

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«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.301.174.312.4 ЛР

Виконав студент гр. 312

Денис МУРАТОВ
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

 к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО
(підпис, дата) (П.І.Б.)

2024

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 Visual Studio. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити завдання на алгоритми з розгалуженням. Дано три числа. Знайти суму двох найбільших з них. If 15, 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. Табл. 2 – 23

Завдання 3. Обчислити площу і периметр плоскої фігури. Табл. 2 – 23

Завдання 4. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище завдань розробити алгоритм організації меню в командному вікні з використанням інструкції вибору.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі If 15, табл.1

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

(int) num1, num2, num3 – Вхідні числа

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

sum – Сума двох найбільших чисел

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2.

Вирішення задачі табл. 2 – 23

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

(double) x, y, centerX, centerY, radius – координати точки, центр кола, радіус кола

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

якщо (distance <= radius) – Точка знаходиться в колі.

інакше – Точка не знаходиться в колі.

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2.

Завдання 3.

Вирішення задачі табл. 2 – 23

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

(double) length, width – довжина та ширина прямокутника

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

area – Площа прямокутника

perimeter – Периметр прямокутника

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3.

Лістинг коду вирішення задачі If 15, табл.1, табл. 2 – 23 наведено в дод. А (стор. 4-6).

ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретичний матеріал щодо синтаксису мови C++ та UML діаграм активності. Закріплено на практиці навички використання умовних інструкцій і структуризації програм з функціями. Відпрацьовано реалізацію алгоритмів з розгалуженням у середовищі Visual Studio.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

// Завдання 1: Сума двох найбільших чисел
void task1() {
    int num1, num2, num3;

    cout << "Введіть три числа: ";
    cin >> num1 >> num2 >> num3;

    int max1, max2;

    // Знаходимо два найбільших числа
    if (num1 >= num2 && num1 >= num3) {
        max1 = num1;
        if (num2 >= num3) {
            max2 = num2;
        } else {
            max2 = num3;
        }
    } else if (num2 >= num1 && num2 >= num3) {
        max1 = num2;
        if (num1 >= num3) {
            max2 = num1;
        } else {
            max2 = num3;
        }
    } else {
        max1 = num3;
        if (num1 >= num2) {
            max2 = num1;
        } else {
            max2 = num2;
        }
    }

    // Обчислюємо суму
    int sum = max1 + max2;

    cout << "Сума двох найбільших чисел: " << sum << endl;
}

// Завдання 2: Перевірка точки на площині (прикладом є коло)
```

```

void task2() {
    double x, y, centerX, centerY, radius;

    cout << "Введіть координати точки (x, y): ";
    cin >> x >> y;

    cout << "Введіть координати центру кола (centerX, centerY): ";
    cin >> centerX >> centerY;

    cout << "Введіть радіус кола: ";
    cin >> radius;

    // Перевірка, чи точка знаходиться в колі
    double distance = sqrt(pow(x - centerX, 2) + pow(y - centerY, 2));
    if (distance <= radius) {
        cout << "Точка знаходиться в колі." << endl;
    } else {
        cout << "Точка не знаходиться в колі." << endl;
    }
}

// Завдання 3: Площа і периметр плоскої фігури (прикладом є прямокутник)
void task3() {
    double length, width;

    cout << "Введіть довжину прямокутника: ";
    cin >> length;

    cout << "Введіть ширину прямокутника: ";
    cin >> width;

    // Обчислюємо площу і периметр
    double area = length * width;
    double perimeter = 2 * (length + width);

    cout << "Площа прямокутника: " << area << endl;
    cout << "Периметр прямокутника: " << perimeter << endl;
}

int main() {
    int choice;

    cout << "Меню:" << endl;
    cout << "1. Сума двох найбільших чисел" << endl;
    cout << "2. Перевірка точки на площині" << endl;
    cout << "3. Площа і периметр плоскої фігури" << endl;
    cout << "Введіть номер завдання: ";
    cin >> choice;

    // Перевірка коректності введеного номера

```

```
if (choice < 1 || choice > 3) {  
    cout << "Неправильний номер завдання!" << endl;  
    return 1;  
}  
  
// Виклик відповідної функції  
switch (choice) {  
    case 1:  
        task1();  
        break;  
    case 2:  
        task2();  
        break;  
    case 3:  
        task3();  
        break;  
}  
  
return 0;  
}
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Меню:  
1. Сума двох найбільших чисел  
2. Перевірка точки на площині  
3. Площа і периметр площі фігури  
Введіть номер завдання: 1  
Введіть три числа: 1  
2  
3
```

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

```
Меню:  
1. Сума двох найбільших чисел  
2. Перевірка точки на площині  
3. Площа і периметр площі фігури  
Введіть номер завдання: 2  
Введіть координати точки (x, y): 5  
2  
Введіть координати центру кола (centerX, centerY): 3  
1  
Введіть радіус кола: 5  
Точка знаходиться в колі.
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання 2
табл. 2 – 23

```
Меню:  
1. Сума двох найбільших чисел  
2. Перевірка точки на площині  
3. Площа і периметр площі фігури  
Введіть номер завдання: 3  
Введіть довжину прямокутника: 3  
Введіть ширину прямокутника: 5  
Площа прямокутника: 15  
Периметр прямокутника: 16
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання 3
табл. 2 – 23