

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.301.141.319a. 27 ЛР

Виконав студент гр. 319a

РУДНЄВ Владислав

(Підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірив к.т.н., доц.

(вчена ступінь, вчене звання)

Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2024

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. Варіанти представлено в If18.

If18. Дано три цілих числа, одне з яких відмінно від двох 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. Варіант 32

На рис.1 — показано фігури для програми Завдання 2,3

r - радіус кола

- 32 вар.
- 33 вар.
- 34 вар.
- 35 вар.
- 36 вар.

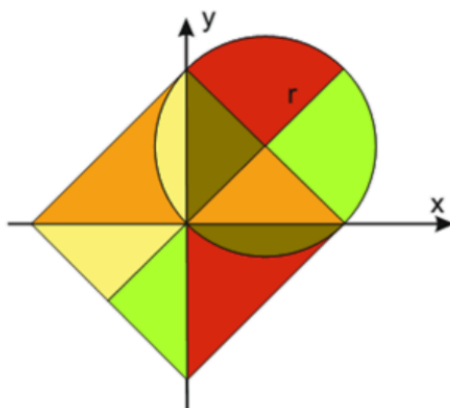


Рисунок 1 — Завдання 2,3

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 If18.

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

1. Ім'я змінної: a, b, c
2. Опис: число
3. Тип: int

Обмеження: $a \neq b \ \&\& \ a \neq c; \ b \neq a \ \&\& \ b \neq c; \ c \neq a \ \&\& \ c \neq b;$

Алгоритм:

- 1.Введення даних: Одне число яке не дорівнює двом іншим числом.
- 2.Перевірка умови: Якщо числа рівні вибити помилку, якщо якийсь з чисел відрізняються запустити програму.
- 3.Виведення результату: Вивести на екран програми колонку у якій число відрізняється.

Завдання 2.

Вирішення задачі 32

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

1. Ім'я змінної: x
2. Опис: число
3. Тип: int
4. Обмеження: лише у 1 чверті

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

1. Ім'я змінної: y
2. Опис: число
3. Тип: int
4. Обмеження: лише у 1 чверті

Алгоритм:

1. Введення даних: Ввести координати x,y.Вивести їх та запам'ятати.
2. Перевірити чи знаходяться координати у фігурі чи за нею.
3. Вивести на екран лежать вони у фігурі чи ні.

Завдання 2, 3.

Вирішення задачі 32 .

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

Ім'я змінної: small_triangle_area

Опис: число

Тип: double

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

1. Ім'я змінної: large_triangle_area
2. Опис: число
3. Тип: double

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

1. Ім'я змінної: remaining_area
2. Опис: число
3. Тип: double

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

1. Ім'я змінної: small_triangle_p
2. Опис: число
3. Тип: double

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

1. Ім'я змінної: large_triangle_p
2. Опис: число
3. Тип: double

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

1. Ім'я змінної: radius
2. Опис: число
3. Тип: double

Алгоритм:

1. Введення числового значення радіусу
2. Значення підставляємо у формули та обчислюємо основу та інші площин та периметрів .
3. Виводимо площу трикутників та їх периметри завершуємо роботу програми.

Завдання 4.

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

1. Ім'я змінної: task_if18
2. Опис: змінна
3. Тип: void

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

1. Ім'я змінної: task_geom32
2. Опис: змінна
3. Тип: void

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

1. Ім'я змінної: menu
2. Опис: число
3. Тип: int
4. Обмеження: Тільки 1 або 2

Алгоритм:

1. Введення 1 або 2.
2. Якщо вибрано 1 запустити код task_if18 якщо вибрано число 2 тоді запустити task_geom32.
3. Після виконання обраного коду припинити роботу.

Висновок

Засвоєно 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. Також покращено інші корисні навички.

