

实验报告

实验名称	实验 2 继承			实验时间	第 9 周		
实验环境							
Eclipse/Jcreator Pro/JDK。							
实验目的和内容要求							
<p>一、实验目的</p> <p>1.掌握继承与多态的区别与使用方法。</p> <p>二、实验要求</p> <p>1.提供所完成的各道题主要实验代码和运行结果的界面截图。</p> <p>2.简述在实验过程中遇到的问题与解决方法。</p> <p>3.简述实验过程中的发现与收获，未解决或需进一步解决的问题。</p> <p>三、实验内容</p> <p>1.根据下面的要求实现圆类 Circle。</p> <p>(1)圆类 Circle 的成员变量：radius 表示圆的半径。</p> <p>(2)圆类 Circle 的方法成员：</p> <p>Circle(): 构造方法，将半径置 0；</p> <p>Circle(double r): 构造方法，创建 Circle 对象时将半径初始化为 r；</p> <p>double getRadius(): 获得圆的半径值；</p> <p>double getPerimeter(): 获得圆的周长；</p> <p>double getArea(): 获得圆的面积；</p> <p>void disp(): 将圆的半径、圆的周长和圆的面积输出到屏幕。</p> <p>2.继承第 1 题中的圆 Circle 类，派生球类 Sphere。要求如下：</p> <p>(1)球类 Sphere 的方法成员：</p> <p>Sphere(): 构造方法，将半径置 0；</p> <p>Sphere(double r): 构造方法，创建 Sphere 对象时将半径初始化为 r；</p> <p>double getVol(): 获得球的体积；</p> <p>double getArea(): 获得球的面积；</p> <p>void disp(): 将球的半径、面积、体积输出到屏幕。</p> <p>3.继承第 1 题中的圆 Circle 类，派生圆柱体类 Cylinder。要求如下：</p> <p>(1)圆柱体类 Cylinder 的成员变量：height 表示圆柱体的高。</p> <p>(2)圆柱体类 Cylinder 的成员方法：</p> <p>Cylinder(double r, double h): 构造方法，创建 Cylinder 对象时将圆半径初始化为 r，圆柱高初始为 h</p> <p>double getHeight(): 获得圆柱体的高</p> <p>double getVol(): 获得圆柱体的体积</p> <p>double getArea(): 获得圆柱体的面积</p> <p>void disp(): 将圆柱体半径、高、面积和体积输出到屏幕</p> <p>4.完成主函数，依据用户的键盘输入对象类型和参数，分别实例化圆、球和圆柱体对象，并采用多态的方法，调用 disp()灵活输出所生成对象的信息。</p>							
实验过程、结果分析与总结							

源代码如下：

Circle.java

```
public class Circle {
    protected double radius;
    public Circle() {
        radius = 0;
    }
    public Circle(double r) {
        radius = r;
    }
    double getRadius() {
        return radius;
    }
    public double getPerimeter() {
        return 2 * Math.PI * radius;
    }
    public double getArea() {
        return Math.PI * radius * radius;
    }
    public void disp() {
        System.out.println("圆的半径为: " + radius);
        System.out.println("圆的周长为: " + getPerimeter());
        System.out.println("圆的面积为: " + getArea());
    }
}
```

Sphere.java

```
public class Sphere extends Circle {
    public Sphere() {
        super.radius = 0; // ?
    }
    public Sphere(double r) {
        super.radius = r; // ?
    }
    public double getVol() {
        return (4.0 / 3.0) * Math.PI * radius * radius * radius;
    }
    @Override
    public double getArea() {
        return 4 * Math.PI * radius * radius * radius;
    }
    public void disp() {
        System.out.println("球的半径为: " + radius);
    }
}
```

```
        System.out.println("球的面积为: " + getArea());
        System.out.println("球的体积为: " + getVol());
    }
}
```

