



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

« МИРЭА Российский технологический университет »

РТУ МИРЭА

Институт Информационных технологий

Кафедра Вычислительной техники

УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине

« Объектно-ориентированное программирование »

Наименование задачи:

« Задание 2_1_2 »

С тудент группы

ИКБО-27-21

Родионов А.А.

Руководитель практики

Ассистент

Морозов В.А.

Работа представлена

«__»_____ 2022 г.

(подпись студента)

Оценка

(подпись руководителя)

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Постановка задачи.....	5
Метод решения.....	6
Описание алгоритма.....	7
Блок-схема алгоритма.....	10
Код программы.....	12
Тестирование.....	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ).....	16

ВВЕДЕНИЕ

Постановка задачи

Создать объект «треугольник», который содержит длины сторон треугольника. Длины сторон определяются в момент конструирования объекта.

Объект вычисляет периметр и площадь треугольника.

Функционал:

- параметризованный конструктор с параметрами длин сторон;
- метод вычисления периметра;
- метод вычисления площади.

Написать программу, которая создает объект «треугольник», вводит стороны треугольника и выводит периметр и площадь.

Описание входных данных

Три целых числа, соответствующие длинам сторон треугольника, разделенные пробелом.

Описание выходных данных

Первая

строка:

P = «периметр»

Вторая

строка:

S = «площадь»

Метод решения

Для выполнения задачи нам потребуется :

- Переменная типа integer/float
- Объект ввода/вывода потока данных cin/cout (iostream)
- Математическая операция sqrt (math.h)
- Условный оператор if
- Класс Triangles
- Объект tri класса Triangles
- Модификаторы доступа public, private

Описание алгоритма

Согласно этапам разработки, после определения необходимого инструментария в разделе «Метод», составляются подробные описания алгоритмов для методов классов и функций.

Класс объекта: Triangles

Модификатор доступа: public

Метод: Triangles

Функционал: Конструктор класса

Параметры: int a, int b, int c

Возвращаемое значение: void

Алгоритм метода представлен в таблице 1.

Таблица 1. Алгоритм метода Triangles класса Triangles

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Ввод значений a,b,c	Ø	

Класс объекта: Triangles

Модификатор доступа: public

Метод: perimetr

Функционал: Вычисление периметра

Параметры: нет

Возвращаемое значение: integer

Алгоритм метода представлен в таблице 2.

Таблица 2. Алгоритм метода perimetr класса Triangles

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Возвращени $a + b + c$	Ø	

Класс объекта: Triangles

Модификатор доступа: public

Метод: square

Функционал: Вычисление периметра

Параметры: нет

Возвращаемое значение: float

Алгоритм метода представлен в таблице 3.

Таблица 3. Алгоритм метода square класса Triangles

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Инициализация целочисленной переменной типа integer $\text{int } p$	2	
2		$p = \text{perimetr}() / 2$	3	
3		Возвращение $\text{sqrt}(p * (p - a) * (p - b) * (p - c))$	Ø	

Функция: main

Функционал: Главная функция программы

Параметры: нет

Возвращаемое значение: integer

Алгоритм функции представлен в таблице 4.

Таблица 4. Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Инициализация целочисленных переменных типа integer int a,b,c	2	
2		Ввод значений a,b,c	3	
3		Инициализация переменной типа Triangles Triangles tri(a,b,c)	4	
4		Вывод "P = " << tri.perimetr() << endl << "S = " << tri.square()	∅	

Блок-схема алгоритма

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках ниже.

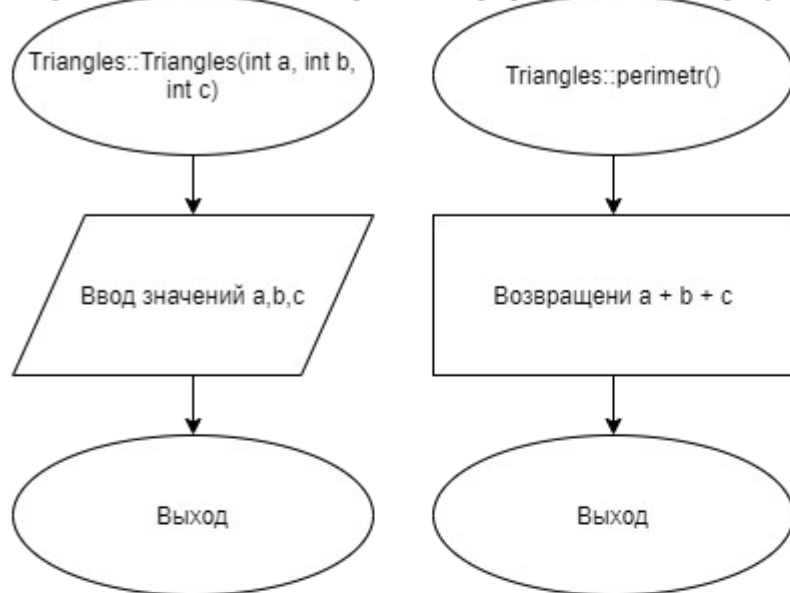


Рис. 1. Блок-схема алгоритма.

