



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

Черномуров С.А.

Руководитель практики

Ассистент

Асадова Ю.С.

Работа представлена

«__»_____ 2022 г.

(подпись студента)

Оценка

(подпись руководителя)

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Постановка задачи.....	5
Метод решения.....	6
Описание алгоритма.....	8
Блок-схема алгоритма.....	12
Код программы.....	14
Тестирование.....	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ).....	18

ВВЕДЕНИЕ

Постановка задачи

Создать объект «треугольник», который содержит длины сторон треугольника.

Объект вычисляет периметр и площадь треугольника.

Функционал:

- параметризированный конструктор с параметрами длин сторон;
- метод вычисления и возврата значения периметра;
- метод вычисления и возврата значения площади.

Написать программу:

1. Вводит стороны треугольника.
2. Создает объект «треугольник».
3. Выводит периметр.
4. Выводит 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 задачи используются:

- Объекты стандартных потоков ввода и вывода `cin` и `cout` соответственно. Используются для ввода с клавиатуры и вывода на экран.
- Объект `trg` класса `Triangle`. Используется для создания объекта.
- Функция `sqrt`, используется для извлечения квадратного корня из числа, принадлежит библиотеке `cmath`.
- **Класс `Triangle`:**
 - Свойства поля:
 - Поле:
 - Наименование - `a`;
 - Тип - целочисленный;
 - Модификатор доступа - закрытый.
 - Поле:
 - Наименование - `b`;
 - Тип - целочисленный;
 - Модификатор доступа - закрытый.
 - Поле:
 - Наименование - `c`;
 - Тип - целочисленный;
 - Модификатор доступа - закрытый.
 - Методы:
 - Метод `Triangle`:
 - Функционал - параметризованный конструктор,

содержащий длины сторон треугольника.

- Метод Perimeter:
 - Функционал - параметризованный метод, вычисляющий периметр треугольника.
- Метод Square:
 - Функционал - параметризованный метод, вычисляющий площадь 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 a, b, c, p	2	
2		Объявление переменной вещественного типа данных двойной точности s	3	
3		Считывание с клавиатуры значений переменных a, b, c	4	
4		Создание объекта trg класса Triangle путем вызова конструктора с параметрами a, b, c	5	
5		Запись в переменную p значения, возвращенного методом Perimeter() объекта trg	6	
6		Запись в переменную s значения, возвращенного	7	

		методом Square() объекта trg		
7		Вывод на экран "P = ", p с последующим переносом на новую строку	8	
8		Вывод на экран "S = ", s	Ø	

Класс объекта: Triangle

Модификатор доступа: public

Метод: Triangle

Функционал: Параметризованный конструктор, содержащий длины сторон треугольника

Параметры: Переменные A, B, C целочисленного типа данных

Возвращаемое значение: Ссылка на параметры A, B, C

Алгоритм метода представлен в таблице 2.

Таблица 2. Алгоритм метода Triangle класса Triangle

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Инициализация переменной a значением переменной A	2	
2		Инициализация переменной b значением переменной B	3	
3		Инициализация переменной c значением переменной C	Ø	

Класс объекта: Triangle

Модификатор доступа: public

Метод: Perimeter

Функционал: Параметризованный метод, вычисляющий периметр

треугольника

Параметры: Без параметров

Возвращаемое значение: Переменная целочисленного типа данных - периметр треугольника

Алгоритм метода представлен в таблице 3.

Таблица 3. Алгоритм метода Perimeter класса Triangle

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление переменной Р целочисленного типа данных.	2	
2		Присвоение переменной Р значения суммы переменных а, b, с	3	
3		Возврат значения переменной Р	Ø	

Класс объекта: Triangle

Модификатор доступа: public

Метод: Square

Функционал: Параметризованный метод, вычисляющий площадь треугольника

Параметры: Без параметров

Возвращаемое значение: Переменная вещественного типа данных двойной точности - площадь треугольника

Алгоритм метода представлен в таблице 4.

Таблица 4. Алгоритм метода Square класса Triangle

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление переменной S, р вещественного типа данных двойной точности	2	
2		Присвоение переменной р значения суммы переменных а, b, c; деленной на 2	3	
3		Присвоение переменной S значения корня из произведения р с произведением разностей р с каждой из переменных а, b, c	4	
4		Возврат значения переменной S	∅	

Блок-схема алгоритма

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках ниже.