Cylinder.java

```
public class Cylinder extends Circle{
    private double height;

    public Cylinder(double r, double h) {
        super.radius = r;
        this.height = h;
    }
    public double getHeight() {
        return height;
    }
    public double getVol() {
        return Math.PI * radius * radius * height;
    }
    public double getArea() {
        return 2 * Math.PI * radius * height + 2 * Math.PI * radius * radius;
    }
    public void disp() {
        System.out.println("圆柱体的半径为: " + radius);
        System.out.println("圆柱体的高为: " + height);
        System.out.println("圆柱体的面积为: " + getArea());
        System.out.println("圆柱体的体积为: " + getVol());
    }
}
```

Test.java

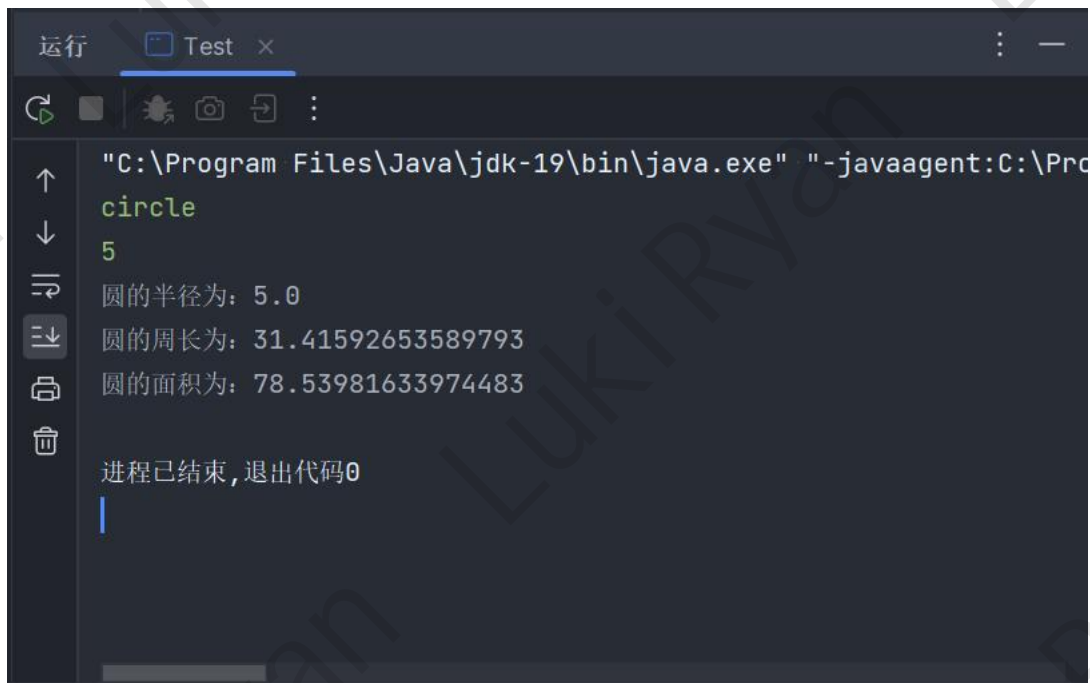
```
import java.util.Scanner;

public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        String obj = sc.next();
        double r = sc.nextDouble();

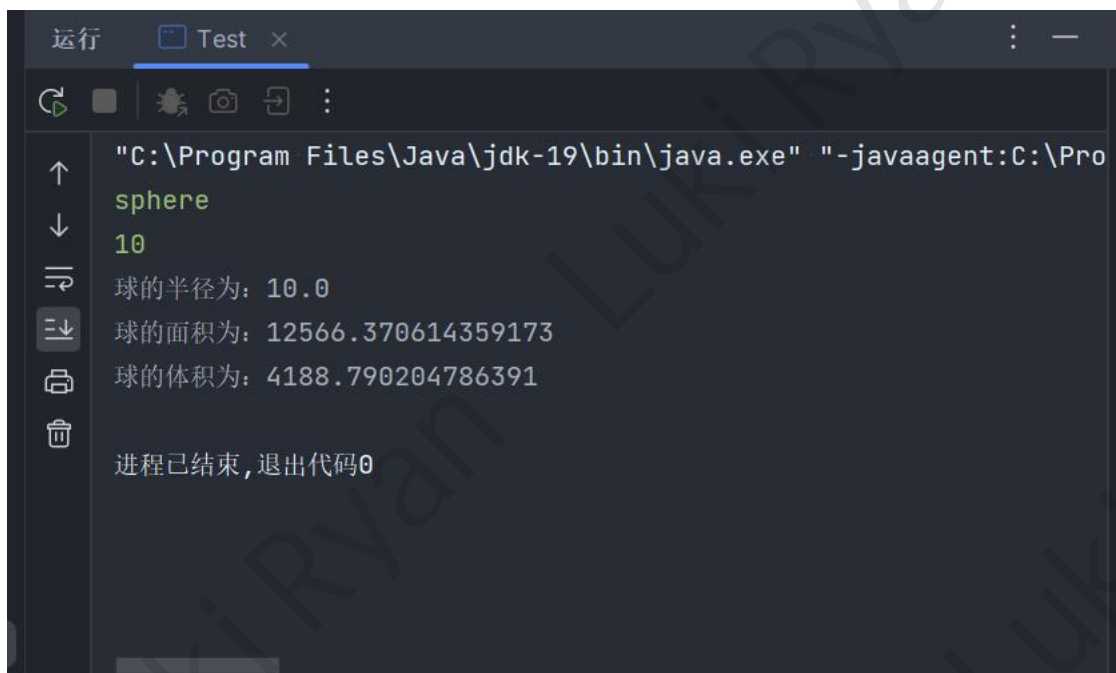
        if(obj.equals("circle")) {
            Circle c = new Circle(r);
            c.disp();
        } else if (obj.equals("sphere")) {
```

```
        Sphere c = new Sphere(r);  
        c.disp();  
    } else if (obj.equals("cylinder")) {  
        System.out.println("再输入一个值作为高: ");  
        double h = sc.nextDouble();  
        Cylinder c = new Cylinder(r, h);  
        c.disp();  
    } else {  
        System.out.println("请输入 circle、sphere、cylinder 中的一个!");  
    }  
}  
}
```

