

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет

Факультет систем управління літальних апаратів

Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 4
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему "Структурування програм з використанням функцій"

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

Виконав студент група 319

Олександр Ткачук (дата) 20.10.2025 (П.І.Б.) Ткачук Олександр
Віталійович

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал з синтаксису оголошення, визначення і виклику функцій в C++ і реалізувати консольний додаток з використанням функцій з параметрами і поверненням результату на мові програмування C++ в середовищі Qt Creator.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити дві задачі з реалізації функцій. Дляожної задачі описати функцію (декларація, визначення і виклик) відповідно до варіанту. У тілі і при виклику функцій не використовувати цикли.

Варіанти наведено в табл.1.

Завдання 2. Для вирішення завдання з чисельними змінними з лабораторної роботи №2 відповідно до варіанту визначити три функції:

1) функцією введення вхідних значень з консолі з перевіркою їх на

коректність;

2) функцією підрахунку результату;

3) функцією виведення результату в консоль.

При виклику функцій в разі введення некоректних вхідних даних вивести відповідне повідомлення і розрахунки не виконувати. Варіанти представлено в

табл.3.

Завдання 3. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище завдань організувати меню з використанням інструкції вибору. Кожне завдання має бути реалізовано у вигляді окремої процедури (функції без параметрів), що містить необхідні оголошення змінних і виклики інших функцій.

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 2 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-балльній шкалі, віднімаючи 60% балів там, де

ймовірність відповіді з засобом ШІ висока. Обчисли загальну середню оцінку» 3) «Проаналізуй код у звіті, і додай опис і приклади коду з питань, які є в теоретичних відомостях, але не відпрацьовано у коді при вирішенні завдань» Проаналізуйте задані питання, коментарі і оцінки, надані ШІ.

Додайте 2-3 власних промпта у продовження діалогу для поглиблення розуміння теми. Всі функції повинні бути оголошені до функції main () з коментарями!!!, а визначені – після. Якщо в умові завдань немає інших обмежень на вхідні дані, то перевірити на приналежність діапазону [-100,100]. У звіті повинен бути лістинг коду програми та скріншот екрану виконання. Код повинен містити коментарі !!!Алгоритми вирішення задач в звіті повинні бути представлені у вигляді діаграм активності: одна – для кожного завдання в цілому; плюс в завданні 1 -для описаних функцій; в завданні 2 – для функції pp.1.

Proc13.	Описати процедуру SortDec3 (A, B, C), яка міняє вміст змінних A, B, C таким чином, щоб їх значення виявилися впорядкованими по спадаючій (A, B, C - дійсні параметри, які є одночасно вхідними та вихідними). За допомогою цієї процедури впорядкувати по спадаючій два даних набору з трьох чисел: (A1, B1, C1) і (A2, B2, C2).
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

МИ

Proc44.	Описати функцію TriangleAreaByPoints(x1, y1, x2, y2, x3, y3) дійсного типу, яка обчислює площину трикутника за координатами його вершин за формулою: $S = \frac{1}{2} (x2-x1)(y3-y1) - (x3-x1)(y2-y1) $. За допомогою цієї функції знайти площини трьох трикутників з даними координатами вершин.
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Integer16.	Дано тризначне число. Вивести число, отримане при перестановці цифр десятків і одиниць вихідного числа (наприклад, 123 перейде в 132).
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Лістинг коду програ

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

// ===== ОГОЛОШЕННЯ ФУНКЦІЙ =====

// ---- Головне меню ---- void show_menu(); // виведення меню вибору
завдання
```

```

// ---- Завдання 2 (цілочисельні) - Integer16 ---- bool in_N(int &pN); //
введення N з перевіркою (трицифрове) int swap_10_1(int N); // перестановка
цифр десятків і одиниць void out_res_int16(int res); // виведення
результату void task_Integer16(); // розв'язання задачі Integer16

// ---- Завдання 1 - Proc13 ---- void SortDec3(double &A, double &B, double
&C); // сортування трійки за спаданням void task_Proc13(); // процедура
Proc13

// ---- Завдання 1 - Proc44 ---- double TriangleAreaByPoints(double x1,
double y1, double x2, double y2, double x3, double y3); // обчислення площи
трикутника void task_Proc44(); // процедура Proc44

