

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ Національний  
аерокосмічний університет

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.319. G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка. 319. 38 ЛР

Виконав студент група 319  
Олександр Ткачук

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 QtCreator. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити дві задачі на алгоритми з розгалуженням. Варіанти представлено в табл. 1.

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

3. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище завдань розробити алгоритм організації меню в командному вікні з використанням інструкції вибору.

Завдання 4. Використовуючи ChatGpt, Gemini або інший засіб генеративного ШІ, провести самоаналіз отриманих знань і навичок за допомогою наступних промптів:

1) «Ти викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді і 5 відкритих питань. Це мають бути завдання «середнього рівня складності на розвиток критичного та інженерного мислення. Питання мають відноситись до коду, що є у файлі звіту, і до теоретичних відомостей, що є у файлі лекції»

2) «Проаналізуй повноту, правильність відповіді та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Оціни кожне питання у 5-бальній шкалі, віднімаючи 60% балів там, де ймовірність відповіді з засобом ШІ висока. Обчисли загальну середню оцінку»  
Проаналізуйте задані питання, коментарі і оцінки, надані ШІ. Додайте 2-3 власних промпта у продовження дівое для поглиблення розуміння теми. 2

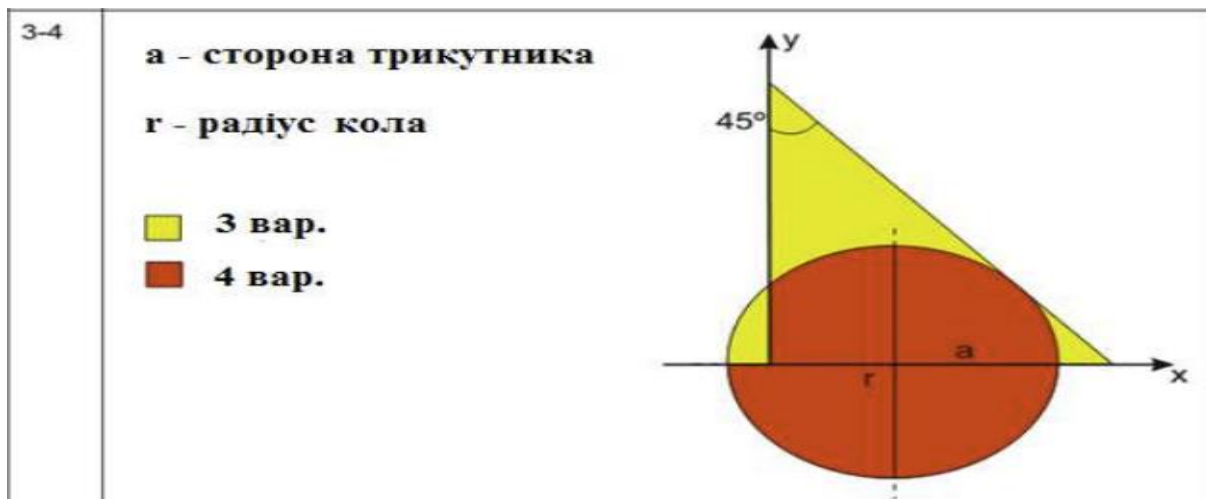
Всі завдання мають бути реалізовані в одному консольному додатку.

Кожне завдання у вигляді окремої процедури (void функції без

параметрів). Після введення вхідних даних необхідно провести їх перевірку на коректність.

