

---

# 第八周实验：抽象类与接口、继承实验

## 一、实验目的

1. 理解 Java 类继承原理和思想；
2. 掌握接口的声明以及接口实现应用；
3. 掌握方法的重载和测试。

## 二、具体要求

- 1、定义一个表示形状的抽象类 Shape,类成员有成员变量（颜色）color，抽象方法（计算周长）getPerimeter()和（计算面积）getArea(), 默认构造函数 Shape()和带参数 Shape(color), 以及对 color 属性的 setter 和 getter 方法。
- 2、以抽象类 Shape 为父类，定义长方形子类 Rectangle，类成员有成员变量(宽)width 和 (高)height, 带参数构造器 Rectangle(color,width,height), 实现方法 getPerimeter()和 getArea(), 对(宽)width 和(高)height 属性的 setter 和 getter 方法，重写 toString()方法，要求该方法输出 “Rectangle[color="\*\*\*\*",width=\*\*\*,height=\*\*\*]” 信息。
- 3、以抽象类 Shape 为父类，定义圆子类 Circle,类成员有成员变量(半径)radius 和(原点 X)originX 及(原点 Y)originY，带参数构造器 Circle (color,radius,originX,originY)，实现方法 getPerimeter()和 getArea(), 对半径 radius、(宽)originX 和(高)originY 属性的 setter 和 getter 方法，重写 toString()方法，要求该方法输出 “Circle [color="\*\*\*\*",radius=\*\*\*,originX=\*\*\*,originY=\*\*\*]” 信息。
- 4、以抽象类 Shape 为父类，定义三角形子类 Triangle，类成员有成员变量(边长 A)sideA、(边长 B)sideB 和(边长 C)sideC，带参数构造器 Triangle(color,sideA,sideB,sideC)，要求构造器能判定是否是有效的三边长，如果不是输出 “不是有效的边长”，实现方法 getPerimeter()和 getArea()，重写 toString()方法，要求该方法输出 “Triangle[color="\*\*\*\*",sideA=\*\*\*,sideB=\*\*\*,sideC=\*\*\*]” 信息。
- 5、定义一个公共类 TestAbstractShape，编程实现：定义声明 100 个 Shape 对象数组，然后循环 100 次随机产生 100 个图形对象（为上述的 Rectangle、Circle、Triangle 之一，要求生成后输出其信息），然后分别计算输出所有 100 个图形对象的面积与周长的累加。
- 6、将第一步的 Shape 抽象类定义为接口（不再有 color 成员变量和 setter 和 getter 方法），并以此接口为父类实现 Rectangle、Circle、Triangle 三个子类（注意少了 color 属性），然后编程实现：定义声明 100 个 Object 对象数组，然后循环 100 次随机产生 100 个图形对象（为上述的 Rectangle、Circle、Triangle 之一，要求生成后输出其信息），然后分别计算输出所有 100 个图形对象的面积与周长的累加。

提示：可以参阅 P195 页使用 Random 类生成随机数，下面为示例。

```
import java.util.*;
public class TestRandom
{
    public static void main(String[] args)
    {
```

---

```
        double d1;
        int i1;
        Random rm = new Random();
        d1=rm.nextDouble()*100;
        i1=(int)d1;
        System.out.println(i1);
    }
}
```

三、将实验源代码和实验报告合并打包为“学号+姓名+第八周实验”命名提交给科代表。