

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.)

Перевірів _____ 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


r - радіус кола

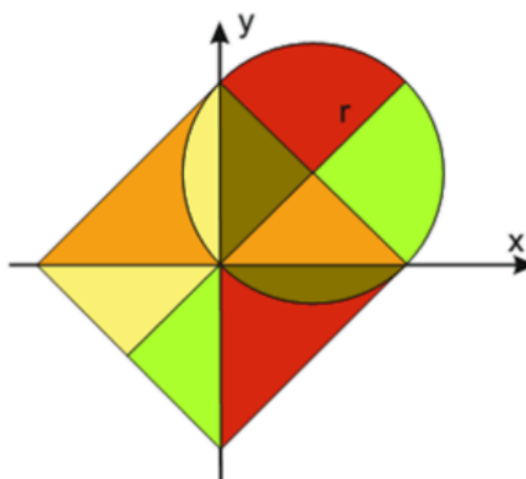
 **32 вар.**

 **33 вар.**

 **34 вар.**

 **35 вар.**

 **36 вар.**



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 вибрати 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 завершуєм 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_ifl8();
void task_geom32();
int main() {

    int menu;
    cout << "Task number:";
    cin >> menu;
    // перемикання між завданнями
    switch (menu)
    {
        case 1: task_ifl8(); 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));
//Знаходжу площу маленького трикутника
double small_triangle_area = (base * base) / 4;
// Знаходжу площу для кола
double circle_area = PI * radius * radius;
//Знаходжу четверту частину 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 знаходить 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 периметри

```



```

        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.1 – показано код виконання програми для Завдання 4

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

Рисунок 1 – Завдання 4

На рис.2 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 2 – Завдання If18

Рисунок 3 – код виконання роботи програми завдання 32 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 3 – завдання 32 варіант 15

