

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»
Тема: "Реалізація алгоритмів з розгалуженням мовою C ++"

XAI.301.175.318.20 ЛР

Виконав студент гр. 318

_____ Аліна ХОБОТ
(підпис, дата) (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

Завдання 1. Вирішити завдання на алгоритми з розгалуженням.

If19. Дано чотири цілих числа, одне з яких відмінно від трьох інших, рівних між собою. Визначити порядковий номер числа, відмінного від інших.

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

Завдання 3. Обчислити площу і периметр плоскої фігури.

Таблиця 2. 25 Варіант.

г - радіус кола
а - сторона великого
квадрата

-  20 вар.
-  21 вар.
-  22 вар.
-  23 вар.
-  24 вар.
-  25 вар.
-  26 вар.

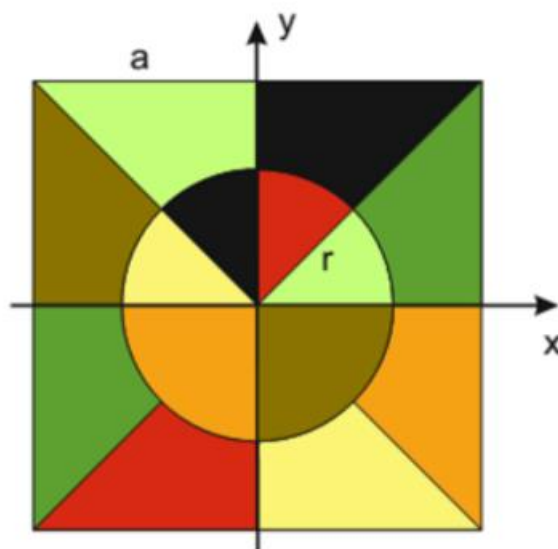


Рис. 1 – умова завдання таблиця 2, варіант 25.

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 завдання If19.

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

int a, b, c, d – числа, цілий тип.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

cout «Порядковий номер» – порядковий номер унікального числа.

Алгоритм вирішення:

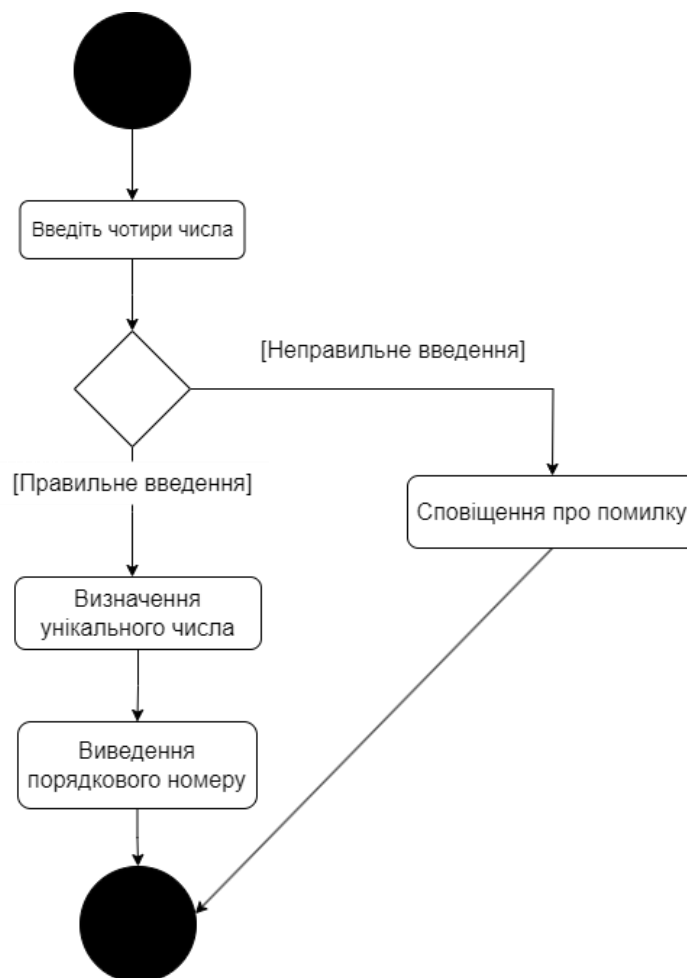


Рис. 2 – Діаграма для завдання If19.

