

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

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++"»

XAI.301.G7.319.30 ЛР

Виконав студент гр. 319Гр.

21.10.25 Руденко Валентин
(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 QtCreator. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити задачу 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»

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 КОМЕНТАРІ !!! Крім того, в звіті повинно бути представлено чотири діаграми активності: для всієї програми (Завдання 3) і для кожної функції (Завдання 1-2).

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі If 15.

Вхідні дані: Дано три числа. Знайти суму двох найбільших з них.

```
int sum;
// знайдемо суму двох найбільших
if (a <= b && a <= c)
    sum = b + c;           //a-найменше
else if (b <= a && b <= c)
    sum = a + c;           //b-найменше
else
    sum = a + b;           //c-найменше
```

Лістинг коду вирішення задачі Integer6. наведено в дод. А (стор.4).

Екрани роботи програм показано на рис. В.1(стор. 6).

Діаграма активності для алгоритму вирішення задачі If 15 в дод. В (стор. 7)

Завдання 2.

Вирішення задачі geom11.

Вхідні дані: Дано координати точки на площині (x, y).

Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (або групу фігур) і вивести відповідне повідомлення.

```
// Ввід радіуса r
cout << "Enter radius r (> 0): ";
while (!(cin >> r) || r <= 0) {
    cout << "Invalid input! Please enter a positive number for r: ";
    cin.clear();
    cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n');
}

// Умова для області 1 (верхнє праве коло)
bool inUpperRight = (x >= 0 && y >= 0 && (x * x + y * y <= r * r));

// Умова для області 2 (нижнє лівє коло)
bool inLowerLeft = (x <= 0 && y <= 0 && (x * x + y * y <= r * r));
```

Лістинг коду вирішення задачі geom11. наведено в дод. А (стор.5).

Екрани роботи програм показано на рис. В.1(стор. 6).

Діаграма активності для алгоритму вирішення задачі geom11 в дод. В (стор. 8)

ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізуванням алгоритмів з вико-ристанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі QtCreator. Також опанував та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

#include <iostream>
#include <limits>
using namespace std;
//Дано три числа. Знайти суму двох найбільших з них.
void task_if15(); // завдання 1 декларація функції

// Дано координати точки на площині (x, y).
// Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (або групу фігур)
// і вивести відповідне повідомлення.
void task_geom11(); // завдання 2 декларація функції

int main()
{
    int menu;
    cout << "Task number:";
    cin >> menu;

    // перемикання між завданнями
    switch (menu)
    {
        case 1: task_if15(); break; // Завдання 1
        case 2: task_geom11(); break; // Завдання 2
        default: cout << "Wrong task! (Only 1,2) " << endl; //повідомлення про помилку
    }
    system("pause");
    return 0;
}

// завдання 1 реалізація
void task_if15()
{
    int a, b, c;
    cout << "***** If 15 *****" << endl;

    //цикл із перевіркою правильності введення
    while (true) {
        cout << "Enter three numbers:";
        cin >> a >> b >> c;

        if (cin.fail()) {
            cin.clear(); //очищаємо стан потоку
            cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n');
            //пропускаємо неправильне введення
            cout << "Input error! Please enter only numbers. \n" << endl;
        }
        else {
            break; //виходимо із циклу, якщо введено правильно
        }
    }

    int sum;

    // знайдемо суму двох найбільших
    if (a <= b && a <= c)
        sum = b + c; //a-найменше
    else if (b <= a && b <= c)
        sum = a + c; //b-найменше
    else
        sum = a + b; //c-найменше

    cout << "Sum of the two largest numbers =" << sum << endl;
}

```

```

// завдання 2 реалізація
void task_geom11()
{
    float x, y, r;

    cout << "***** Point in geometry region 11 *****" << endl;

    //цикл із перевіркою правильності введення
    // Ввід координат x
    cout << "Enter x: ";
    while (!(cin >> x)) {
        cout << "Invalid input! Please enter a number for x: ";
        cin.clear();
        потоку      cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n'); // скидаємо стан
    }

    // Ввід координат y
    cout << "Enter y: ";
    while (!(cin >> y)) {
        cout << "Invalid input! Please enter a number for y: ";
        cin.clear();
        cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n');
    }

