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 № 4**

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»

Тема: "Структурування програм з використанням функцій"

ХАІ.301. 141. 319а. 19 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_\_319а\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Овчинніков Станіслав\_\_\_\_\_\_\_*

(підпис, 20.11.2024) (П.І.Б.)

Перевірив

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Олена  ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата) (П.І.Б.)

2024

МЕТА РОБОТИ

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

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1 ( Proc27 ) . 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 (Boolean 30 ) . Для вирішення завдання з логічними змінними відповідно до варіанту визначити дві функції:

1) функцію введення і перевірки вхідних даних на коректність;

2) функцію розрахунку на підставі коректних вхідних даних результату (false / true). При виклику функцій в разі введення некоректних вхідних даних вивести відповідне повідомлення і розрахунки не виконувати. Варіанти представлено в табл.2.

Завдання 3.(Integer 2 ) Для вирішення завдання з цілочисельними змінними відповідно до варіанту визначити три функції:

1) функцію введення вхідних значень з консолі з перевіркою їх на коректність; 2) функцію підрахунку результату; 3) функцію 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 4. 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.

2

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1 Proc27

Описати функцію RectP (x1, y1, x2, y2) дійсного типу, яка обчислює периметр прямокутника зі сторонами, паралельними осям координат, за дійсними координатами (x1, y1), (x2, y2) його протилежних вершин. За допомогою цієї функції знайти периметри трьох прямокутників з даними протилежними вершинами.

Вхідні дані (ім’я, опис, тип): x1, y1, x2, y2) - координаты прямоугольника, double; выход: периметр прямоугольника, double.

Вихiднi данi (ім’я, опис, тип): (периметр) - double.

Алгоритм вирішення

Запросить у пользователя значения переменных x1, y1, x2, y2.

Проверить, входят ли значения в диапазон [-100, 100].

Если не входят, вывести сообщение об ошибке и завершить выполнение.

Рассчитать ширину прямоугольника как abs(x2 - x1).

Рассчитать высоту прямоугольника как abs(y2 - y1).

Найти периметр прямоугольника по формуле:

Периметр=2⋅(ширина+высота).

Вывести значение периметра.

Завершить выполнение задачи.



Рисунок 1 – Proc 27

Лістинг коду вирішення задачі :

// --- Задача 1: Вычисление периметра прямоугольника ---

double RectP(double x1, double y1, double x2, double y2) {

// Проверка диапазона входных данных

if (x1 < -100 || x1 > 100 || y1 < -100 || y1 > 100 ||

x2 < -100 || x2 > 100 || y2 < -100 || y2 > 100) {

cout << "Ошибка: координаты должны быть в диапазоне [-100, 100]!\n";

return -1; // Ошибочное значение

}

// Вычисление периметра

double width = abs(x2 - x1);

double height = abs(y2 - y1);

return 2 \* (width + height);

}



Екран роботи програми показаний на рис 2.

Завдання 2 ( Boolean 30 )

Дано цілі числа a, b, c, що є сторонами деякого трикутника. Перевірити iстинність висловлювання: «Трикутник з сторонами a, b, c є рівностороннім».

Вхідні дані (ім’я, опис, тип, обмеження): (a, b, c) - длины сторон треугольника, int.

Вихідні дані: ( равносторонний: true/false) - bool.

Алгоритм вирішення:

Запросить у пользователя значения переменных a, b, c.

Проверить, входят ли значения в диапазон [-100, 100].

Если не входят, вывести сообщение об ошибке и завершить выполнение.

Проверить, равны ли все три стороны треугольника: a=b и b=c

Если равны, вывести сообщение: "Треугольник равносторонний".

Если не равны, вывести сообщение: "Треугольник не равносторонний".

Завершить выполнение задачи.



Рисунок 3- код (Boolean 30 )

Лістинг коду :

// --- Задача 2: Проверка равностороннего треугольника ---

bool isEquilateral(int a, int b, int c) {

// Проверяем диапазон входных данных

if (a < -100 || a > 100 || b < -100 || b > 100 || c < -100 || c > 100) {

cout << "Ошибка: длины сторон должны быть в диапазоне [-100, 100]!\n";

return false; // Считаем треугольник невалидным

}

// Проверяем, равны ли стороны

return a == b && b == c;

}



Экран роботи програми показаний на рис 4.

Завдання 3 ( Integer 2 ) Дана маса M в кілограмах. Використовуючи операцію ділення остачі, знайти кількість повних тонн в ній (1 тонна = 1000 кг).

Вхідні дані (ім’я, опис, тип, обмеження): (M) - масса в килограммах, int.

Вихідні дані : (количество полных тонн) - int.

Алгоритм вирішення:

Запросить у пользователя значение переменной M (масса в килограммах).

Проверить, входит ли значение в диапазон [-100, 100].

Если не входит, вывести сообщение об ошибке и завершить выполнение.

Рассчитать количество полных тонн: Тонны=⌊M/1000⌋.

Вывести количество полных тонн.

Завершить выполнение задачи.



Рисунок 5- код ( Integer 2 ) .

Лістинг коду :

// --- Задача 3: Количество полных тонн ---

int fullTons(int M) {

// Проверяем диапазон входных данных

if (M < -100 || M > 100) {

cout << "Ошибка: масса должна быть в диапазоне [-100, 100]!\n";

return -1; // Возвращаем ошибочное значение

}

// Рассчитываем количество тонн

return M / 1000;

}



Экран роботи програми показаний на рис 6.

ВИСНОВКИ

У ході виконання завдання було розроблено програму, що реалізує три різні задачі: обчислення периметру прямокутника, перевірка рівносторонності трикутника та визначення кількості повних тонн у заданій масі. Програма забезпечує перевірку коректності вхідних даних і працює в інтерактивному режимі, що дозволяє користувачу вибирати потрібну задачу для розв’язання.