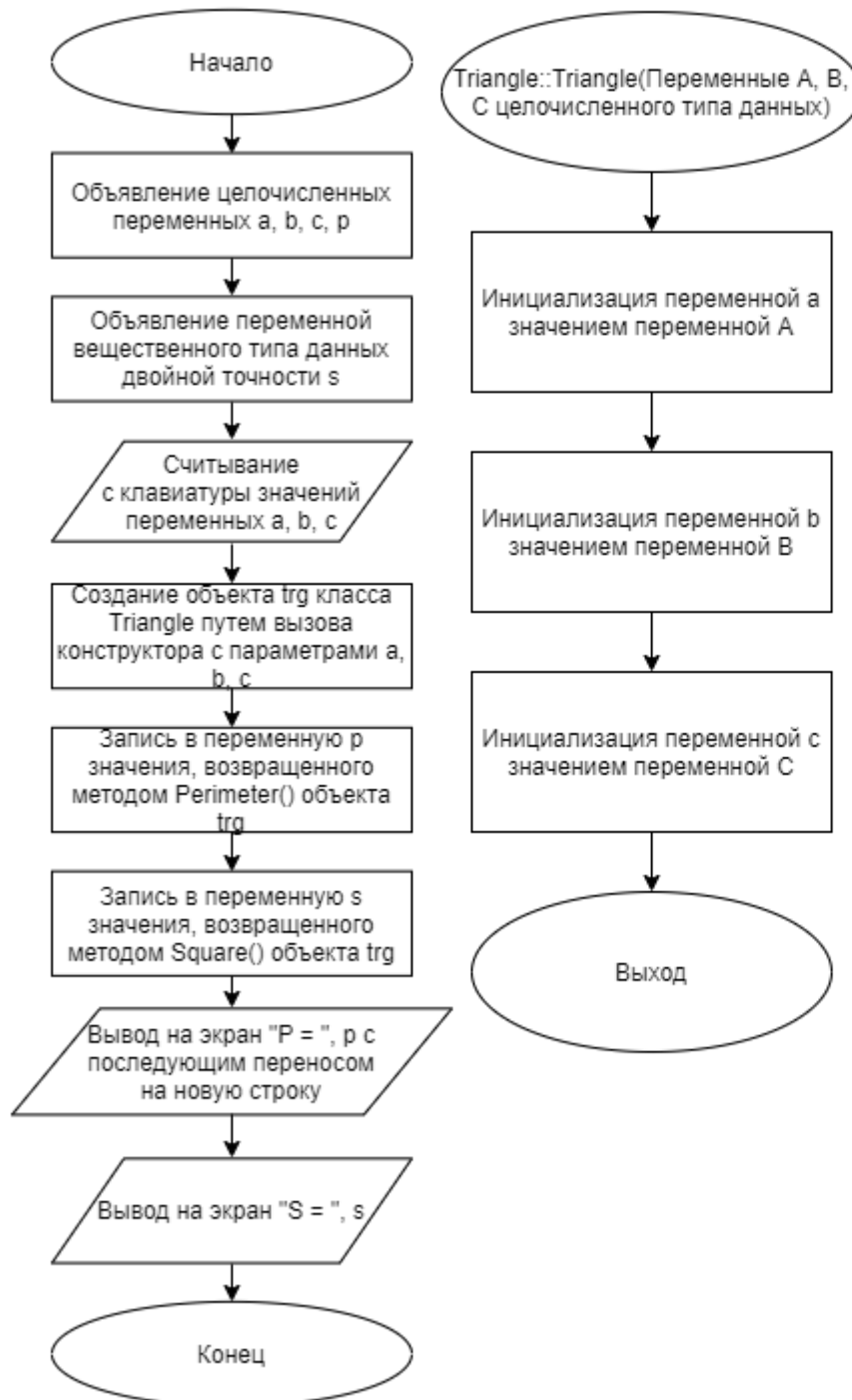


Рис. 1. Блок-схема алгоритма.



Рис. 2. Блок-схема алгоритма.

Код программы

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

Файл main.cpp

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

int main()
{
    int a, b, c, p;
    double s;

    std :: cin >> a >> b >> c;

    Triangle trg(a, b, c);

    p = trg.Perimeter();
    s = trg.Square();

    std :: cout<<"P = "<< p<<"\n";
    std :: cout<<"S = "<<s;

    return 0;
}
```

Файл Triangle.cpp

```
#include "Triangle.h"
#include <iostream>
#include <cmath>

Triangle :: Triangle(int A, int B, int C){
    a = A;
    b = B;
    c = C;
}

int Triangle :: Perimeter(){
    int P;
    P = a + b + c;
    return P;
}
```

```
double Triangle :: Square(){
    double S, p;
    p = (a + b + c) / 2.0;
    S = sqrt( p * (p - a) * (p - b) * (p - c) );
    return S;
}
```

Файл Triangle.h

```
#ifndef _TRIAN_H
#define _TRIAN_H

class Triangle{
private:
    int a;
    int b;
    int c;

public:
    Triangle(int A, int B, int C);
    int Perimeter();
    double Square();
};

#endif
```

Тестирование

Результат тестирования программы представлен в следующей таблице.

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
1 1 1	$P = 3 \ S = 0.433013$	$P = 3 \ S = 0.433013$
3 4 5	$P = 12 \ S = 6$	$P = 12 \ S = 6$
0 0 0	$P = 0 \ S = 0$	$P = 0 \ S = 0$
3 2 2	$P = 7 \ S = 1.98431$	$P = 7 \ S = 1.98431$
-1 -1 -1	$P = -3 \ S = 0.433013$	$P = -3 \ S = 0.433013$

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).