У звіті повинен бути лістинг коду програми і скріншоти екрану виконання, що демонструють щонайменше 2 сценарії роботи програми для кожного завдання. Код повинен містити КОМЕНТАР!!!! Крім того, в звіті повинно бути представлено чотири діаграми активності: для всієї програми (Завдання 3) і для кожної функції (Завдання 1-2)

If24. Для даного дійсного  $x$  знайти значення наступної функції і, що приймає дійсні значення:  $f(x) = (2\sin(x), \text{ якщо } x > 0; 6x, \text{ якщо } x \leq 0$



у програмі

```
// Lab 3: Branching + Geometry + Menu // Compile as a single console app in  
QtCreator #include #include #include
```

```
using namespace std;
```

```
// ===== декларації задач ===== void task_if1(); // приклад з методички  
(ціле число, якщо >0 – відняти 8) void task_if24(); // If24: кусочно-задана  
f(x) void task_geom34(); // Варіант 3-4: жовта (3) та коричнева (4) області  
void show_menu(); // головне меню
```

```
int main() { ios::sync_with_stdio(false); cin.tie(nullptr);
```

```

show_menu();
int menu;
cout << "Task number: ";
if (!(cin >> menu)) {
    cerr << "Помилка: очікувалось число.\n";
    return 1;
}

switch (menu) {
    case 1: task_if1();    break; // Завдання 1 (приклад)
    case 2: task_if24();   break; // Завдання 1 (If24)
    case 3: task_geom34(); break; // Завдання 2 (геометрія 3-4)
    default:
        cout << "Wrong task! (Only 1, 2, 3)\n";
}

cout << "\n-- Program finished --\n";

#ifdef _WIN32 system("pause"); #endif return 0; }

// ===== Завдання 1 (приклад із методички) ===== void task_if1() { cout
<< "\n***** If 1 *****\n"; cout << "Умова: дано ціле n.
Якщо n>0, відняти 8; інакше не змінювати.\n";

cout << "Integer number n: ";
long long n;
if (!(cin >> n)) {
    cout << "Wrong integer!\n";
    return;
}
if (n > 0) n -= 8;

cout << "After transformation: " << n << "\n";

}

// ===== Завдання 1 (If24) ===== // f(x) = { 2*sin(x), якщо x>0; 6 - x,
якщо x<=0 } void task_if24() { cout << "\n***** If 24
*****\n"; cout << "Умова: f(x)= 2*sin(x), якщо x>0; інакше
f(x)=6-x.\n";

cout << "Введіть дійсне x: ";
double x;
if (!(cin >> x)) {
    cout << "Некоректні дані!\n";
    return;
}

double f;
if (x > 0.0) {

```

```

        f = 2.0 * sin(x);
    } else {
        f = 6.0 - x;
    }

    cout << fixed << setprecision(6);
    cout << "f(x) = " << f << "\n";

}

// ===== Завдання 2 (геометрія, варіанти 3-4) ===== // // Інтерпретація
// рисунка 3-4 (див. завдання): // - Трикутник – прямокутний рівнобедрений із
// вершинами (0,0), (0,a), (a,0). // Його гіпотенуза:  $y = -x + a$ , область
// трикутника:  $x \geq 0, y \geq 0, x+y \leq a$ . // - Коло радіуса  $r$  з центром  $(r, 0)$ .
// Рівняння:  $(x - r)^2 + y^2 \leq r^2$ . // - Варіант 3 (жовтий): точка належить
// ТРИКУТНИКУ, але НЕ належить колу. // - Варіант 4 (коричневий): точка
// належить КОЛУ і НЕ належить жовтій області. // // За потреби ви можете
// швидко поміняти логіку (наприклад, дозволити перетин) // – достатньо
// відредагувати логічні вирази нижче. static bool inTriangle(double x, double
// y, double a) { return (x >= 0.0 && y >= 0.0 && x + y <= a); } static bool
// inCircle(double x, double y, double r) { const double dx = x - r; // центр
// кола у  $(r,0)$  return  $dx^2 + y^2 \leq r^2 + 1e-12$ ; // невеликий допуск на
// похибку }

void task_geom34() { cout << "\n***** Geometry 3-4 *****\n";
    cout << "Введіть параметри фігур (a>0 – сторона трикутника, r>0 – радіус
    кола)\n"; cout << "a r: ";

    double a, r;
    if (!(cin >> a >> r) || a <= 0.0 || r <= 0.0) {
        cout << "Некоректні дані для a або r!\n";
        return;
    }

    cout << "Введіть координати точки (x y): ";
    double x, y;
    if (!(cin >> x >> y)) {
        cout << "Некоректні координати!\n";
        return;
    }

    const bool tri = inTriangle(x, y, a);
    const bool cir = inCircle(x, y, r);

    const bool yellow_var3 = tri && !cir; // тільки жовта область
    const bool brown_var4 = cir && !tri; // тільки коричнева область

    cout << boolalpha;
    cout << "\nНалежність:\n";
    cout << "   трикутник: " << tri << "\n";
    cout << "   коло:      " << cir << "\n";