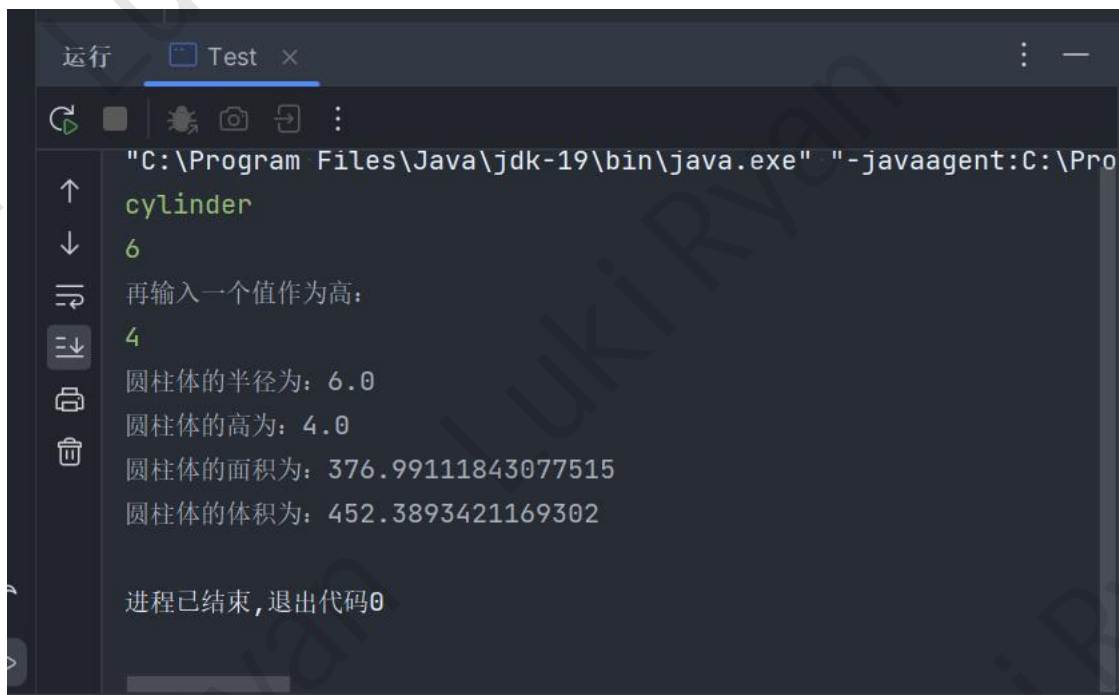
运行结果如下:



```
"C:\Program Files\Java\jdk-19\bin\java.exe" "-javaagent:C:\Pro  
circle  
5  
圆的半径为: 5.0  
圆的周长为: 31.41592653589793  
圆的面积为: 78.53981633974483  
进程已结束,退出代码0
```



```
运行 Test x
"C:\Program Files\Java\jdk-19\bin\java.exe" "-javaagent:C:\Pro
sphere
10
球的半径为: 10.0
球的面积为: 12566.370614359173
球的体积为: 4188.790204786391
进程已结束,退出代码0
```



```
运行 Test x
"C:\Program Files\Java\jdk-19\bin\java.exe" "-javaagent:C:\Pro
cylinder
6
再输入一个值作为高:
4
圆柱体的半径为: 6.0
圆柱体的高为: 4.0
圆柱体的面积为: 376.99111843077515
圆柱体的体积为: 452.3893421169302
进程已结束,退出代码0
```