На рис.2 показано діаграму роботи програми if 18

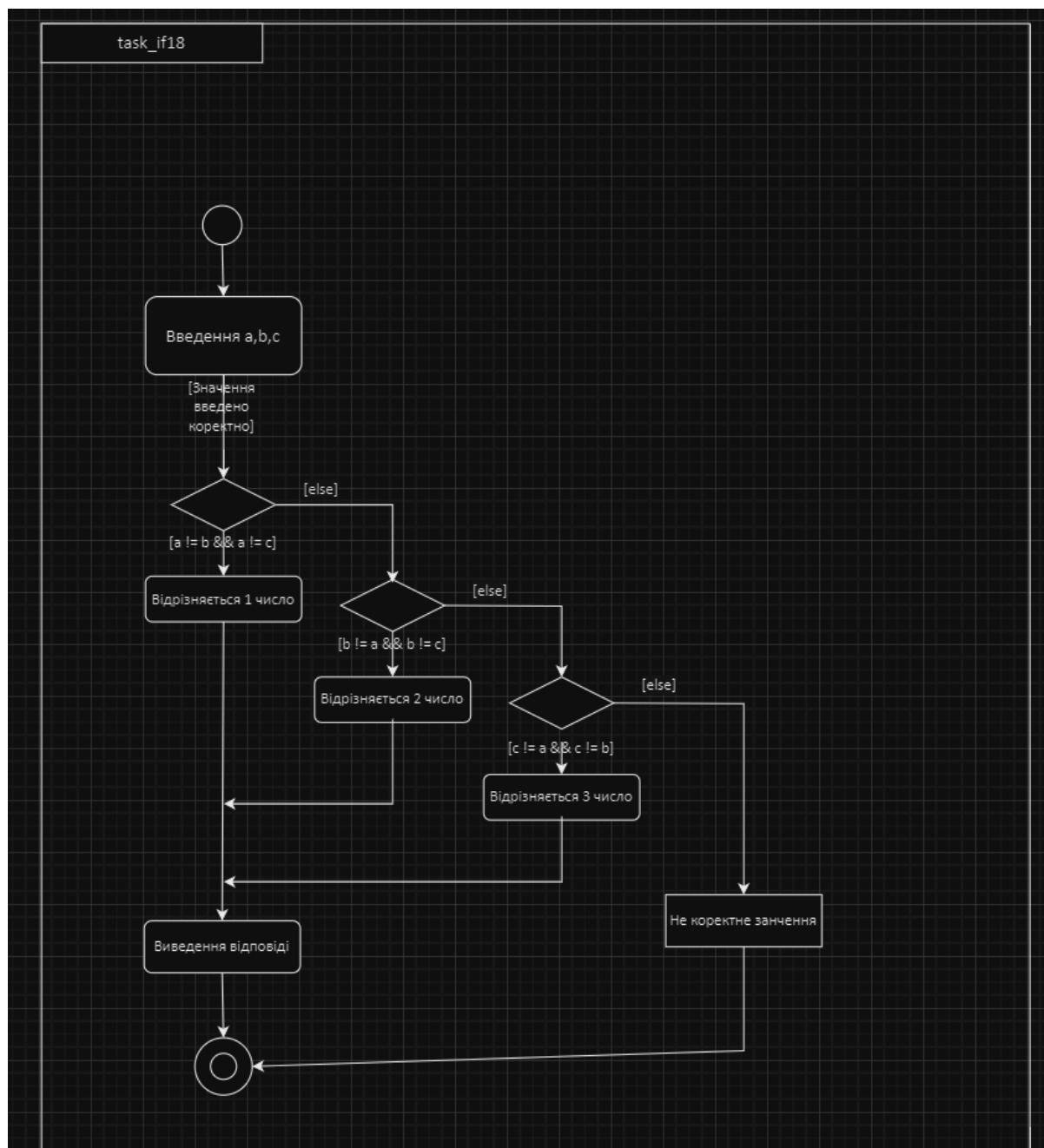


Рисунок 2 діаграма задачі if 18

На рис.3 показано діаграму роботи програми меню

