присвоїти змінним нульові значення. Вивести нові значення змінних A і B.

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

Geom28.табл2.варіант2: 28 варіант, червоний колір



Завдання 3. Обчислити площу і периметр плоскої фігури.

Geom28.табл2.варіант2: 28 варіант, червоний колір

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 №10

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

If 10: A – будь-яке ціле число, цілий тип,  $A > 0$

B – будь-яке ціле число, цілий тип,  $B > 0$

Вихідні дані (ім'я, опис, тип): якщо A і B – не рівні, то виводиться сума A і B

Якщо A і B – рівні, змінні отримують значення 0

Лістинг коду вирішення задачі If 10 наведено в дод. А (стор. 9-10).

Алгоритм вирішення:

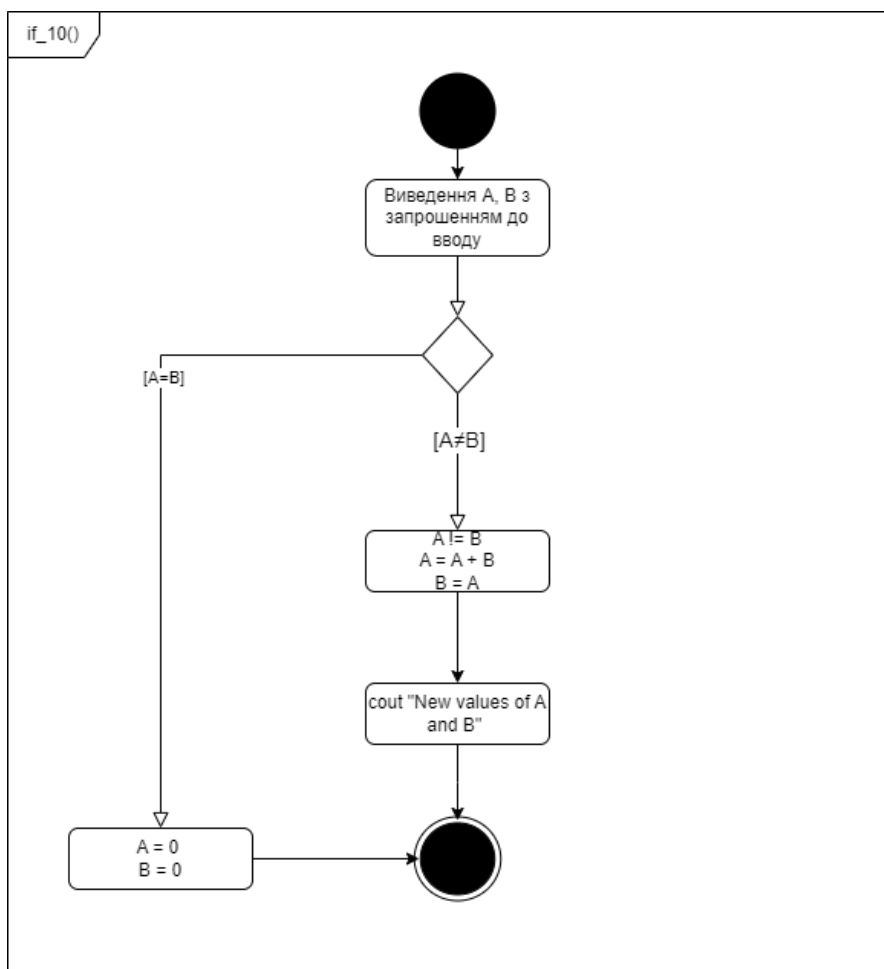


Рисунок 1 – Діаграма активності для алгоритму вирішення задачі If 10

Екран роботи програми показаний на рис. 2 та 3

```
Enter the values of A and B: 5 3
New values of A and B: 8, 8
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

C:\Users\user\Desktop\lab3\x64\Debug\lab3.exe (процесс 6480) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:|
```

Рисунок 2 – Екран роботи програми завдання If10, якщо  $A \neq B$

```
Enter the values of A and B: 10 10
New values of A and B: 0, 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

C:\Users\user\Desktop\lab3\x64\Debug\lab3.exe (процесс 17228) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:|
```

Рисунок 3 – Екран роботи програми завдання If10, якщо  $A = B$

Завдання 2.

