

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.)

Перевірів

_____ асис. Євгеній ПЯВКА
(підпис, дата) (П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

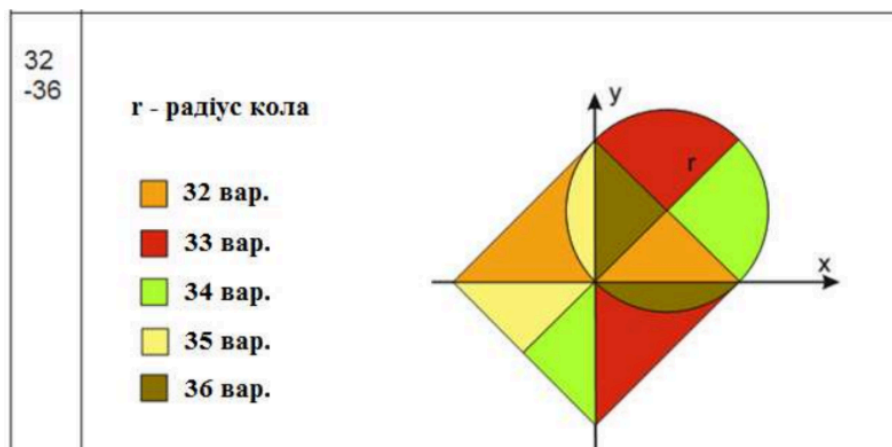
Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізувати алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі QtCreator. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми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

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити дві задачі на алгоритми з розгалуженням.

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

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 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) «Проаналізуйте повноту, правильність відповіді та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Оціні кожне питання у 5-бальній шкалі, віднімаючи 60% балів там, де ймовірність відповіді з засобом ШІ висока. Обчислі загальну середню оцінку» Проаналізуйте задані питання, коментарі і оцінки, надані ШІ. 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):

A – перша змінна, дійсного типу, double, будь-яке дійсне число

B – друга змінна, дійсного типу, double, будь-яке дійсне число

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

A – менше з початкових значень, double

B – 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 A і B (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 A і B ($A \leq B$).

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 ЗЕЛЕНІЙ області (I четверть)." – точка потрапляє у зелену частину кола, текст

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

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

"Точка в КОРИЧНЕВІЙ області (IV четверть)." – 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 четверть);
якщо $x \leq 0$, $y \geq 0$ – точка у жовтій області (II четверть);
якщо $x \leq 0$, $y \leq 0$ – точка у червоній області (III четверть);
якщо $x \geq 0$, $y \leq 0$ – точка у коричневій області (IV четверть).

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 заданій 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;

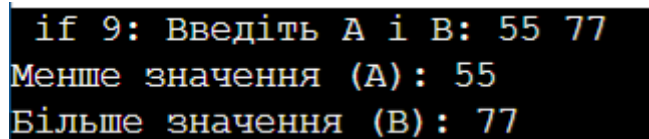
    // умова належності до кола
    bool inCircle = (x * x + y * y <= r * r);

    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;
}
```

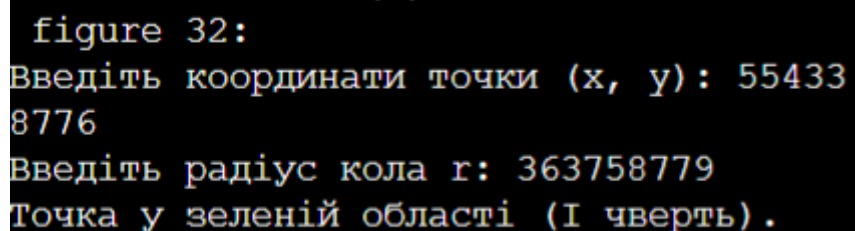
}

ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми



```
if 9: Введіть А і В: 55 77  
Менше значення (А): 55  
Більше значення (В): 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 (If9). 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 Помилки

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 `cin`) 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.