



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-13-21

Дамарад Д.В.

Руководитель практики

Ассистент

Асадова Ю.С.

Работа представлена

«__»_____ 2022 г.

(подпись студента)

Оценка

(подпись руководителя)

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
Постановка задачи.....	
Метод решения.....	
Описание алгоритма.....	
Блок-схема алгоритма.....	
Код программы.....	
Тестирование.....	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ).....	

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 решения поставленной задачи используется:

- Объекты стандартного потокового ввода вывода cin, cout. Используются для вывода на экран.
- Стандартная функция sqrt()-извлечение корня.
- Объект obj класса triangle

Класс triangle:

- Поля отвечающие за стороны треугольника:
 - Наименование - a, b, c.
 - Тип данных - Целочисленные.
 - Модификатор доступа - private
- Методы:
 - Метод triangle:
 - Функционал - конструктор, принимающий параметры a, b, c.
 - Метод P:
 - Функционал - вычисление периметра треугольника.
 - Метод S:
 - Функционал - вычисление площади треугольника.

Описание алгоритма

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

Функция: main

Функционал: Основной алгоритм программы

Параметры: Без параметров

Возвращаемое значение: Целочисленный тип данных - код возврата

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1. Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление целочисленных переменных x,y,z	2	
2		Считывание с клавиатуры значений x,y,z	3	
3		Создание нового объекта obj класса triangle и последующее конструирование путем вызова параметризованного конструктора triangle и передача в него значения переменных x,y,z	4	
4		Вывод на экран "P = "+ результат вызова метода P() объекта obj	5	
5		Вывод на экран перехода на новую строку+"S = "+ результат вызова метода P() объекта obj	Ø	

Класс объекта: triangle

Модификатор доступа: public

Метод: triangle

Функционал: Параметризированный конструктор класса triangle

Параметры: Целочисленные переменные A,B,C - длины сторон треугольника

Возвращаемое значение: Отсутствует

Алгоритм метода представлен в таблице 2.

Таблица 2. Алгоритм метода triangle класса triangle

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Инициализация поля a, объекта класса triangle, принимающего значение параметра A	2	
2		Инициализация поля b, объекта класса triangle, принимающего значение параметра B	3	
3		Инициализация поля c, объекта класса triangle, принимающего значение параметра C	Ø	

Класс объекта: triangle

Модификатор доступа: public

Метод: P

Функционал: Вычисление периметра треугольника

Параметры: Отсутствуют

Возвращаемое значение: Целочисленное значение - сумма длин сторон

треугольника

Алгоритм метода представлен в таблице 3.

Таблица 3. Алгоритм метода Р класса triangle

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Возврат суммы значений полей a,b,c объекта класса triangle	Ø	

Класс объекта: triangle

Модификатор доступа: public

Метод: S

Функционал: Вычисление площади треугольника

Параметры: Отсутствуют

Возвращаемое значение: Вещественное значение с двойной точностью - площадь треугольника

Алгоритм метода представлен в таблице 4.

Таблица 4. Алгоритм метода S класса triangle

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление вещественной переменной с двойной точностью с инициализацией $p=(a+b+c)/2.0$	2	
2		Возрат вещественного квадратного корня с двойной точностью из $(p*(p-a)*(p-b)*(p-c))$	Ø	

Блок-схема алгоритма

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках ниже.

