

**Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)**

**Факультет информационных технологий и прикладной  
математики**

**Кафедра вычислительной математики и программирования**

**Лабораторная работа №1 по курсу «Объектно-ориентированное  
программирование»**

Студент: Болотин А.Н.  
Преподаватель: Поповкин А. В.  
Группа: 08-207  
Вариант: 19  
Дата:  
Оценка:  
Подпись:

**Москва, 2017**

# Лабораторная работа №1

## 1 Цель работы

- Программирование классов на языке C++
- Управление памятью в языке C++
- Изучение базовых понятий ООП.
- Знакомство с классами в C++.
- Знакомство с перегрузкой операторов.
- Знакомство с дружественными функциями.
- Знакомство с операциями ввода-вывода из стандартных библиотек.

## 2 Задача

Необходимо спроектировать и запрограммировать на языке C++ классы фигур, согласно вариантов задания.

Классы должны удовлетворять следующим правилам:

- Должны иметь общий родительский класс Figure.
- Должны иметь общий виртуальный метод Print, печатающий параметры фигуры и ее тип в стандартный поток вывода cout.
- Должны иметь общий виртуальный метод расчета площади фигуры – Square.
- Должны иметь конструктор, считывающий значения основных параметров фигуры из стандартного потока cin.
- Должны быть расположены в отдельных файлах: отдельно заголовки (.h), отдельно описание методов (.cpp)

**Фигура:** прямоугольник, ромб, трапеция

### 3 Описание

Абстракция данных — Абстрагирование означает выделение значимой информации и исключение из рассмотрения незначимой. В ООП рассматривают лишь абстракцию данных (нередко называя её просто «абстракцией»), подразумевая набор значимых характеристик объекта, доступный остальной программе.

Инкапсуляция — свойство системы, позволяющее объединить данные и методы, работающие с ними, в классе. Одни языки (например, C++, Java или Ruby) отождествляют инкапсуляцию с сокрытием, но другие (Smalltalk, Eiffel, OCaml) различают эти понятия.

Наследование — свойство системы, позволяющее описать новый класс на основе уже существующего с частично или полностью заимствуемой функциональностью. Класс, от которого производится наследование, называется базовым, родительским или суперклассом. Новый класс — потомком, наследником, дочерним или производным классом.

Полиморфизм подтипов (в ООП называемый просто «полиморфизмом») — свойство системы, позволяющее использовать объекты с одинаковым интерфейсом без информации о типе и внутренней структуре объекта. Другой вид полиморфизма — параметрический — в ООП называют обобщённым программированием.

Класс — универсальный, комплексный тип данных, состоящий из тематически единого набора «полей» (переменных более элементарных типов) и «методов» (функций для работы с этими полями), то есть он является моделью информационной сущности с внутренним и внешним интерфейсами для оперирования своим содержимым (значениями полей). В частности, в классах широко используются специальные блоки из одного или чаще двух спаренных методов, отвечающих за элементарные операции с определенным полем (интерфейс присваивания и считывания значения), которые имитируют непосредственный доступ к полю. Эти блоки называются «свойствами» и почти совпадают по конкретному имени со своим полем (например, имя поля может начинаться со строчной, а имя свойства — с заглавной буквы). Другим проявлением интерфейсной природы класса является то, что при копировании соответствующей переменной через присваивание, копируется только интерфейс, но не сами данные, то есть класс — ссылочный тип данных. Переменная-объект, относящаяся к заданному классом типу, называется экземпляром этого класса. При этом в некоторых исполняющих системах класс также может представляться некоторым объектом при выполнении программы посредством динамической идентификации типа данных. Обычно классы разрабатывают таким образом, чтобы обеспечить отвечающие природе объ-

екта и решаемой задаче целостность данных объекта, а также удобный и простой интерфейс. В свою очередь, целостность предметной области объектов и их интерфейсов, а также удобство их проектирования, обеспечивается наследованием.

Объект — сущность в адресном пространстве вычислительной системы, появляющаяся при создании экземпляра класса (например, после запуска результатов компиляции и связывания исходного кода на выполнение).

## 4 Исходный код

```
1 |
2 | class Figure {
3 | public:
4 |     virtual double Square() = 0;
5 |     virtual void Print() = 0;
6 |     virtual ~Figure() {};
7 | };
8 |
9 | class Rectangle : public Figure
10 | {
11 | public:
12 |     Rectangle();
13 |     Rectangle(double side_a, double side_b);
14 |     Rectangle(std::istream &is);
15 |     Rectangle(const Rectangle& orig);
16 |
17 |     double Square() override;
18 |     void Print() override;
19 |
20 |     virtual ~Rectangle();
21 | private:
22 |     double side_a;
23 |     double side_b;
24 | };
25 |
26 | class Rhombus : public Figure
27 | {
28 | public:
29 |     Rhombus();
30 |     Rhombus(double side_a, double side_b);
31 |     Rhombus(std::istream &is);
32 |     Rhombus(const Rhombus& orig);
33 |
34 |     double Square() override;
35 |     void Print() override;
```

```

36 |
37 |     virtual ~Rhombus();
38 | private:
39 |     double side_a;
40 |     double side_b;
41 | };
42 |
43 | class Trapeze : public Figure
44 | {
45 | public:
46 |     Trapeze();
47 |     Trapeze(double side_a, double side_b, double side_c, double side_d);
48 |     Trapeze(std::istream &is);
49 |     Trapeze(const Trapeze& orig);
50 |
51 |     double Square() override;
52 |     void Print() override;
53 |
54 |     virtual ~Trapeze();
55 | private:
56 |     double side_a;
57 |     double side_b;
58 |     double side_c;
59 |     double side_d;
60 | };

```

## 5 Выводы

В ходе реализации классов фигур, я ознакомился с базовыми понятиями ООП, такими, как класс, объект, инкапсуляция, абстрактный тип данных, наследование, полиморфизм, а так же познакомился с синтаксисом C++, который все же отличается от языков, в которых мы работали ранее.