Лістинг коду вирішення завдання If19 наведено в дод. А (стор. 7)

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1 (дод. Б, стор.)

Завдання 2, 3. Вирішення завдання таблиця 2, варіант 25.

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

float x, y – числа, координати точки, дійсний тип.

float r – число, радіус кола, дійсний тип, >0 .

float b – число, сторона великого квадрата, дійсний тип, >0 .

const double PI – 3.14, математична константа, дійсний тип із подвійною точністю.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

float quarter_circle_area – число, площа чверті кола, дійсний тип.

float quarter_square_area – число, площа чверті квадрата, дійсний тип.

float figure_area – число, площа фігури, дійсний тип.

float figure_perimeter – число, периметр, дійсний тип.

Алгоритм вирішення:

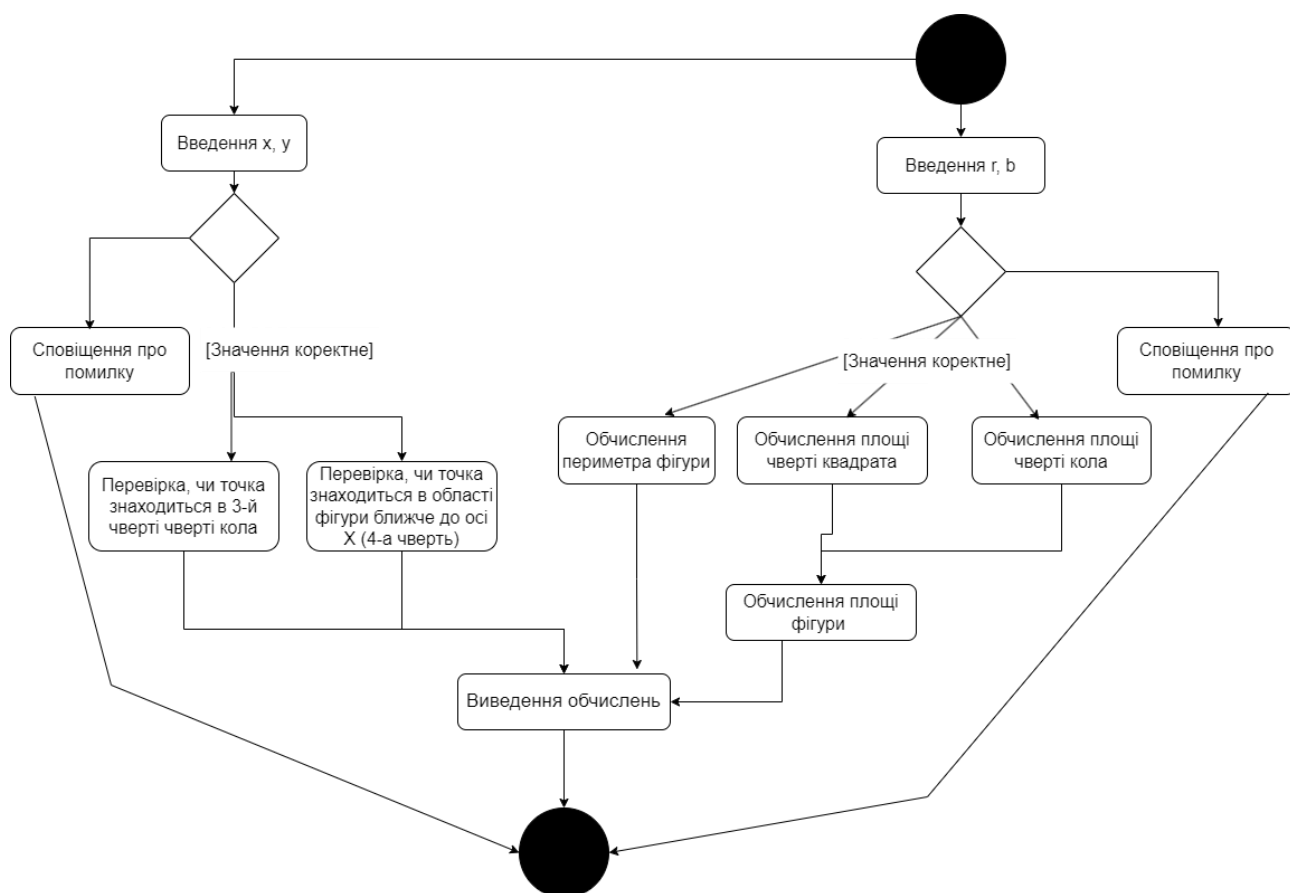


Рис. 3 – Діаграма для завдання таблиця 2, варіант 25.

Лістинг коду вирішення завдання таблиця 2, варіант 25. наведено в дод. А (стор. 7)

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2 (дод. Б, стор.)

Завдання 4.

Організація меню.