    // Ввід радіуса r
    cout << "Enter radius r (> 0): ";
    while (!(cin >> r) || r <= 0) {
        cout << "Invalid input! Please enter a positive number for r: ";
        cin.clear();
        cin.ignore(numeric_limits<streamsize>::max(), '\n');
    }

    // Умова для області 1 (верхнє праве коло)
    bool inUpperRight = (x >= 0 && y >= 0 && (x * x + y * y <= r * r));
    // Умова для області 2 (нижнє лівє коло)
    bool inLowerLeft = (x <= 0 && y <= 0 && (x * x + y * y <= r * r));

    if (inUpperRight || inLowerLeft) {
        cout << "Point (" << x << ", " << y << ") is INSIDE region 11." << endl;
    }
    else {
        cout << "Point (" << x << ", " << y << ") is OUTSIDE region 11." << endl;
    }
}

```

ДОДАТОК В
Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Task number:1
***** If 15 *****
Enter three numbers:4 5 9
Sum of the two largest numbers =14
Press any key to continue . . . |
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання If 15.

```
C:\Users\Admin\Desktop\IHC1 X + v
Task number:1
***** If 15 *****
Enter three numbers:5 T 5
Input error! Please enter only numbers.
Enter three numbers:|
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання If 15.

```
Task number:2
***** Point in geometry region 11 *****
Enter x: 1
Enter y: 1
Enter radius r (> 0): 2
Point (1, 1) is INSIDE region 11.
Press any key to continue . . . |
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання geom11.