Вирішення задачі №28

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

Geom 28: PI – константа, дійсний тип із подвійною точністю,  $P = 3,14$

$x$  і  $y$  – координати точки, дійсний тип із подвійною точністю

$r$  – радіус кола, дійсний тип із подвійною точністю

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Якщо точка знаходиться в указаній площі ( $x > 0$ ,  $y < 0$  і  $x^2 + y^2 \leq r^2$ ),

Виведення повідомлення о знаходженні.

Якщо ні, виведення повідомлення, що точка не знаходиться у фігурі.

Лістинг коду вирішення задачі Geom28 наведено в дод. А (стор. 9-10).

Алгоритм вирішення:

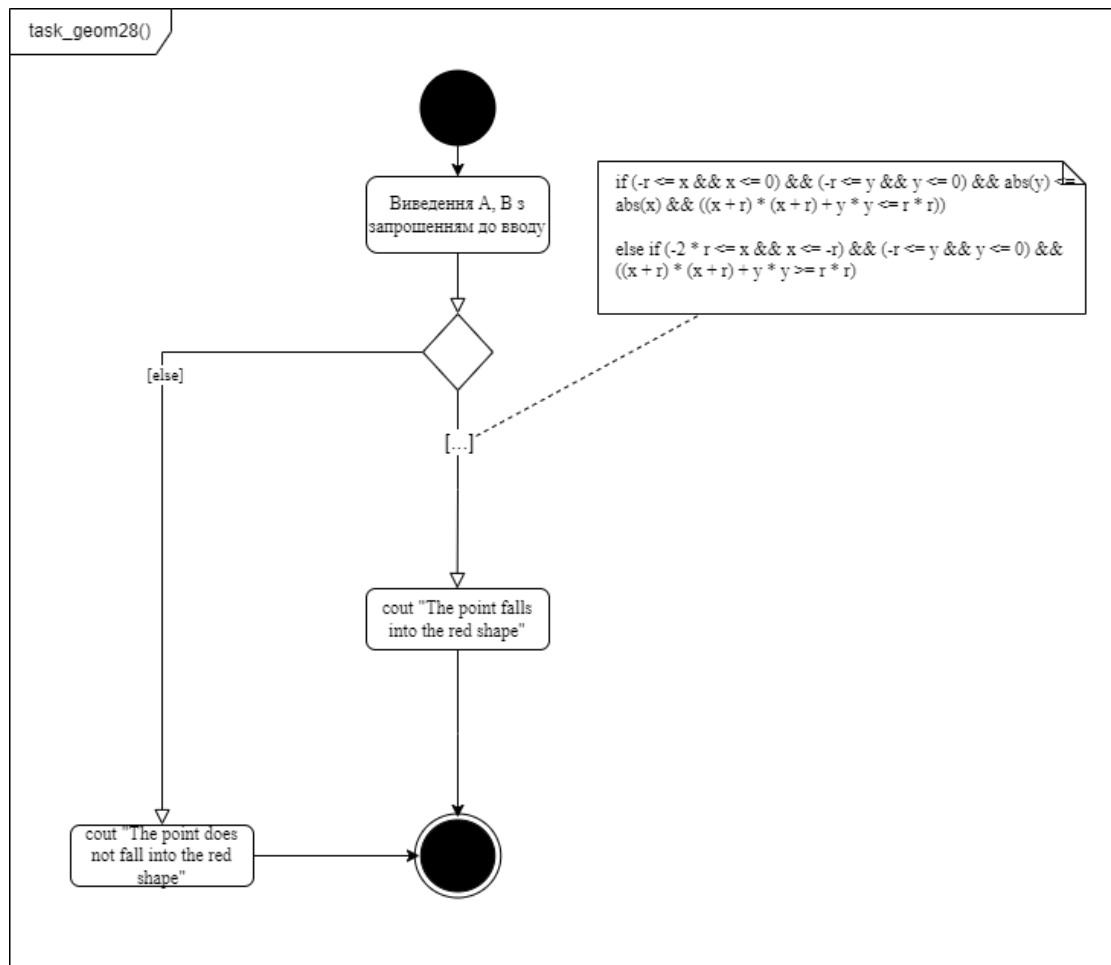


Рисунок 4 – Діаграма активності для алгоритму вирішення задачі Геом 28

Екран роботи програми показаний на рис. 5 та 6

```

Enter the coordinates of the point (x, y): 5 -5
Enter the radius of the circle r: 50
The point falls into the red shape.
Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .

C:\Users\user\Desktop\lab3\x64\Debug\lab3.exe (процес 8928) завершив роботу з кодом 0 (0x0).
Натисніть будь-яку клавішу, щоб закрити це вікно:|
  
```

Рисунок 5 - Екран роботи програми завдання Геом28, точка знаходиться у фігурі

```

Enter the coordinates of the point (x, y): 10 10
Enter the radius of the circle r: 100
The point does not fall into the red shape.
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

C:\Users\user\Desktop\lab3\x64\Debug\lab3.exe (процесс 17176) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:|

```

Рисунок 6 - Экран роботи програми завдання Geom28, точка не знаходиться у фігуру

Завдання 3.