```

```

if (yellow_var3) {
    cout << "→ Точка належить ЖОВТІЙ області (варіант 3).\n";
} else if (brown_var4) {
    cout << "→ Точка належить КОРИЧНЕВІЙ області (варіант 4).\n";
} else if (tri && cir) {
    cout << "→ Точка лежить у ПЕРЕТИНІ трикутника і кола (не 3 і не 4).\n";
} else {
    cout << "→ Точка НЕ належить ні жовтій (3), ні коричневій (4)
області.\n";
}

}

// ===== допоміжне меню ===== void show_menu() { cout <<
"===== MENU =====\n"; cout << "1 – If1 (приклад: n>0
? n-8 : n)\n"; cout << "2 – If24 (f(x): x>0 → 2*sin(x), інакше 6-x)\n";
cout << "3 – Geometry (вар. 3-4: трикутник та коло)\n"; cout <<
"===== \n"; }

// Lab 3: Branching + Geometry + Menu // Compile as a single console app in
QtCreator #include #include #include

using namespace std;

// ===== декларації задач ===== void task_if1(); // приклад з методички
(ціле число, якщо >0 – відняти 8) void task_if24(); // If24: кусочно-задана
f(x) void task_geom34(); // Варіант 3-4: жовта (3) та коричнева (4) області
void show_menu(); // головне меню

int main() { ios::sync_with_stdio(false); cin.tie(nullptr);

show_menu();
int menu;
cout << "Task number: ";
if (!(cin >> menu)) {
    cerr << "Помилка: очікувалось число.\n";
    return 1;
}

switch (menu) {
    case 1: task_if1();    break; // Завдання 1 (приклад)
    case 2: task_if24();  break; // Завдання 1 (If24)
    case 3: task_geom34(); break; // Завдання 2 (геометрія 3-4)
    default:
        cout << "Wrong task! (Only 1, 2, 3)\n";
}
}

```

```

cout << "\n-- Program finished --\n";

#ifdef _WIN32 system("pause"); #endif return 0; }

// ===== Завдання 1 (приклад із методички) ===== void task_if1() { cout
<< "\n***** If 1 *****\n"; cout << "Умова: дано ціле n.
Якщо n>0, відняти 8; інакше не змінювати.\n";

cout << "Integer number n: ";
long long n;
if (!(cin >> n)) {
    cout << "Wrong integer!\n";
    return;
}
if (n > 0) n -= 8;

cout << "After transformation: " << n << "\n";

}

// ===== Завдання 1 (If24) ===== // f(x) = { 2*sin(x), якщо x>0; 6 - x,
якщо x<=0 } void task_if24() { cout << "\n***** If 24
*****\n"; cout << "Умова: f(x)= 2*sin(x), якщо x>0; інакше
f(x)=6-x.\n";

cout << "Введіть дійсне x: ";
double x;
if (!(cin >> x)) {
    cout << "Некоректні дані!\n";
    return;
}

double f;
if (x > 0.0) {
    f = 2.0 * sin(x);
} else {
    f = 6.0 - x;
}

cout << fixed << setprecision(6);
cout << "f(x) = " << f << "\n";

}

// ===== Завдання 2 (геометрія, варіанти 3-4) ===== // // Інтерпретація
рисунка 3-4 (див. завдання): // - Трикутник - прямокутний рівнобедрений із
вершинами (0,0), (0,a), (a,0). // Його гіпотенуза: y = -x + a, область
трикутника: x>=0, y>=0, x+y<=a. // - Коло радіуса r з центром (r, 0).
Рівняння: (x - r)^2 + y^2 <= r^2. // - Варіант 3 (жовтий): точка належить

