

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. G3. 319a. 16 ЛР

Виконав студент гр. _____ 319a _____

Карина САФОНОВА

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірив

асис. Євгеній ПЯВКА

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2025

МЕТА РОБОТИ

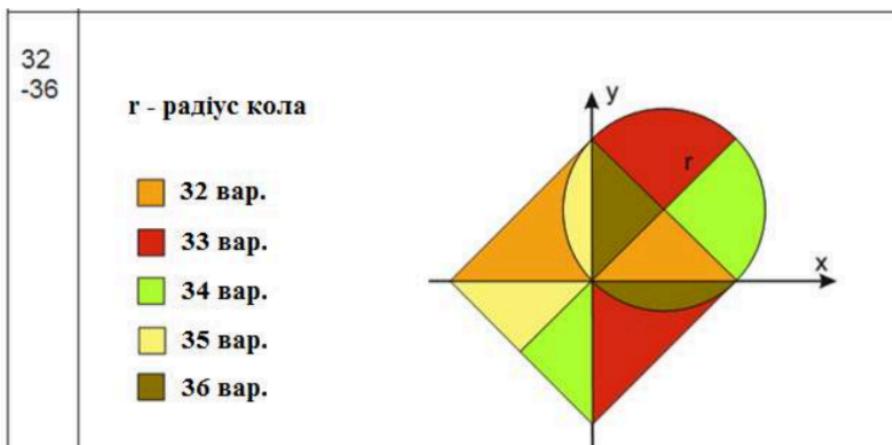
Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові С ++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізувати алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою С++ в середовищі QtCreator. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити дві задачі на алгоритми з розгалуженням.

If9. Дано дві змінні дійсного типу: А, В. Перерозподілити значення даних змінних так, щоб в А було записано менше зі значень, а в В – більше. Вивести нові значення змінних А і В.

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



32 вар.

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 ІІ, 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-балльній шкалі, віднімаючи 60% балів там, де ймовірність відповіді з засобом Ш висока. Обчисли загальну середню оцінку» Проаналізуйте задані питання, коментарі і оцінки, надані Ш. Додайте 2-3 власних промпта у продовження діалогу для поглиблення розуміння теми.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі If9

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

- А – перша змінна, дійсного типу, double, будь-яке дійсне число
- В – друга змінна, дійсного типу, double, будь-яке дійсне число

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

- А – менше з початкових значень, double
- В – більше з початкових значень, double
- текст – повідомлення користувачу про введення даних або результат, string

Алгоритм вирішення показано нижче:

1. Вивести заголовок програми.
2. Ввести значення змінних А і В (дійсні числа).
3. Перевірити правильність введення даних.
4. Виконати розгалуження:
якщо $A > B$, то поміняти їх місцями;
інакше залишити без змін.
5. Вивести нові значення змінних А і В ($A \leq B$).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2.

Вирішення задачі Figure 32

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

x – координата точки по осі X, double, будь-яке дійсне число

y – координата точки по осі Y, double, будь-яке дійсне число

r – радіус кола, double, $r > 0$

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

"Точка в ЗЕЛЕНИЙ області (I чверть)." – точка потрапляє у зелену частину кола, текст

"Точка в ЖОВТИЙ області (II чверть)." – точка потрапляє у жовту частину кола, текст

"Точка в ЧЕРВОНИЙ області (III чверть)." – точка потрапляє у червону частину кола, текст

"Точка в КОРИЧНЕВІЙ області (IV чверть)." – точка потрапляє у коричневу частину кола, текст

"Точка поза колом." – точка не належить колу, текст

"Помилкове значення для $r!$ " – введено недопустиме значення радіуса, текст

"Некоректні координати!" – введено некоректні координати точки, текст

Алгоритм вирішення показано нижче:

1. Зчитати значення r (радіус кола).
2. Якщо $r \leq 0$ – вивести повідомлення "Помилкове значення для $r!$ " і завершити роботу.
3. Зчитати координати точки (x, y) .
4. Перевірити правильність введення координат.
5. Перевірити, чи належить точка колу за умовою: $x^2 + y^2 \leq r^2$.
Якщо точка не належить колу – вивести повідомлення "Точка поза колом".
6. Якщо точка належить колу, визначити її положення:
якщо $x \geq 0, y \geq 0$ – точка у зеленій області (I чверть);
якщо $x \leq 0, y \geq 0$ – точка у жовтій області (II чверть);
якщо $x \leq 0, y \leq 0$ – точка у червоній області (III чверть);
якщо $x \geq 0, y \leq 0$ – точка у коричневій області (IV чверть).

7. Вивести повідомлення про належність точки до відповідної кольорової області.