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

“Номер завдання:” – введення номеру завдання.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

task_if19 – якщо ввели число «19».

task_25 – якщо ввели число «25».

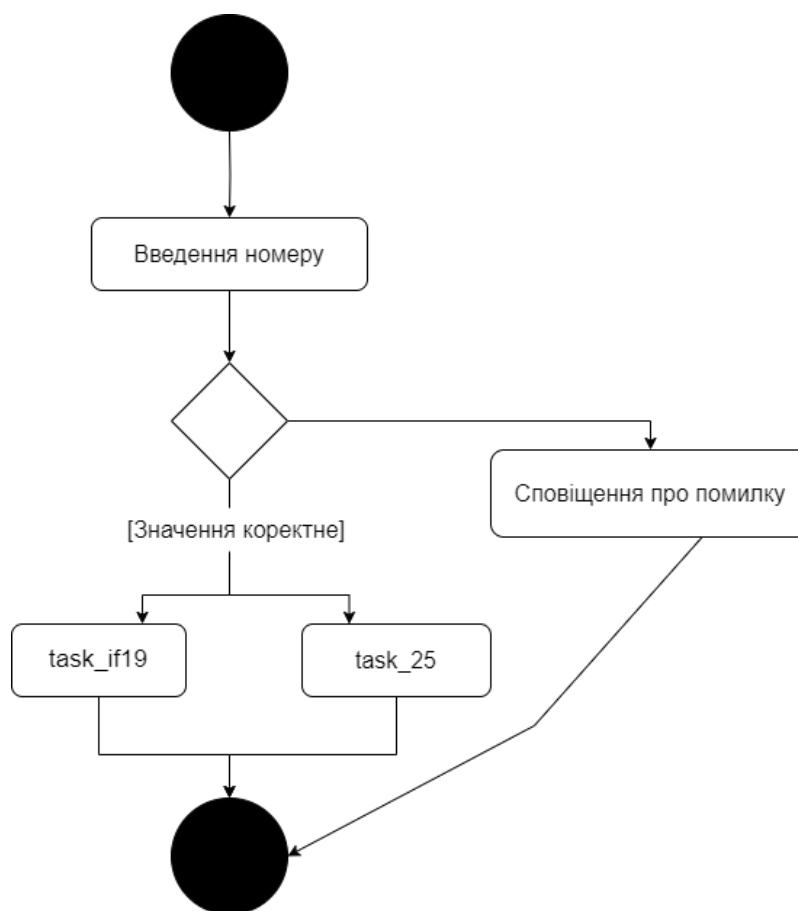


Рис. 4 – Діаграма для завдання 4.

ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням. Було реалізовано алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі Visual Studio. Отримано навички структурування програми з функціями.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
#include <cmath> // Для M_PI
using namespace std;

// Декларація функцій
void task_if19(); // Завдання 1
void task_25(); // Завдання 2

int main() {
    int menu;
    cout << "Номер завдання: ";
    cin >> menu;

    // Перемикання між завданнями
    switch (menu) {
        case 19:
            task_if19();
            break; // Завдання 1
        case 25:
            task_25();
            break; // Завдання 2
        default:
            cout << "Неправильне завдання! (Only 19, 25)" << endl; //
Повідомлення про помилку
    }
    return 0; // Завершення програми
}