// ===== ФУНКЦІЯ main() ====== int main() {
show_menu();

int choice;
cout << "Enter task number: ";
if (!(cin >> choice)) {
    cerr << "Input error: expected integer value." << endl;
    return 1;
}

switch (choice) {
    case 1:
        task_Integer16();
        break;
    case 2:
        task_Proc13();
        break;
    case 3:
        task_Proc44();
        break;
    default:
        cout << "Invalid task number." << endl;
}
}

return 0;
}

// ===== ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЙ =====

// ---- Меню ---- void show_menu() { cout << "Lab work No.4 - Functions\n";
cout << "1 - Integer16 (swap tens and ones digits in a 3-digit number)\n";
cout << "2 - Proc13 (procedure SortDec3 for two triples of numbers)\n";
cout << "3 - Proc44 (function TriangleAreaByPoints for 3 triangles)\n"; }

// ----- // Integer16:
дане тризначне число. Вивести число, отримане // при перестановці цифр
десятаців і одиниць. // -----
-----
```

```

void task_Integer16() { int N;

if (!in_N(N)) {
    cout << "Invalid input: N must be a 3-digit integer." << endl;
} else {
    int res = swap_10_1(N);
    out_res_int16(res);
}

}

bool in_N(int &pN) { cout << "\nInteger16." << endl; cout << "Enter a
three-digit integer N = "; cin >> pN;

if (cin.fail())
    return false;

int absN = (pN < 0) ? -pN : pN;

if (absN >= 100 && absN <= 999)
    return true;
else
    return false;

}

int swap_10_1(int N) { int sign = (N < 0) ? -1 : 1; int absN = (N < 0) ? -N
: N;

int hundreds = absN / 100;
int tens      = (absN / 10) % 10;
int ones      = absN % 10;

int res = hundreds * 100 + ones * 10 + tens;
return sign * res;

}

void out_res_int16(int res) { cout << "Result after swapping digits: N' = "
<< res << endl; }

// ----- // Proc13:
процедура SortDec3(A,B,C) впорядковує A,B,C // за спаданням. Використати
для двох наборів чисел. // -----
-----

void SortDec3(double &A, double &B, double &C) { double t; if (A < B) { t =
A; A = B; B = t; } if (A < C) { t = A; A = C; C = t; } if (B < C) { t = B;
B = C; C = t; } }

```

```

void task_Proc13() { double A1, B1, C1; double A2, B2, C2;

cout << "\nProc13. Enter A1, B1, C1: ";
if (!(cin >> A1 >> B1 >> C1)) {
    cout << "Input error." << endl;
    return;
}

cout << "Enter A2, B2, C2: ";
if (!(cin >> A2 >> B2 >> C2)) {
    cout << "Input error." << endl;
    return;
}

if (A1 < -100 || A1 > 100 ||
    B1 < -100 || B1 > 100 ||
    C1 < -100 || C1 > 100 ||
    A2 < -100 || A2 > 100 ||
    B2 < -100 || B2 > 100 ||
    C2 < -100 || C2 > 100) {
    cout << "All values must be within [-100; 100]." << endl;
    return;
}

SortDec3(A1, B1, C1);
SortDec3(A2, B2, C2);

cout << "First triple (descending): "
     << A1 << " " << B1 << " " << C1 << endl;
cout << "Second triple (descending): "
     << A2 << " " << B2 << " " << C2 << endl;

}

// ----- // Proc44:
Функція TriangleAreaByPoints(x1,y1,x2,y2,x3,y3) // обчислює площа
трикутника за формулою: //  $S = 1/2 * |(x2-x1)(y3-y1) - (x3-x1)(y2-y1)|$ . //
-----

double TriangleAreaByPoints(double x1, double y1, double x2, double y2,
double x3, double y3) { double s = 0.5 * fabs((x2 - x1) * (y3 - y1) - (x3 - x1) * (y2 - y1)); return s; }

void task_Proc44() { double x1, y1, x2, y2, x3, y3;

cout << "\nProc44. Triangle 1 (x1 y1 x2 y2 x3 y3): ";
if (!(cin >> x1 >> y1 >> x2 >> y2 >> x3 >> y3)) {
    cout << "Input error." << endl;
    return;
}

```