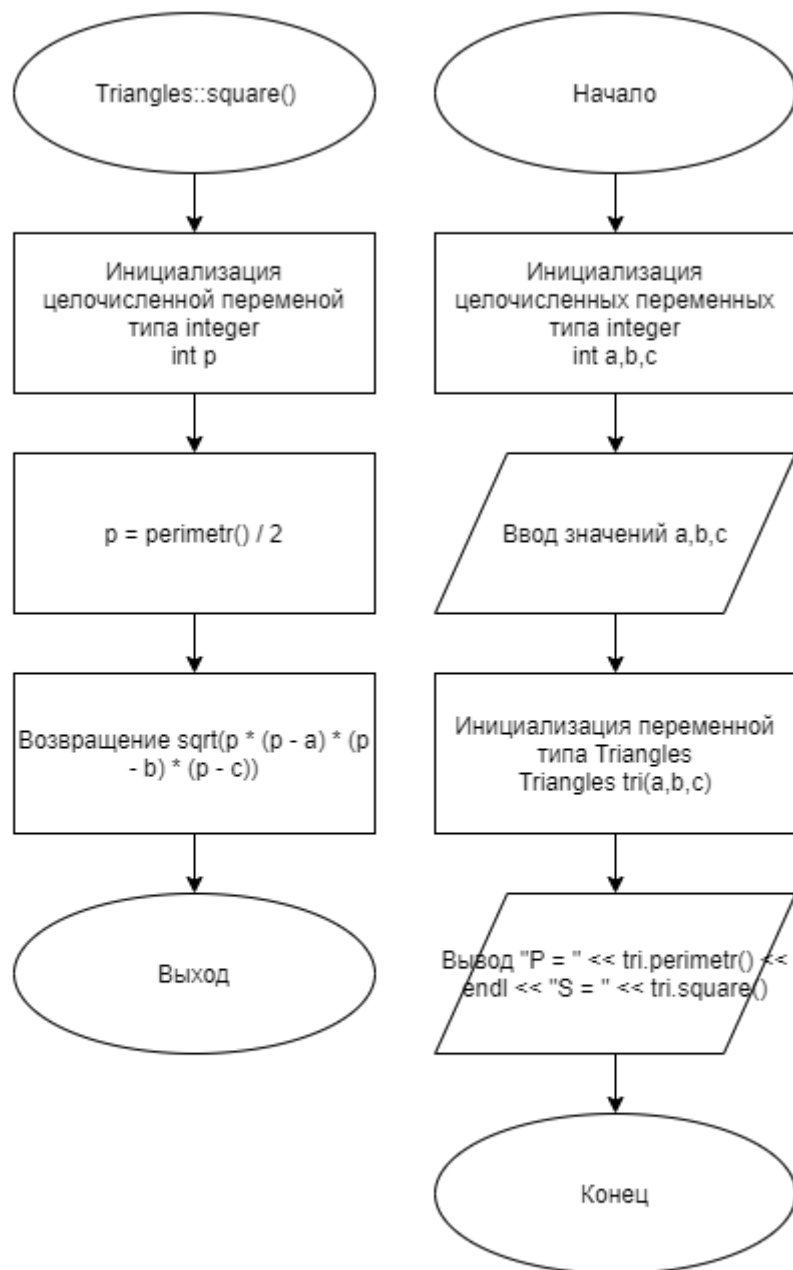


Рис. 2. Блок-схема алгоритма.

Код программы

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

Файл main.cpp

```
#include "Triangles.h"
#include <iostream>

using namespace std;

int main(){
    int a,b,c;
    cin >> a >> b >> c;
    Triangles tri(a,b,c);
    cout << "P = " << tri.perimetr() << endl << "S = " << tri.square();
}
```

Файл Triangles.cpp

```
#include "Triangles.h"
#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;

Triangles::Triangles(int A, int B, int C){
    this->a = A;
    this->b = B;
    this->c = C;
}

int Triangles::perimetr(){
    return a + b + c;
}

float Triangles::square(){
    float p = (float)this->perimetr() / 2.0f;
    float sq = sqrt(p * (p - (float)a) * (p - (float)b) * (p - (float)c));
    return sq;
}
```

Файл Triangles.h

```
#ifndef Triangles_h
#define Triangles_h

class Triangles{
private:
    int a,b,c;
public:
    Triangles(int A, int B, int C);
    int perimetr();
    float square();
};

#endif
```

Тестирование

Результат тестирования программы представлен в следующей таблице.

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
1 1 1	$P = 3 \ S = 0.433013$	$P = 3 \ S = 0.433013$
0 0 0	$P = 0 \ S = 0$	$P = 0 \ S = 0$
3 4 5	$P = 12 \ S = 6$	$P = 12 \ S = 6$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ)

1. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на C++. Издательство: Наука и Техника. Санкт-Петербург, 2016г. 543 стр.
2. Шилдт Г. C++: базовый курс. 3-е изд. Пер. с англ.. — М.: Вильямс, 2017. — 624 с.
3. Методическое пособие для проведения практических заданий, контрольных и курсовых работ по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс] – URL: https://mirea.aco-avrrora.ru/student/files/methodichescoe_posobie_dlya_laboratornyh_rabot_3.pdf (дата обращения 05.05.2021).
4. Приложение к методическому пособию студента по выполнению заданий в рамках курса «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. URL: https://mirea.aco-avrrora.ru/student/files/Prilozheniye_k_methodichke.pdf (дата обращения 05.05.2021).
5. Видео лекции по курсу «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. АСО «Аврора».
6. Антик М.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Антик М.И., Казанцева Л.В. — М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2018 — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).