Вирішення задачі №28

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

Geom 28: r – радіус кола, дійсний тип із подвійною точністю

Вихідні дані (ім'я, опис, тип): Обчислення площі та периметра фігури

Area – площа фігури, дійсний тип із подвійною точністю

Perimeter - перимітер фігури, дійсний тип із подвійною точністю

Лістинг коду вирішення задачі Calculate28 наведено в дод. А (стор. 9-10).

Алгоритм вирішення:

- 1) Виведення запрошення до вводу
- 2) Введення змінної r
- 3) Обчислення площі чверті круга
- 4) Обчислення периметра (довжини дуги + 2 радіуси)
- 5) Виведення результату площі та периметра червоної фігури

Екран роботи програми показаний на рис. 7

```

Enter the radius of the red shape: 10
Area of the red shape: 78.5
Perimeter of the red shape: 35.7
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |

```

Рисунок 7 – Екран роботи програми завдання Geom28, обчислення площі та периметра

Завдання 4.

Вирішення задачі 10, 28

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

If10, Geom 28, Calculating 28

Вихідні дані (ім'я, опис, тип): Виведення завдання

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 9-10).

Алгоритм вирішення:

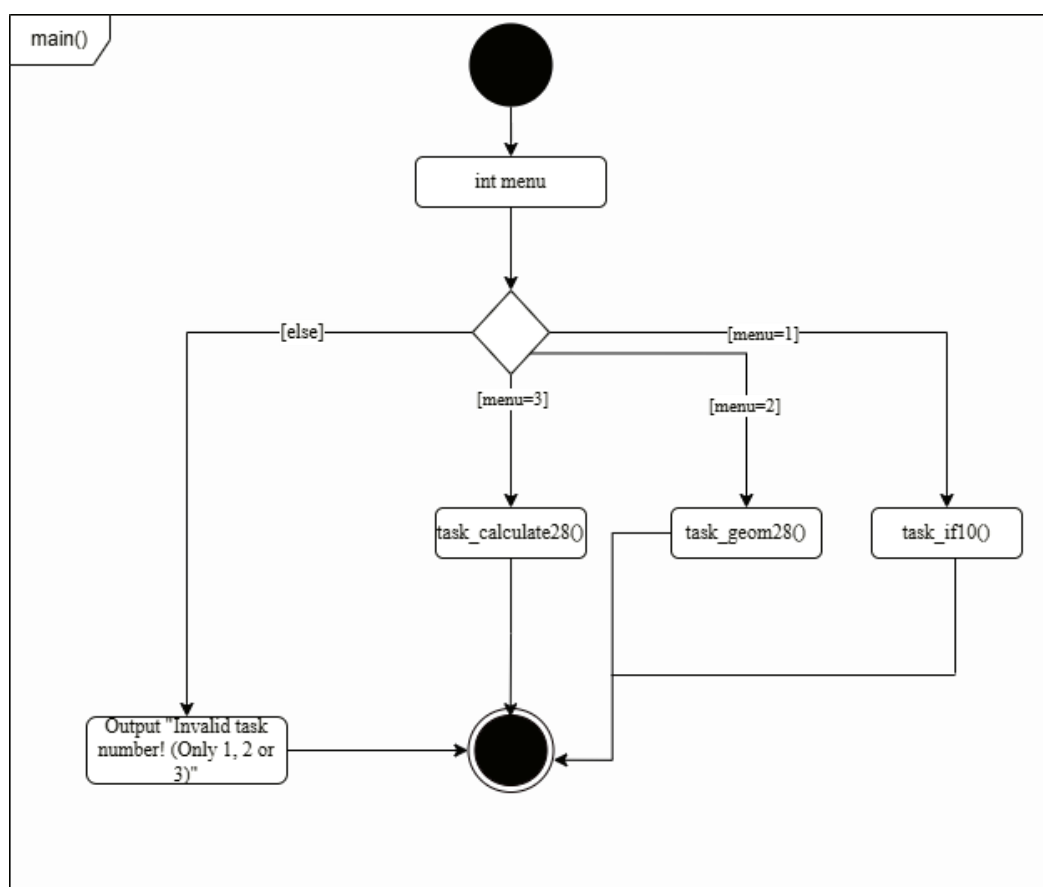


Рисунок 8 – Діаграма активності для всієї програми

Екран роботи програми показаний на рис. 6

```

Консоль отладки Microsoft V  X  +  v
Task 1. Assigning new values to variables A and B depending on their comparison
Task 2. Check whether a point falls within a red shape
Task 3. Calculating the area and perimeter of the red figure
Choose task number (1, 2 or 3): 1
Enter the values of A and B: 5 6
New values of A and B: 11, 11
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
C:\Users\user\Desktop\lab3\x64\Debug\lab3.exe (процесс 7056) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
  
```

Рисунок 9 – Екран роботи всієї програми

## ВИСНОВКИ

Було освоєно як зробити меню вибір завдання, нову конструкцію if else, опис функцій, введення значень з перевіркою. Введення двозначного числа і на виході отримання їх суму, перевірка, чи потрапляє точка в фігуру.



## ДОДАТОК А

### Лістинг коду програми до задач If 10, Geom28

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

const double PI = 3.14;

// Завдання 1: Присвоєння нових значень змінним A і B в залежності від їх
// порівняння
void task_if10(); // Декларація функції для завдання 1

// Завдання 2: Функція для перевірки, чи точка потрапляє в червону фігуру
void task_geom28(); // Декларація функції для завдання 2

// Завдання 3: Функція для обчислення площі та периметра червоної фігури