```

```

ТРИКУТНИКУ, але НЕ належить колу. // - Варіант 4 (коричневий): точка
належить КОЛУ і НЕ належить жовтій області. // // За потреби ви можете
швидко поміняти логіку (наприклад, дозволити перетин) // - достатньо
відредагувати логічні вирази нижче. static bool inTriangle(double x, double
y, double a) { return (x >= 0.0 && y >= 0.0 && x + y <= a); } static bool
inCircle(double x, double y, double r) { const double dx = x - r; // центр
кола у (r,0) return dx*dx + y*y <= r*r + 1e-12; // невеликий допуск на
похибку }

```

```

void task_geom34() { cout << "\n***** Geometry 3-4 *****\n";
cout << "Введіть параметри фігур (a>0 - сторона трикутника, r>0 - радіус
кола)\n"; cout << "a r: ";

```

```

double a, r;
if (!(cin >> a >> r) || a <= 0.0 || r <= 0.0) {
    cout << "Некоректні дані для a або r!\n";
    return;
}

```

```

cout << "Введіть координати точки (x y): ";
double x, y;
if (!(cin >> x >> y)) {
    cout << "Некоректні координати!\n";
    return;
}

```

```

const bool tri = inTriangle(x, y, a);
const bool cir = inCircle(x, y, r);

```

```

const bool yellow_var3 = tri && !cir; // тільки жовта область
const bool brown_var4 = cir && !tri; // тільки коричнева область

```

```

cout << boolalpha;
cout << "\nНалежність:\n";
cout << "   трикутник: " << tri << "\n";
cout << "   коло:      " << cir << "\n";

```

```

if (yellow_var3) {
    cout << "→ Точка належить ЖОВТІЙ області (варіант 3).\n";
} else if (brown_var4) {
    cout << "→ Точка належить КОРИЧНЕВІЙ області (варіант 4).\n";
} else if (tri && cir) {
    cout << "→ Точка лежить у ПЕРЕТИНІ трикутника і кола (не 3 і не 4).\n";
} else {
    cout << "→ Точка НЕ належить ні жовтій (3), ні коричневій (4)
області.\n";
}

}

```



```
// ===== допоміжне меню ===== void show_menu() { cout <<
"===== MENU =====\n"; cout << "1 – If1 (приклад:  $n > 0$ 
?  $n-8$  :  $n$ )\n"; cout << "2 – If24 ( $f(x)$ :  $x > 0 \rightarrow 2*\sin(x)$ , інакше  $6-x$ )\n";
cout << "3 – Geometry (вар. 3-4: трикутник та коло)\n"; cout <<
"===== \n"; }
```

```
1 вб” If1 (example:  $n > 0$  ?  $n-8$  :  $n$ )
2 вб” If24 ( $f(x)$ :  $x > 0$  вт’  $2*\sin(x)$ , else  $6-x$ )
3 вб” Geometry (var. 3вб”4: triangle and circle)
```

task\_if1



cin >> n (integer)?

no

[повідомити "Wrong  
integer!"]



END

Yes

n > 0?