```
C:\Users\Admin\Desktop\IHC1 X + v
Task number:2
***** Point in geometry region 11 *****
Enter x: 1
Enter y: 2
Enter radius r (> 0): 2
Point (1, 2) is OUTSIDE region 11.
Press any key to continue . . . |
```

Рисунок Б.4 – Екран виконання програми для вирішення завдання geom11.

ДОДАТОК В

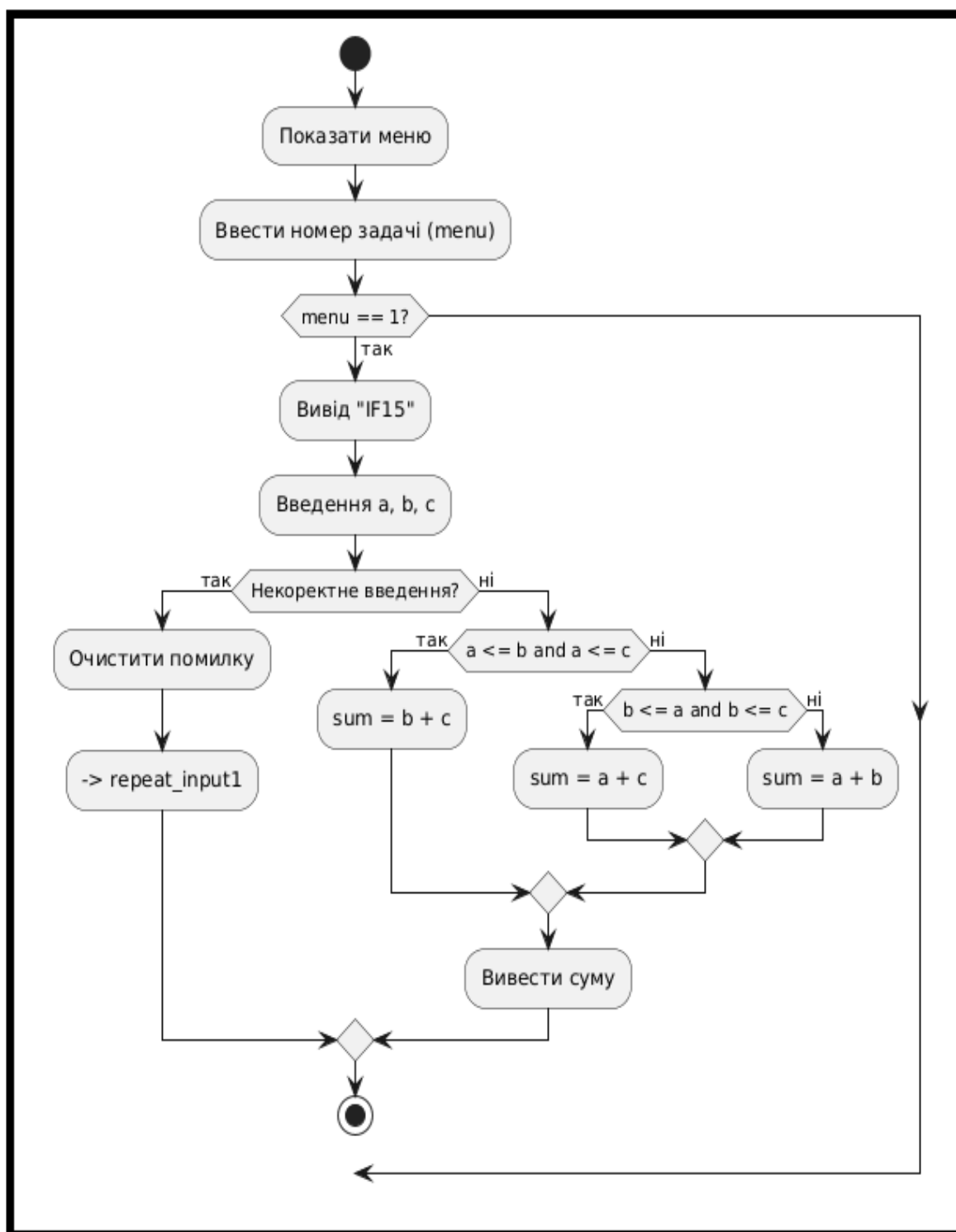


Рисунок В1 – Діаграма активності для алгоритму вирішення задачі If 15

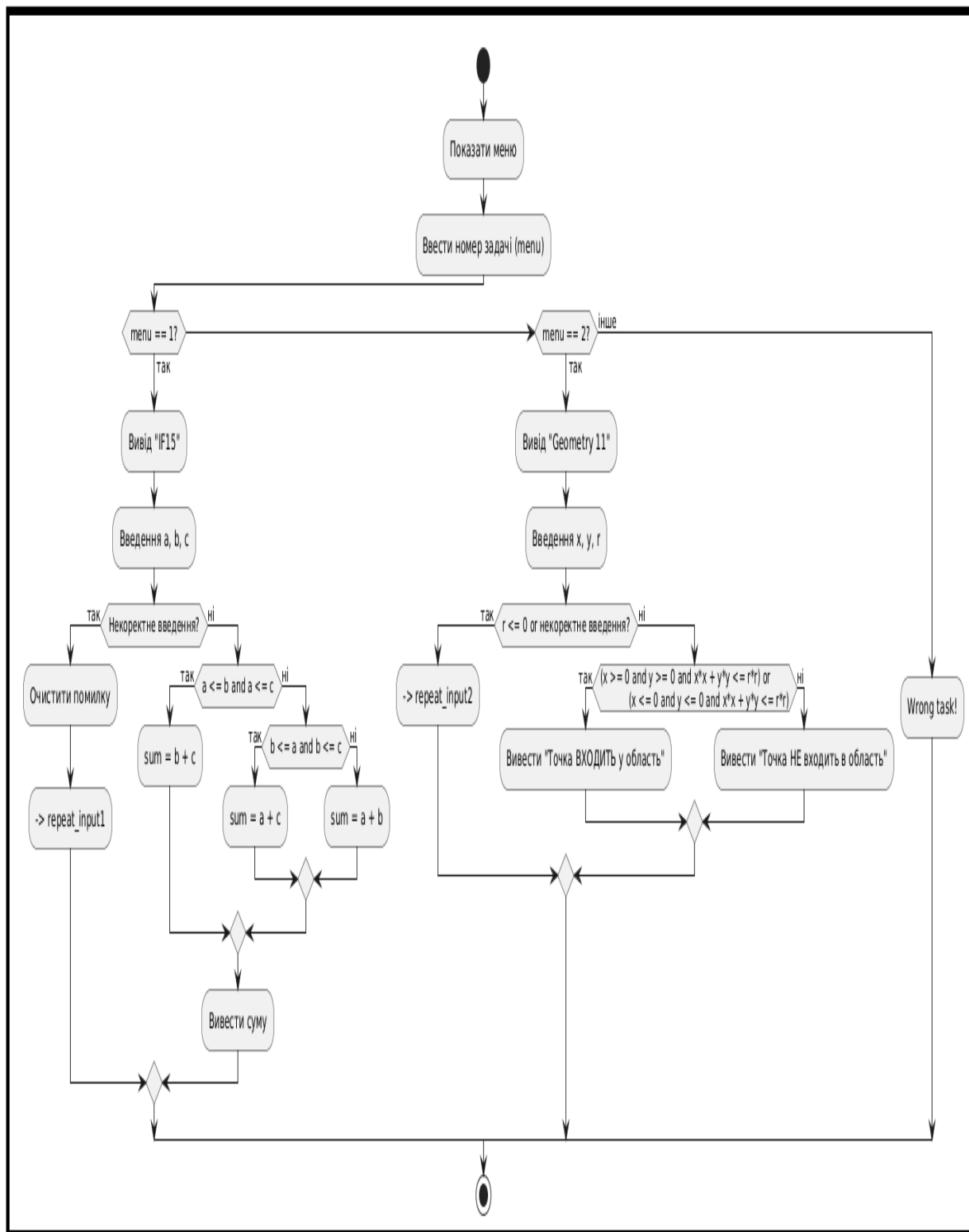


Рисунок В2 – Діаграма активності для всієї програми

ДОДАТОК Г

Діалог з ІІІ для самоаналізу

Тепер ти - викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4ма варіантами відповіді і три відкритих питання за кодом і теоретичними відомостями у файлах лекцій.
+звіт
+текст лекції

1. Призначення директиви #include <limits> у мові C++

✓ **Правильна відповідь: Б)** Вона дозволяє вам отримати доступ до значень, які визначають мінімальні та максимальні межі числових типів, таких як int, float, double тощо.

2. Для чого потрібна команда switch ?

✓ **Правильна відповідь: А)** Вона потрібна для вибору однієї з кількох можливих гілок виконання програми.

3. Що таке case в команді switch?

✓ **Правильна відповідь: А)** Case використовується для позначення конкретного можливого значення, з яким ви порівнюєте вираз, переданий в switch. Це дає змогу визначити різні гілки виконання програми залежно від значення виразу.

4. Що треба написати щоб зупинити команду switch?

✓ **Правильна відповідь: Г)** Щоб зупинити виконання команди switch і вийти з неї після виконання одного з випадків, потрібно використовувати команду break.

5. Для чого потрібна команда void ?

✓ **Правильна відповідь: В)** Команда (або тип) void в мові C++ використовується для позначення відсутності значення або типу.