Лістинг коду дод. А (стр.7 — 9)

Скрін-шоти вікна виконання програми дод. Б (сторінка 10 — 13)

ДОДАТОК А

Лістининг коду

```

#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
//прототипи функції
void task_if18();
void task_geom32();
int main() {

    int menu;
    cout << "Task number:";
    cin >> menu;
    // перемикання між завданнями
    switch (menu)
    {
        case 1: task_if18(); break; // Завдання 1
        case 2: task_geom32(); break; // Завдання 2
        default: cout << "Wrong task! (Only 1,2)" << endl; //повідомлення про
помилку
    }
    system("pause");
    return 0;
}

//пишу код для першої задачі
void task_geom32() {
    int x;
    int y;
    double radius;
    // Виписую дві константи щоб не було помилки при обчисленні
    const double PI = 3.141592;
    const double half = 0.5;

    // Даю запит на введення змінних
    cout << "Enter the radius of the circle: ";
    cin >> radius;
    cout << "Enter the x , y: ";
    cin >> x >> y;
    //Знаходжу основу через теорему Піфагора
    double base = sqrt(pow(radius, 2) + pow(radius, 2));
    //Знаходження площі маленького трикутника
    double small_triangle_area = (base * base) / 4;
    // Знаходження площі для кола

```

```

double circle_area = PI * radius * radius;
//Знаходження четвертої частини кола
double quarter_circle_area = circle_area / 4;
//Формула площі великого трикутника
double large_triangle_area = (base * base) / 2;
//Формула знаходження коричневого еліпса
double brown_ellipse_area = quarter_circle_area - small_triangle_area ;
//Знаходження чистої площі великого помаранчевого трикутника
double remaining_area = large_triangle_area - brown_ellipse_area;
//Формула периметра маленького трикутника
double small_triangle_p = base + radius + radius;
//Формула гіпотенузи великого трикутника
double large_triangle_gip = sqrt(pow(base, 2) + pow(base, 2));
//Знаходження периметра великого трикутника
double large_triangle_p = base + base + large_triangle_gip;
// Перевірка на додатне значення
if (brown_ellipse_area < 0) {
    cout << "Error: Brown ellipse area is negative. Please provide more
accurate data." << endl;

}
//Перевірка чи знаходиться точка у площині чи виходить з неї

double distance = sqrt(x * x * y * y);
if (distance <= radius) {
    if (distance <= quarter_circle_area);
}
if (x = base) {

    cout << "in region " << endl;
}
else {
    cout << "out region" << endl;
}

//Виведення усі площі та периметрів
cout << "Area of the small orange triangle: " << small_triangle_area <<
endl;
cout << "Area of the large orange triangle: " << large_triangle_area <<
endl;
cout << "Remaining area after subtracting yellow ellipse: " <<
remaining_area << endl;
cout << "Perimetr of small orange triangle: " << small_triangle_p <<
endl;
cout << "Perimetr of large triangle : " << large_triangle_p << endl;

}

```



```
void task_if18()
{
    // Оголошуємо три цілочисельні змінні
    int a, b, c;

    // Виводимо запит на введення чисел
    cout << "Enter three integers: ";
    // Зчитуємо три числа з введення
    cin >> a >> b >> c;

    // Перевіряємо всі можливі комбінації, де одне число відрізняється від
    // двох інших
    if (a != b && a != c) {
        cout << "Ordinal number of the perfect number: 1" << endl; // Якщо a
        // відрізняється від b і дорівнює c
    }
    if (b != a && b != c) {
        cout << "Ordinal number of the perfect number: 2" << endl; // Якщо b
        // відрізняється від a і дорівнює c
    }
    if (c != a && c != b) {
        cout << "Ordinal number of the perfect number: 3" << endl; // Якщо c
        // відрізняється від a і дорівнює b
    }
}
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми та діаграми

На рис.2 — показано код виконання програми для Завдання 4

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

Рисунок 2 — Завдання 4

На рис.3 — показано код виконання програми для If18.