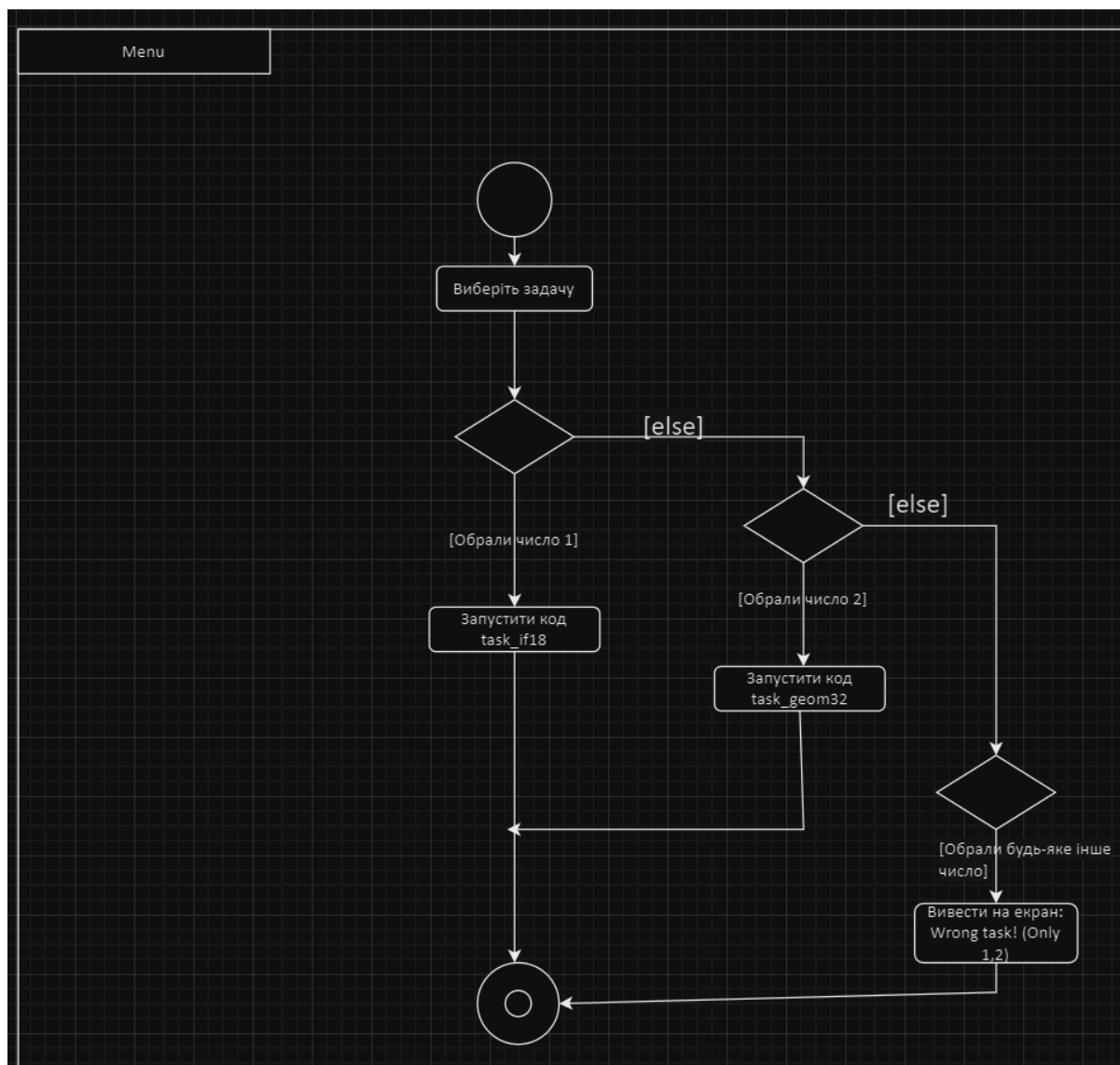


Рисунок 3 діаграма Завдання 4

На рис.4 показано діаграму роботи програми Завдання 32

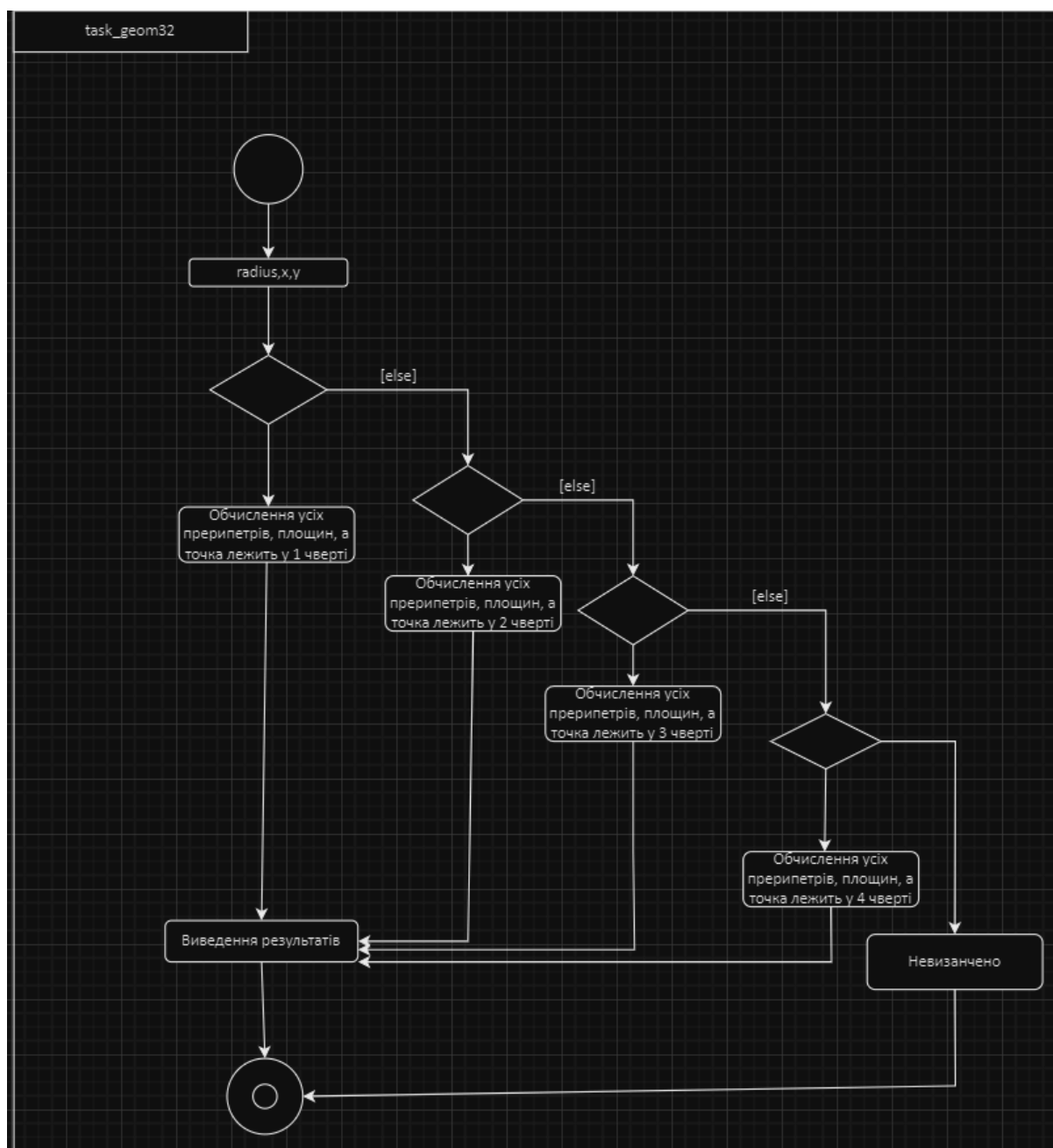


Рисунок 4 діаграма Завдання 32