```

cout << "Triangle 2 (x1 y1 x2 y2 x3 y3): ";
double x1b, y1b, x2b, y2b, x3b, y3b;
if (!(cin >> x1b >> y1b >> x2b >> y2b >> x3b >> y3b)) {
    cout << "Input error." << endl;
    return;
}

cout << "Triangle 3 (x1 y1 x2 y2 x3 y3): ";
double x1c, y1c, x2c, y2c, x3c, y3c;
if (!(cin >> x1c >> y1c >> x2c >> y2c >> x3c >> y3c)) {
    cout << "Input error." << endl;
    return;
}

bool bad =
    x1 < -100 || x1 > 100 || y1 < -100 || y1 > 100 ||
    x2 < -100 || x2 > 100 || y2 < -100 || y2 > 100 ||
    x3 < -100 || x3 > 100 || y3 < -100 || y3 > 100 ||
    x1b < -100 || x1b > 100 || y1b < -100 || y1b > 100 ||
    x2b < -100 || x2b > 100 || y2b < -100 || y2b > 100 ||
    x3b < -100 || x3b > 100 || y3b < -100 || y3b > 100 ||
    x1c < -100 || x1c > 100 || y1c < -100 || y1c > 100 ||
    x2c < -100 || x2c > 100 || y2c < -100 || y2c > 100 ||
    x3c < -100 || x3c > 100 || y3c < -100 || y3c > 100;

if (bad) {
    cout << "All coordinates must be within [-100; 100]." << endl;
    return;
}

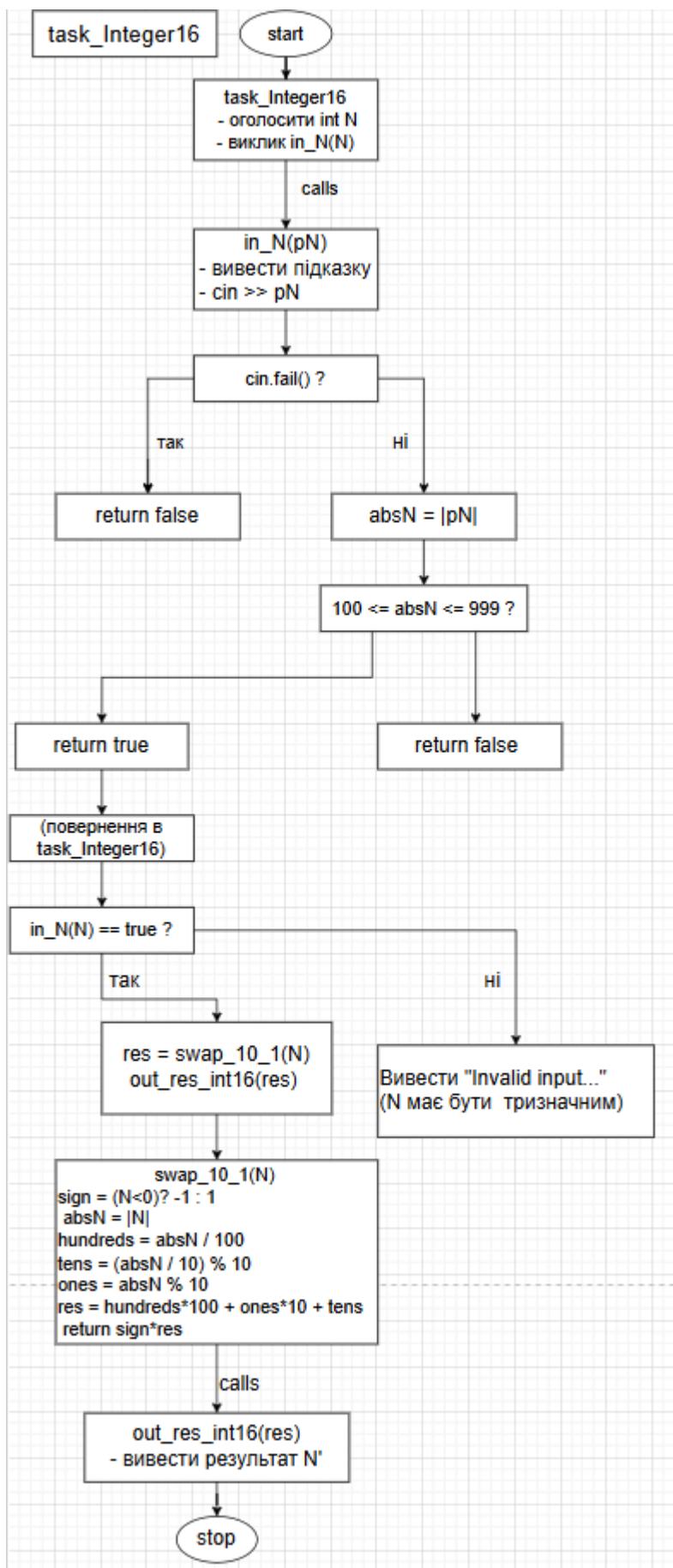
double S1 = TriangleAreaByPoints(x1, y1, x2, y2, x3, y3);
double S2 = TriangleAreaByPoints(x1b, y1b, x2b, y2b, x3b, y3b);
double S3 = TriangleAreaByPoints(x1c, y1c, x2c, y2c, x3c, y3c);

cout << "S1 = " << S1 << endl;
cout << "S2 = " << S2 << endl;
cout << "S3 = " << S3 << endl;