void task_calculate28(); // Декларація функції для завдання 3

int main() {
    int menu;
    cout << "Task 1. Assigning new values to variables A and B depending on
their comparison\n";
    cout << "Task 2. Check whether a point falls within a red shape\n";
    cout << "Task 3. Calculating the area and perimeter of the red figure\n";
    cout << "Choose task number (1, 2 or 3): ";
    cin >> menu;

    // Перемикання між завданнями
    switch (menu) {
        case 1:
            task_if10(); // завдання 1, if10
            break;
        case 2:
            task_geom28(); // завдання 2, 28 варіант
            break;
        case 3:
            task_calculate28(); // завдання 3, обчислення периметра та площі
            break;
        default:
            cout << "Invalid task number! (Only 1, 2, or 3)" << endl; // Повідомлення
            про помилку
    }
    system("pause");
    return 0;
}

// Завдання 1: Реалізація функції для оновлення значень змінних A і B
void task_if10() {
    int A, B;
    cout << "Enter the values of A and B: ";
    cin >> A >> B;

    if (A != B) {
        A = A + B;
        B = A; // присвоїти обом змінним суму
    }
    else {
        A = 0;
        B = 0; // якщо значення рівні, то присвоїти нуль
    }
}
```

```

    }

    cout << "New values of A and B: " << A << ", " << B << endl;
}

// Завдання 2: Реалізація функції для перевірки, чи точка потрапляє в червону фігуру
void task_geom28() {
    double x, y, r;
    cout << "Enter the coordinates of the point (x, y): ";
    cin >> x >> y;
    cout << "Enter the radius of the circle r: ";
    cin >> r;

    if ((-r <= x && x <= 0) && (-r <= y && y <= 0) && abs(y) <= abs(x) && ((x
+ r) * (x + r) + y * y <= r * r)) {
        cout << "The point falls into the red shape." << endl;
    }
    else if ((-2 * r <= x && x <= -r) && (-r <= y && y <= 0) && ((x + r) * (x
+ r) + y * y >= r * r)) {
        cout << "The point falls into the red shape." << endl;
    }
    else {
        cout << "The point does not fall into the red shape." << endl;
    }
}

// Завдання 3: Реалізація функції для обчислення площі та периметра червоної фігури
void task_calculate28() {
    double r;
    cout << "Enter the radius of the red shape: ";
    cin >> r;

    double areal = r * r - (PI * r * r) / 4; // Площа чверті круга
    double area2 = (r * r) / 2; // площа трикутника
    double area = (areal + area2);
    double perimeter = r * (4.5 + sqrt(2)); // Периметр другої червоної фігури

    cout << "Area of the red shape: " << area << endl;
    cout << "Perimeter of the red shape: " << perimeter << endl;
}

```