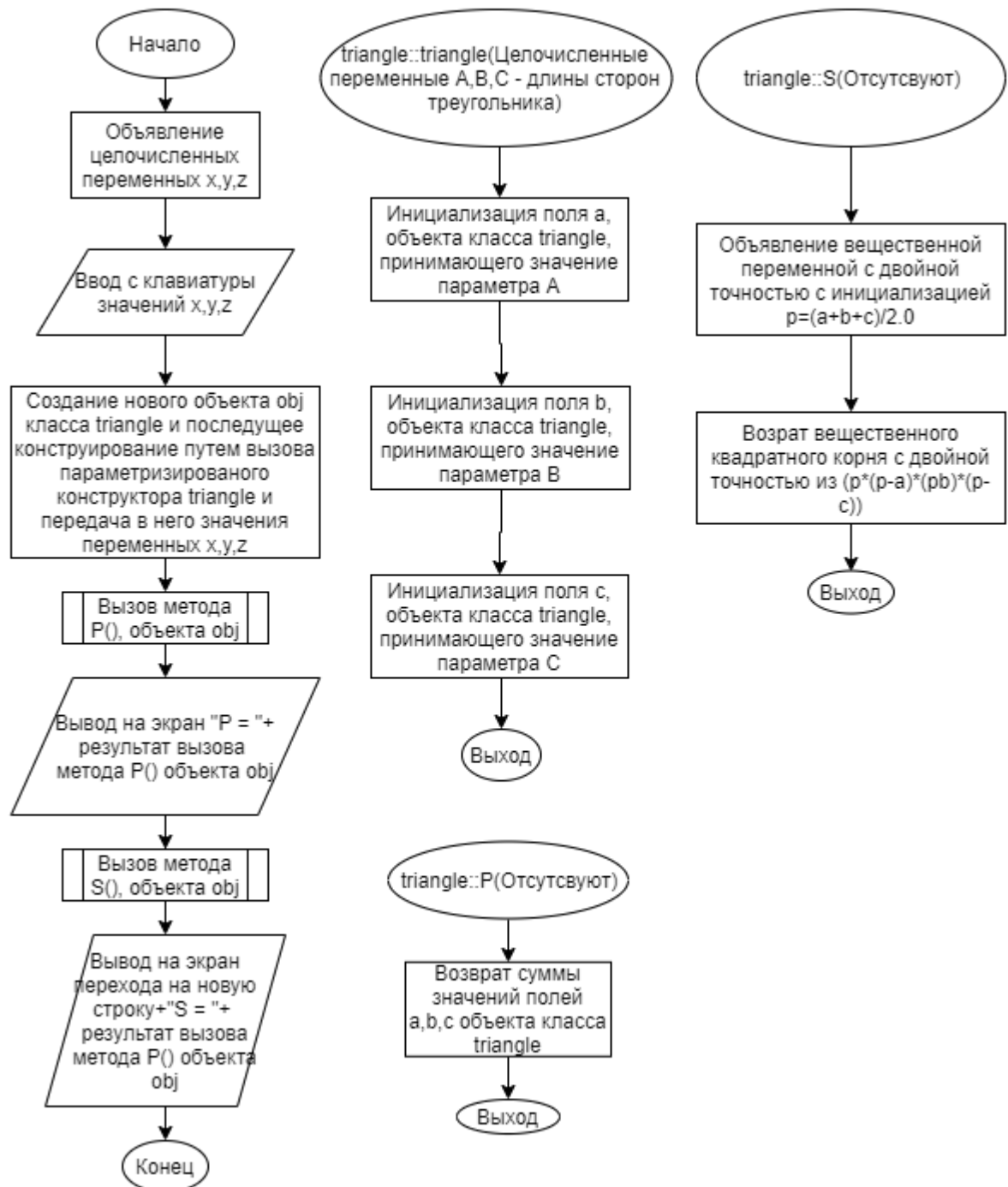


Рис. 1. Блок-схема алгоритма.

Код программы

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

Файл main.cpp

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream>
#include "triangle.h"
using namespace std;
int main()
{
    int x,y,z;
    cin>>x>>y>>z;
    triangle obj(x,y,z);
    cout<<"P = "<<obj.P();
    cout<<endl<<"S = "<<obj.S();
    return 0;
}
```

Файл triangle.cpp

```
#include <math.h>
#include "triangle.h"
triangle::triangle(int A,int B,int C){
    a=A;
    b=B;
    c=C;
}
int triangle::P(){
    return a+b+c;
}
double triangle::S(){
    double p=(a+b+c)/2.0;
    return sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
}
```

Файл triangle.h

```
#ifndef TRIANGLE_H
#define TRIANGLE_H
class triangle{
private:
    int a,b,c;
```

```
public:
    triangle(int A,int B,int C);
    int P();
    double S();
};
#endif
```

Тестирование

Результат тестирования программы представлен в следующей таблице.

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
1 1 1	$P = 3 \ S = 0.433013$	$P = 3 \ S = 0.433013$
3 4 5	$P = 12 \ S = 6$	$P = 12 \ S = 6$
6 4 5	$P = 15 \ S = 9.92157$	$P = 15 \ S = 9.92157$

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).