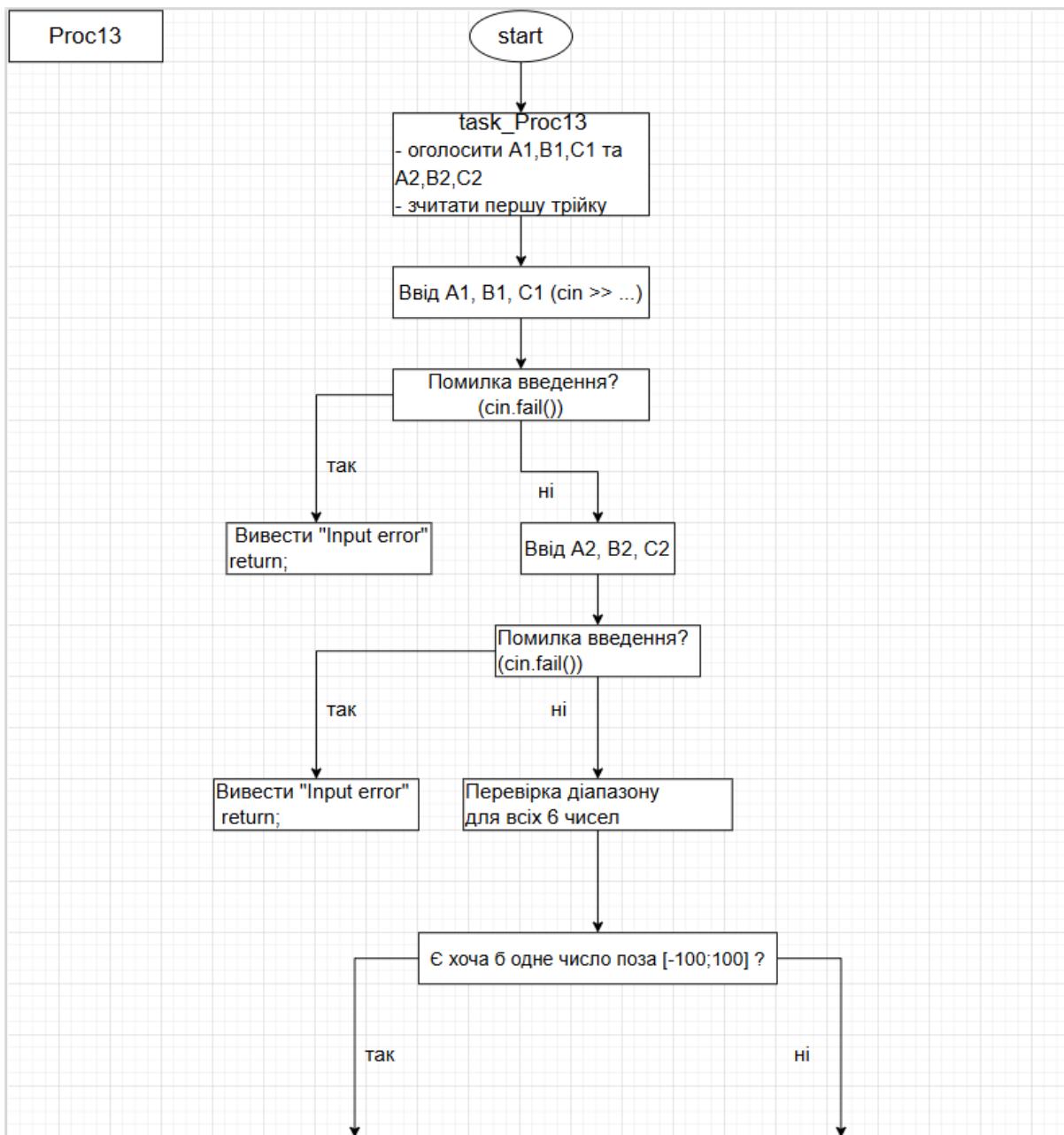
}

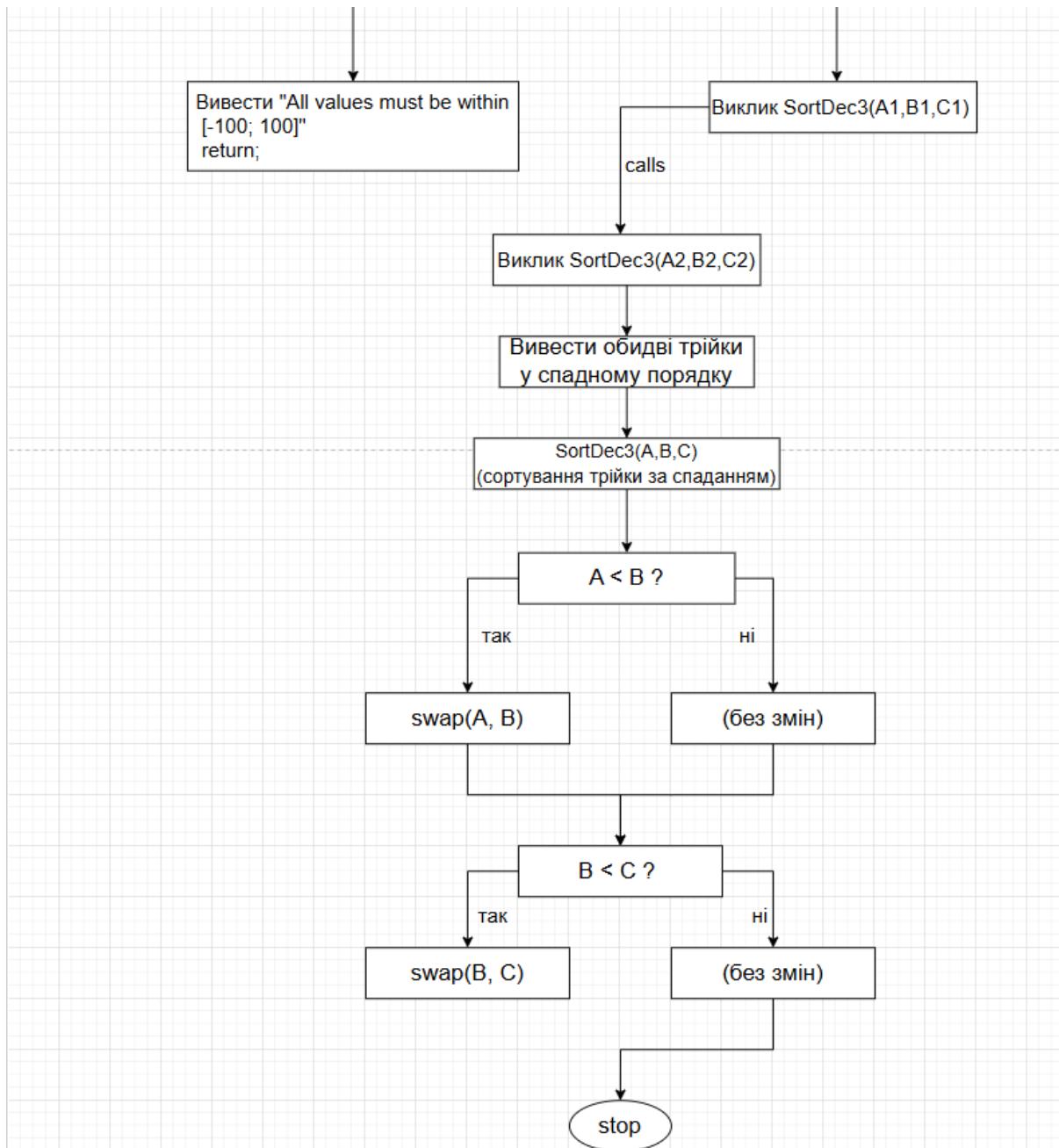
=====
===== MENU =====
1 - If1 (example: n > 0 ? n - 8 : n)
2 - If24 (f(x): x > 0 -> 2 * sin(x), else 6 - x)
3 - Geometry (var. 3-4: triangle and circle)
=====

```



Proc13





ВИСНОВОК

Під час виконання лабораторної роботи №4 було вивчено основи використання функцій у мові програмування C++. Реалізовано консольну програму з меню та окремими функціями для введення, обчислення й виведення результатів. Закріплено навички структурування програм і роботи з параметрами функцій. Отримано практичний досвід.

<https://chatgpt.com/c/692dca38-7c68-832b-a2e3-6a982277de2c>
<https://chatgpt.com/c/692dca38-7c68-832b-a2e3-6a982277de2c>