```
Task number:1
Enter three integers: 2 3 2
Ordinal number of the perfect number: 2
Press any key to continue . . . |
```

Рисунок 3 — Завдання If18

Рисунок 3 — код виконання роботи програми завдання 2,3 варіант 15

```
Task number:2
Enter the radius of the circle: 4
Enter the x , y: 1 1
in region
Area of the small orange triangle: 8
Area of the large orange triangle: 16
Remaining area after subtracting yellow ellipse: 11.4336
Perimetr of small orange triangle: 13.6569
Perimetr of large triangle : 19.3137
Press any key to continue . . . |
```

Рисунок 4 — завдання 2,3 варіант 15

На рис.5 — показано діаграму роботи програми if 18

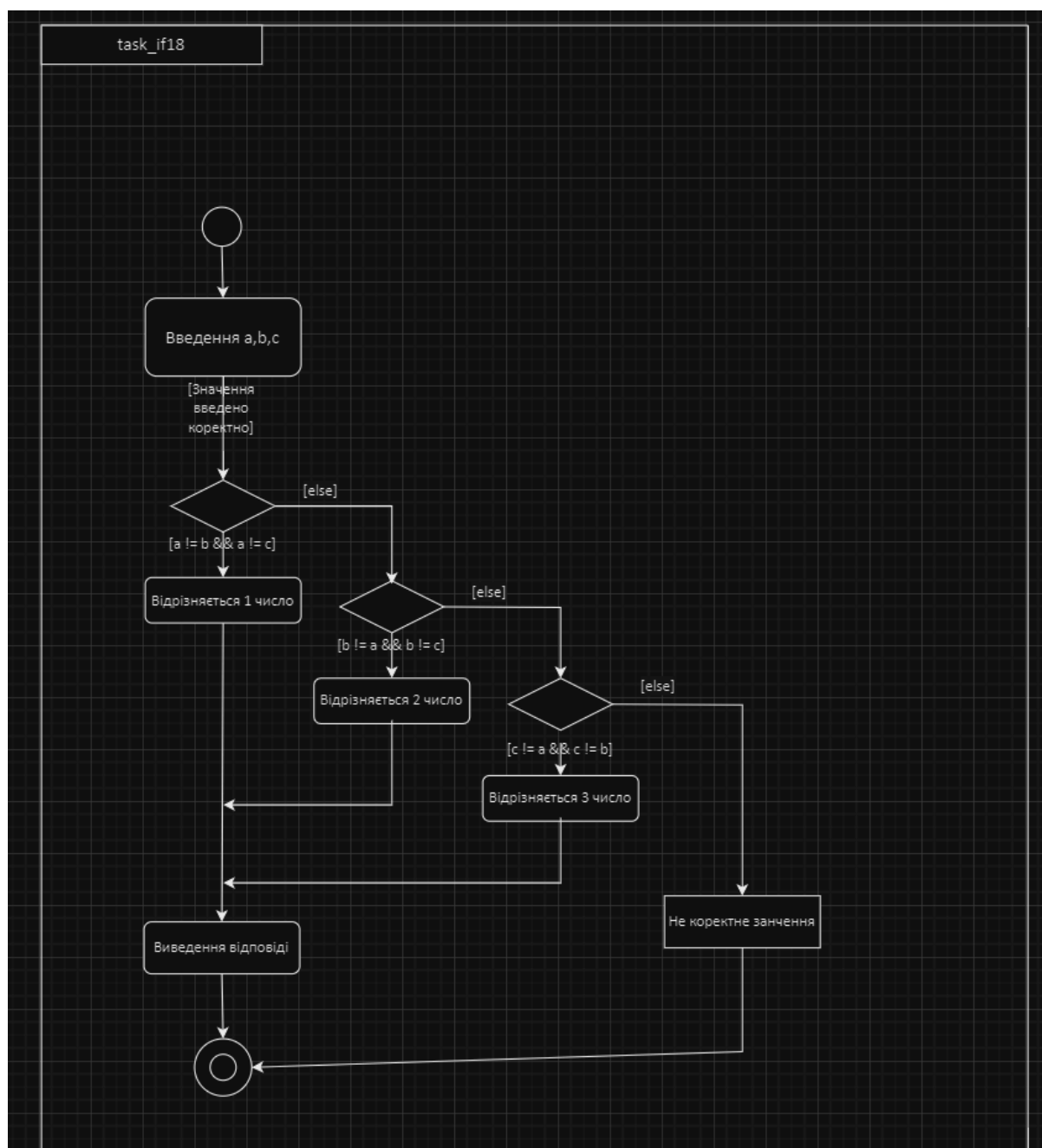


Рисунок 5 — діаграма задачі if 18

На рис.6 — показано діаграму роботи програми меню

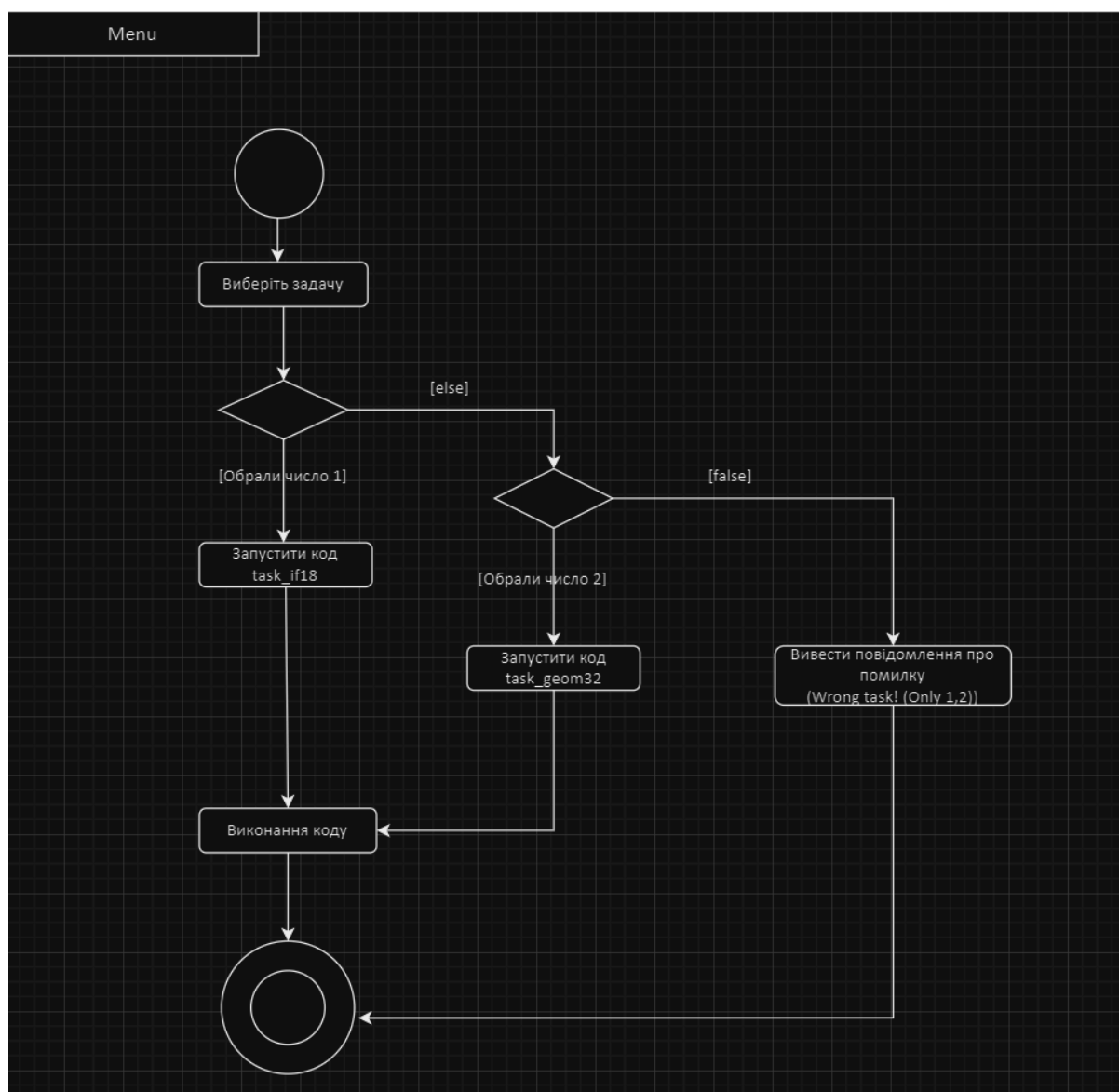


Рисунок 6 — діаграма Завдання 4

На рис.7 — показано діаграму роботи програми Завдання 32

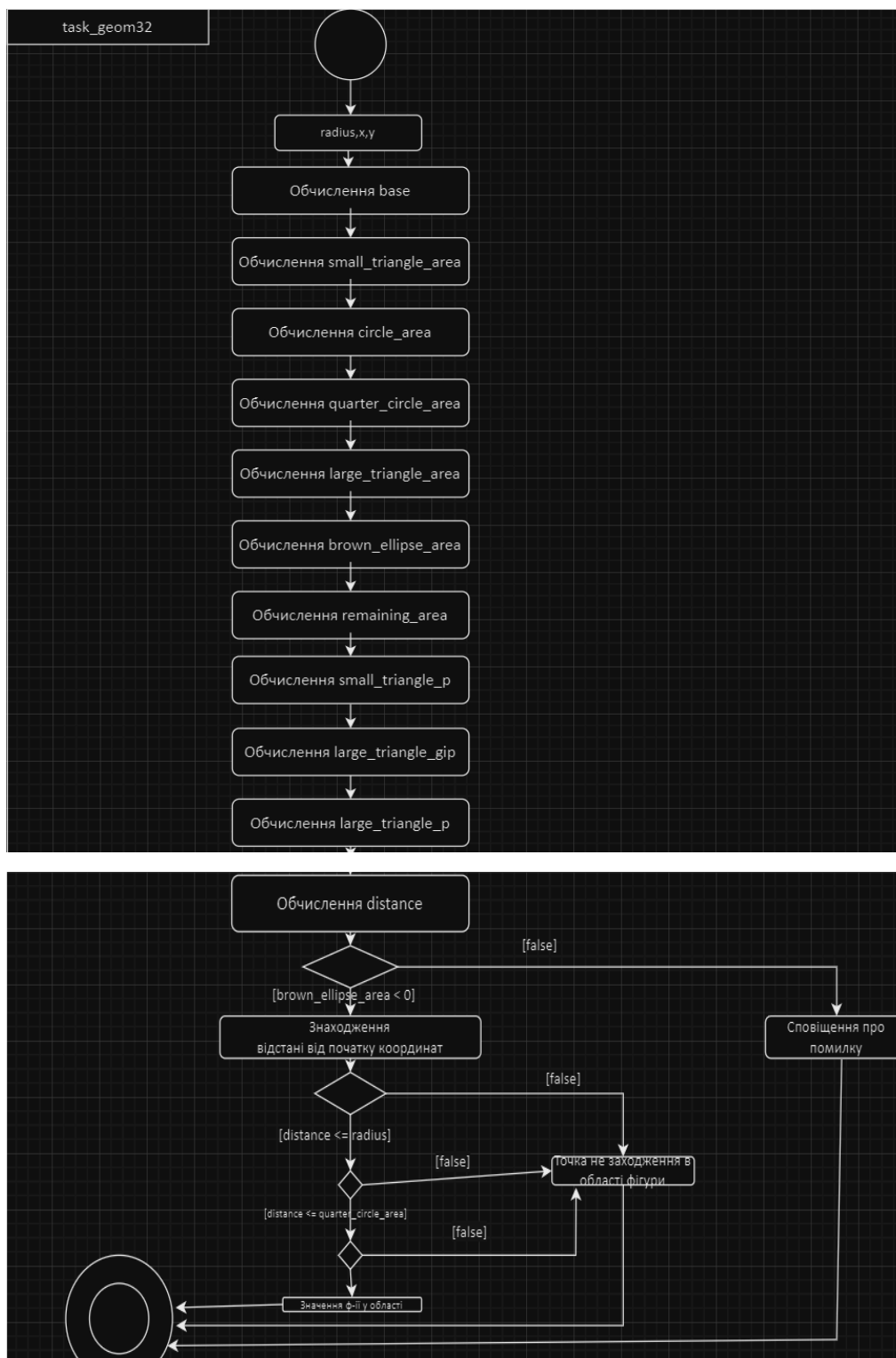


Рисунок 7 — діаграма Завдання 32