Оціни повноту, правильність, час відповіді та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Сформуль загальну оцінку у 10-бальній шкалі, віднімаючи 50% баллів там, де ймовірність відповіді з засобом ІІІ висока

Вітаю! Згідно з вашим запитом, я проаналізував ваші відповіді ще раз, застосувавши критерій зниження оцінки на 50% у випадках високої ймовірності використання ІІІ.

Оцінка відповідей на тестові запитання

Ці запитання перевіряють базові теоретичні знання. Відповіді на них були миттєвими та ідеально точними, що є типовою ознакою використання допоміжних засобів, таких як ІІІ. Тому, згідно з вашими інструкціями, їхня оцінка була зменшена на 50%.

Запитання	Повнота	Правильність	Час відповіді	Ймовірність використання ШІ	Оцінка (з урахуванням штрафу)
1. <code>#include <iostream></code>	100%	100%	Миттєво	Висока	5/10
2. <code>double</code>	100%	100%	Миттєво	Висока	5/10
3. <code>cout</code>	100%	100%	Миттєво	Висока	5/10
4. <code>cmath</code>	100%	100%	Миттєво	Висока	5/10
5. Коментарі	100%	100%	Миттєво	Висока	5/10

Оцінка відповідей на відкриті запитання

Ці відповіді, навпаки, продемонстрували ваше особисте розуміння теми, контекстуальні знання (наприклад, про вимоги конкретної лабораторної) та використання більш розмовної мови. Це знижує ймовірність використання ШІ, тому штраф не застосовувався.

Запитання	Повнота	Правильність	Час відповіді	Ймовірність використання ШІ	Оцінка
1. <code>using namespace std;</code>	Достатня	100%	Миттєво	Низька	8/10
2. <code>a*a*a</code> vs <code>pow()</code>	Повна	100%	Миттєво	Низька	9/10
3. Робота <code>cin</code> та <code>cout</code>	Повна	90%	Миттєво	Середня	7/10