Yes

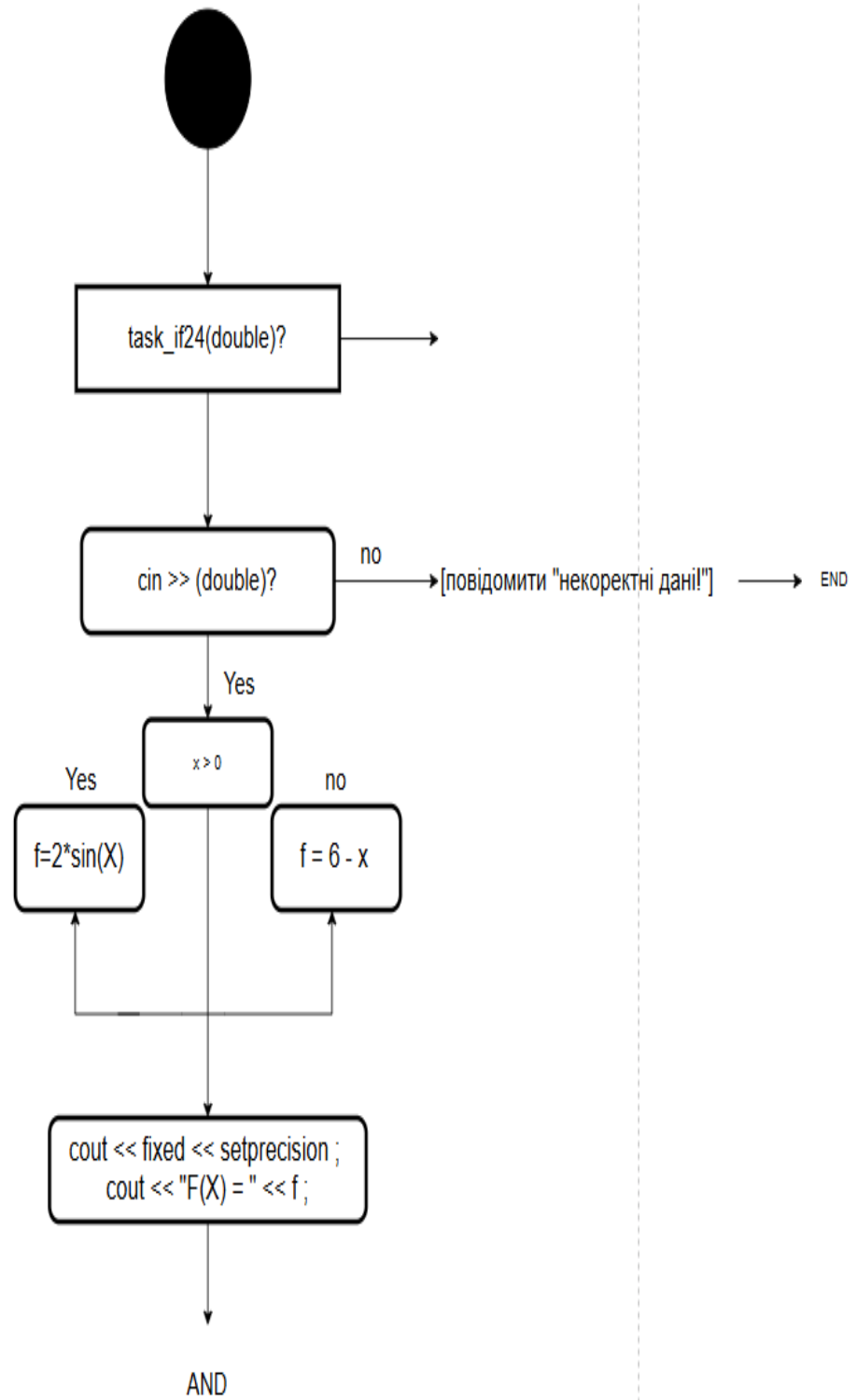
n := n - 8

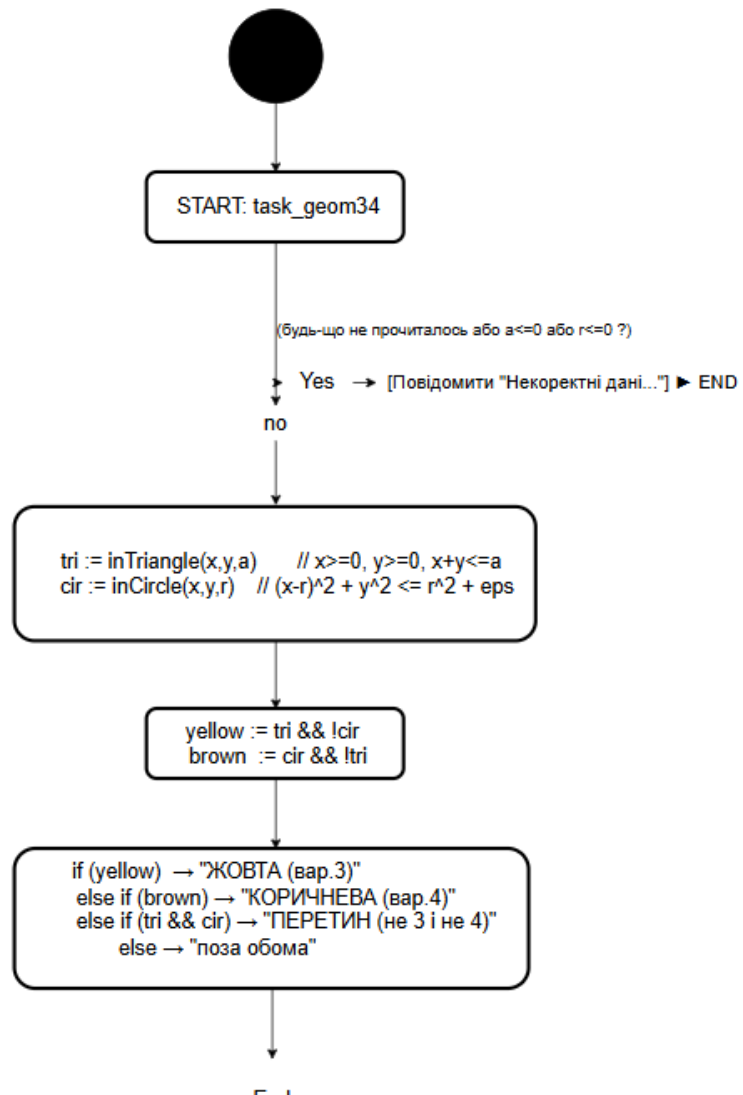
cout << "After ... ": n