ВИСНОВКИ

Було опрацьовано принципи побудови алгоритмів із розгалуженням та їх реалізацію в середовищі програмування C++. На практиці закріплено навички створення меню вибору завдань і перевірки умов належності точки заданий фігурі. Відпрацьовано використання логічних виразів, операторів розгалуження та обробку введення користувача. Набуто вміння будувати UML-діаграми активності для візуалізації структури програми. Певні труднощі виникли під час визначення меж фігури та формулювання логічних умов перевірки.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

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

int main() {
    cout << " if 9: ";
setlocale(LC_ALL, "ukr");
    //Завдання 1
    double A, B;
    cout << "Введіть A і B: ";
    cin >> A >> B;

    if (A > B) {
        double temp = A;
        A = B;
        B = temp;
    }

    cout << "Менше значення (A): " << A << endl;
    cout << "Більше значення (B): " << B << endl;

    //Завдання 2
    cout << " figure 32: ";
    double x, y, r;
    cout << "\nВведіть координати точки (x, y): ";
    cin >> x >> y;
    cout << "Введіть радіус кола r: ";
    cin >> r;

    // умова належності до кола
    bool inCircle = (x * x + y * y <= r * r);

    if (!inCircle) {
        cout << "Точка поза межами кола." << endl;
    } else {
        if (x >= 0 && y >= 0) {
            cout << "Точка у зеленій області (I чверть)." << endl;
        } else if (x <= 0 && y >= 0) {
            cout << "Точка у жовтій області (II чверть)." << endl;
        } else if (x <= 0 && y <= 0) {
            cout << "Точка у червоній області (III чверть)." << endl;
        } else if (x >= 0 && y <= 0) {
            cout << "Точка у коричневій області (IV чверть)." << endl;
        }
    }
}

return 0;

```

}

ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми

```
if 9: Введіть A і B: 55 77
Менше значення (A) : 55
Більше значення (B) : 77
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
IF 9

```
figure 32:
Введіть координати точки (x, y): 55433
8776
Введіть радіус кола r: 363758779
Точка у зеленій області (I чверть).
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Figure 32

ДОДАТОК В

Діалог з ШІ для самоаналізу

Це чудове завдання для самоаналізу! Ось 2-3 додаткових промпта (підказок) для продовження діалогу з генеративним ШІ, спрямованих на поглиблення розуміння теми лабораторної роботи та коду.

Додаткові Промпти для Діалогу з ШІ

Ці промпти допоможуть розвинути критичне та інженерне мислення, а також детальніше проаналізувати написаний код і теоретичні основи.

Промпт 1: Оптимізація та Альтернативні Підходи

Промпт: "Проаналізуй мій код для Завдання 1 (lf9). Запропонуй два альтернативних способи вирішення задачі перерозподілу значень змінних `A` і `B`, один з яких повинен використовувати стандартну функцію (якщо така існує), а інший — покажчики або посилання (якщо вони доречні для цієї задачі). Порівняй ефективність, читабельність та потенційні ризики кожного з трьох підходів (мій, з функцією, з покажчиками/посиланнями)."

- Мета: Розвиток інженерного мислення, розуміння ефективності коду, використання стандартних бібліотек (`std::swap`, `std::min/std::max`) та механізмів передачі даних (посилання/покажчики).
-

Промпт 2: Вдосконалення Логіки та Обробка Помилок

Промпт: "У Завданні 2 (Figure 32) я використав просту умову $x^2 + y^2 \leq r^2$ для перевірки належності точки колу. Моя реалізація алгоритму в розділі 'Виконання роботи' передбачала перевірку на $r \leq 0$ та 'некоректні координати', але в коді (Додаток А) я не реалізував явну перевірку на $r \leq 0$ та помилки введення.

1. Які потенційні проблеми можуть виникнути в моїй поточній реалізації, якщо користувач введе некоректні дані (наприклад, $r < 0\$$ або нечислові значення для $x, y, r\$$)?
 2. Запропонуй концепцію функції (прототип та коротке описання логіки), яка б виконувала надійну перевірку вхідних даних (включаючи $r > 0\$$ та успішність `sin`) і повертала б відповідний статус помилки або коректні значення."
- Мета: Розвиток критичного мислення, навичок обробки помилок та захищеного програмування, а також розуміння різниці між алгоритмом та його повною реалізацією.

Промпт 3: Узагальнення та Архітектура Програми

Промпт: "Для Завдання 3 мені було необхідно реалізувати меню за допомогою інструкції вибору (switch або вкладених if-else). Уявімо, що наша програма розширюється, і тепер в ній буде не 3, а 15 різних завдань (функцій).

1. Як архітектурно доцільно змінити структуру програми `main()` для більш гнучкого та масштабованого керування вибором завдань?
 2. Яку інструкцію розгалуження (або інший механізм) слід використовувати для реалізації меню з 15 пунктами, щоб код був найбільш чистим та легким для підтримки?
Обґрунтуй свій вибір, спираючись на принципи чистого коду."
- Мета: Розвиток інженерного мислення та навичок архітектури програми, розуміння масштабованості та застосування принципів чистого коду при роботі з розгалуженнями.