**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

**Выполнил студент группы № M3104**

Гурман Тимофей Владимирович

**Подпись:**

****

**Проверил:**

Повышев Владислав Вячеславович

Санкт-Петербург

2020

Текст задания

Задание

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.

Варианты геометрических фигур

1. Прямоугольник.
2. Квадрат.
3. Окружность (круг).
4. Параллелограмм.
5. Ромб.
6. Произвольный треугольник.
7. Правильный выпуклый пятиугольник.
8. Прямоугольный треугольник.
9. Равнобедренный треугольник.
10. Кольцо (фигура, созданная пересечением двух концентрических кругов).

Решение с комментариями

Main.c

#include <stdio.h>  
#include "Ring.h"  
int main() {  
 struct ring Ring;  
 printf("Enter center coords \n");  
 scanf("%lf%lf", &Ring.x0, &Ring.y0);  
 printf("Enter coords of the point on the 1st circle \n");  
 scanf("%lf%lf", &Ring.x1, &Ring.y1);  
 printf("Enter coords of the point on the 2nd circle \n");  
 scanf("%lf%lf", &Ring.x2, &Ring.y2);  
 printf("Perimeter = %lf\n", perimeter(Ring));  
 printf("Area = %lf", area(Ring));  
 return 0;  
}

Ring.c

#include "Ring.h"  
  
double perimeter (struct ring Ring) {  
 double R1 = sqrt(pow(Ring.x1 - Ring.x0, 2) + pow(Ring.y1 - Ring.y0, 2));  
 double R2 = sqrt(pow(Ring.x2 - Ring.x0, 2) + pow(Ring.y2 - Ring.y0, 2));  
 double P = 2 \* M\_PI \* (R1 + R2);  
 return P;  
}  
double area (struct ring Ring) {  
 double R1 = sqrt(pow(Ring.x1 - Ring.x0, 2) + pow(Ring.y1 - Ring.y0, 2));  
 double R2 = sqrt(pow(Ring.x2 - Ring.x0, 2) + pow(Ring.y2 - Ring.y0, 2));  
 double S = M\_PI \* abs((pow(R2, 2) - pow(R1, 2)));  
 return S;  
}

Ring.h

#ifndef LAB11\_RING\_H  
#define LAB11\_RING\_H  
#include <math.h>  
struct ring {  
 double x0, y0; //center coords  
 double x1, y1; //coords of the point on the 1st circle  
 double x2, y2; //coords of the point on the 2st circle  
};  
  
double perimeter (struct ring);  
double area (struct ring);  
  
#endif //LAB11\_RING\_H