// Завдання 1 реалізація
void task_if19() {
    int a, b, c, d;
    cout << "***** If 19 *****" << endl;
    cout << "Введіть чотири числа: ";
    cin >> a >> b >> c >> d;

    if (!cin) { // Перевірка на коректність вводу
        cout << "Неправильне введення!" << endl;
        return;
    }
```

```

// Логіка визначення унікального числа
if (a == b && b == c)
    cout << "Порядковий номер: 4" << endl; // d унікальне
else if (a == b && b == d)
    cout << "Порядковий номер: 3" << endl; // c унікальне
else if (a == c && c == d)
    cout << "Порядковий номер: 2" << endl; // b унікальне
else if (b == c && c == d)
    cout << "Порядковий номер: 1" << endl; // a унікальне
else
    cout << "Помилка: невірні дані!" << endl;
}

// Реалізація завдання 2
void task_25() {
    float x, y, r, b;
    const double PI = 3.14; // визначення дійсної константи

    // Виведення повідомлення про параметри
    cout << "***** Точка в геометричній області 25 *****" <<
endl;

    cout << "Параметри r (радіус кола), b (сторона квадрата): ";
    cin >> r >> b;

    // Перевірка коректності введених даних
    if (!cin || r <= 0 || b <= 0 || b < r * 2) {
        // Виведення повідомлення про помилку у разі некоректного введення
        cout << "Помилка: Має бути числове значення, більше за нуль, не
нульове та b >= 2 * r!" << endl;
        return;
    }

    // Обчислення площі чверті кола
    float quarter_circle_area = (M_PI * r * r) / 4.0; // Площа чверті кола
    // Обчислення площі чверті квадрата
    float quarter_square_area = (b * b) / 4.0; // Площа чверті квадрата
    // Обчислення площі фігури як різниці між чвертю квадрата та чвертю кола
    float figure_area = (quarter_square_area - quarter_circle_area) / 2; //
Площа фігури

    // Обчислення периметра фігури

```



```

float figure_perimeter = b + (M_PI * r); // Периметр (частина окружності)

// Виведення результатів
cout << "Площа фігури: " << figure_area << endl;
cout << "Периметр фігури: " << figure_perimeter << endl;

// Введення координат точки
cout << "Координати точки x, y: ";
cin >> x >> y;

// Перевірка, чи введено коректні координати
if (!cin) {
    cout << "Помилка: Координати мають бути числовими!" << endl;
    return;
}

// Перевірка, чи точка знаходиться в 3-й чверті чверті кола
if (x <= 0 && x >= -r && y <= 0 && y >= -sqrt(r * r - x * x)) {
    cout << "Точка знаходиться в 3-й чверті чверті кола!" << endl;
} else {
    cout << "Точка НЕ знаходиться в 3-й чверті чверті кола!" << endl;
}

// Перевірка, чи точка знаходиться в 4-й чверті фігури (ближче до осі
X)
if (x >= 0 && x <= b && y <= 0 && y >= -b) {
    // Точка повинна бути поза чвертю кола
    if (x * x + y * y > r * r) {
        // Фігура знаходиться ближче до осі X
        if (y >= -(b - r)) {
            cout << "Точка знаходиться в області фігури (4-а чверть,
ближче до осі X)!" << endl;
        } else {
            cout << "Точка НЕ знаходиться в області фігури!" << endl;
        }
    } else {
        cout << "Точка знаходиться всередині чверті кола!" << endl;
    }
} else {
    cout << "Точка НЕ знаходиться в області фігури!" << endl;
}
}

```

ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Номер завдання: 19
***** If 19 *****
Введіть чотири числа: 20 10 20 20
Порядковий номер: 2

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

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання If19.

```
Номер завдання: 25
***** Точка в геометричній області 25 *****
Параметри r (радіус кола), b (сторона квадрата): 5 10
Площа фігури: 2.68252
Периметр фігури: 25.708
Координати точки x, y: 6 -4
Точка НЕ знаходиться в 3-й чверті кола!
Точка знаходиться в області фігури (4-а чверть, ближче до осі X)!

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

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання таблиця 2, варіант 25.