**Министр науки и высшего образования Российской̆ Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет ИТМО»**

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа № 11

*Название работы:* Использование заголовочных файлов*.*

**Выполнил студент группы № М3117**

Жовнир Артём Владимирович

**Подпись:**

**Проверил:**

Повышев Владислав Вячеславович

Санкт-Петербург

2022

Текст задания.

Вариант 8.

Разработать структуру, описывающую геометрическую фигуру на плоскости с помощью её координат, а также функции расчёта площади этой геометрической фигуры и её периметра (длины окружности). Дополнительно разработать функцию, позволяющую создавать структуру моделируемой геометрической фигуры на основании данных, введённых с консоли (самостоятельно определить формат этих вводимых данных). Вид геометрической фигуры и набор её рассчитываемых параметров определяются по номеру варианта.

Разместить программный код функций, рассчитывающих параметры фигуры в отдельном файле исходного текста. Создать заголовочный файл, позволяющий вызывать функции созданного файла исходного текса из других файлов. Разместить в созданном заголовочном файле структуру, описывающую моделируемую геометрическую фигуру. Предусмотреть в созданном заголовочном файле защиту от повторного включения с помощью Include Guard.

Создать файл исходного текста для размещения в нём точки входа. Разработать программный код функции main, создающий экземпляр структуры моделируемой фигуры, а также осуществляющий вызовы созданных функций расчёта параметров этой фигуры. Входные данные для моделирования фигуры вводить с консоли, результаты расчёта параметров фигуры также выводить на консоль.

Фигура: Прямоугольный треугольник.

Решение с комментариями.

Главный файл:

#include <stdio.h>

#include "Structure.h" // Подключение заголовочного файла

int main() {

extern struct right\_triangle triangle;

int X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3; // Считывание координат вершин треугольника

printf("Right triangle (Right angle is directed to the right)");

printf("Lower left coordinate:\n");

printf("Enter X1: \n");

scanf("%d", &X1);

printf("Enter Y1: \n");

scanf("%d", &Y1);

printf("Upper left coordinate:\n");

printf("Enter X2: \n");

scanf("%d", &X2);

printf("Enter Y2: \n");

scanf("%d", &Y2);

printf("Lower right coordinate:\n");

printf("Enter X3: \n");

scanf("%d", &X3);

printf("Enter Y3: \n");

scanf("%d", &Y3);

printf("Сoordinates of the vertices of the triangle: (%d, %d), (%d, %d), (%d, %d)\n", X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3);

if ( (X1 == X2) && (Y1 == Y3) && (Y1 < Y2) && (X1 < X3)){

creating\_a\_structure(Y2, Y1, X3, X1);// Заполнение структуры, которая находится в заголовочном файле

perimeter(triangle.cathet\_one, triangle.cathet\_two, triangle.hypotenuse);//разчет периметра

square(triangle.cathet\_one, triangle.cathet\_two);//расчет площади

}else{

printf("Error about building\n");

}

return 0;

}

Дополнительный файл:

#include "Structure.h"

#include <math.h>

struct right\_triangle triangle;

void creating\_a\_structure(int Y2, int Y1, int X3, int X1){// Функция заполнение структуры

triangle.cathet\_one = Y2 - Y1 + 1;

triangle.cathet\_two = X3 - X1 + 1;

triangle.hypotenuse = sqrt((triangle.cathet\_one \* triangle.cathet\_one) + (triangle.cathet\_two \* triangle.cathet\_two));

printf("Cathet 1: %d\n", triangle.cathet\_one);

printf("Cathet 2: %d\n", triangle.cathet\_two);

printf("Hypotenuse: %.3f\n", triangle.hypotenuse);

}

void perimeter(int cathet\_one, int cathet\_two, float hypotenuse){//Функция нахождения периметра

triangle.perimeter = triangle.cathet\_one + triangle.cathet\_two + triangle.hypotenuse;

printf("Perimeter: %.3f\n", triangle.perimeter);

}

void square(int cathet\_one, int cathet\_two){ // Функция нахождения площади

triangle.square = triangle.cathet\_one \* triangle.cathet\_two \* 0.5;

printf("Square: %.3f\n", triangle.square);

}

Заголовочный файл:

#ifndef Structure\_h

#define Structure\_h

#include <stdio.h>

void creating\_a\_structure(int X1, int X2, int Y1, int Y2);

void perimeter(int cathet\_one, int cathet\_two, float hypotenuse);

void square(int cathet\_one, int cathet\_two);

struct right\_triangle{ // Структура треугольника

int cathet\_one;

int cathet\_two;

float hypotenuse;

float perimeter;

float square;

};

#endif