在这个实验中，我遇到了两个问题：

问题 1： 代码中的 `super.radius` 在 `Sphere` 类和 `Cylinder` 类的构造函数中被直接赋值，是否正确？

解决方法： 在 Java 中，如果父类的字段是 `protected` 类型，子类可以直接访问和赋值。因此，在 `Sphere` 类和 `Cylinder` 类的构造函数中使用 `super.radius = r;` 是正确的赋值方式。

问题 2： 在 `Test` 类中，用户输入的对象类型如何确定，如何处理无效的输入？

解决方法：代码中使用了 Scanner 类来读取用户输入。用户输入的对象类型通过 obj 变量来表示，通过判断 obj 的值来确定创建哪种类型的对象。如果用户输入的值无效（不是“circle”、“sphere”或“cylinder”），可以通过添加条件语句来处理无效输入，例如输出提示信息并终止程序。

我的收获：

面向对象编程的思想：通过这个实验，我理解了面向对象编程的基本概念，包括类、对象、封装、继承和多态等。我学会了如何将现实世界的事物抽象成类，并在类中定义属性和方法来描述事物的特征和行为。

继承和方法重写的应用：通过实验中的代码，我学到了如何使用继承来创建派生类，并继承基类的属性和方法。我还学会了如何重写基类中的方法，以便在派生类中重新定义和实现特定的行为。

用户输入的处理：在实验中，我使用了 Scanner 类来获取用户的输入。我学到了如何使用 Scanner 类来读取用户输入的值，并根据输入的内容执行相应的操作。这让程序具有了与用户交互的能力。

错误处理和逻辑判断：在实验过程中，我遇到了一些问题，例如无效的输入或其他异常情况。通过这些问题，我学到了如何使用条件语句来进行逻辑判断和错误处理。我开始意识到编写健壮的代码非常重要，可以通过错误处理机制提高程序的稳定性和用户体验。

实践和调试能力的提升：通过完成这个实验，我得到了实践编程的机会，并提升了我的调试能力。我在实验中不断尝试并调试代码，修复错误，并从中学到了很多。这种实践和调试的过程让我更深入地理解了 Java 编程，并提高了解决问题的能力。

总的来说，这个实验让我更加熟悉了 Java 编程的基本概念和语法，同时也提高了我的实践能力和解决问题的能力。我发现通过实际动手去编写代码和解决问题，能够更好地巩固所学的知识，并且在遇到困难时能够主动查阅资料和寻求帮助。我期待继续进行更多的实践，以不断提升我的 Java 编程技能。

指导老师评阅意见

指导老师： 年 月 日