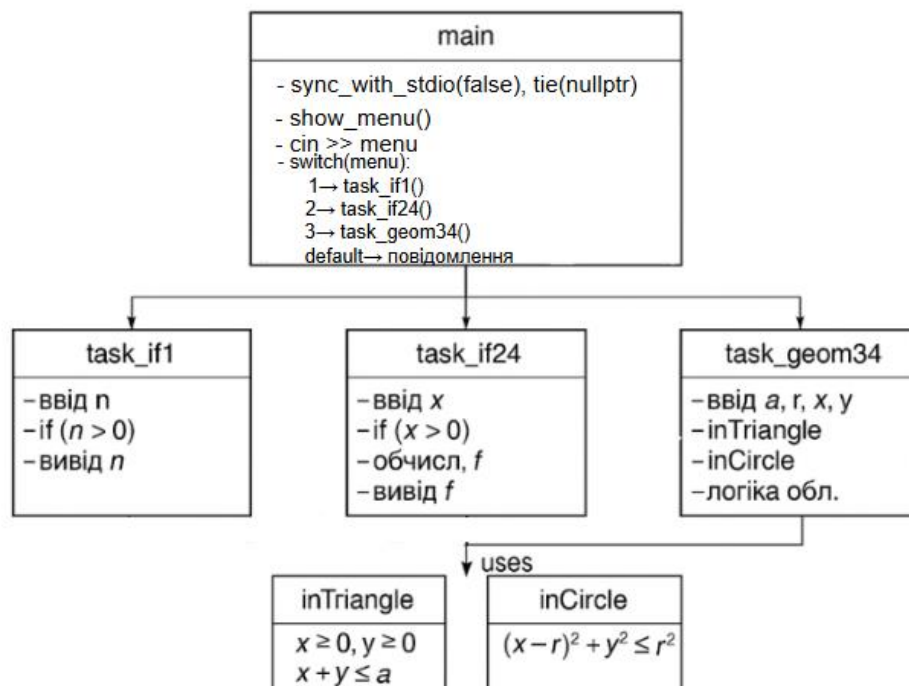
END



task\_if24







<https://chatgpt.com/share/68f7b109-9950-8012-b304-29eae4b0770e>