



第5章

面向对象编程(中)

讲师：宋红康
新浪微博：尚硅谷-宋红康



目录



1

OOP特征二：继承性

2

方法的重写(override)

3

四种访问权限修饰符

4

关键字：super

5

子类对象实例化过程

6

OOP特征三：多态性

目录



7

Object类的使用

8

包装类的使用



5-1 面向对象特征之二： 继承性



5.1 面向对象特征之二：继承性(inheritance)

- 为描述和处理个人信息，定义类Person:

Person
+name : String +age : int +birthDate : Date
+getInfo() : String

```
class Person {  
    public String name;  
    public int age;  
    public Date birthDate;  
  
    public String getInfo() {  
        //...  
    }  
}
```



5.1 面向对象特征之二：继承性(inheritance)

- 为描述和处理学生信息，定义类Student:

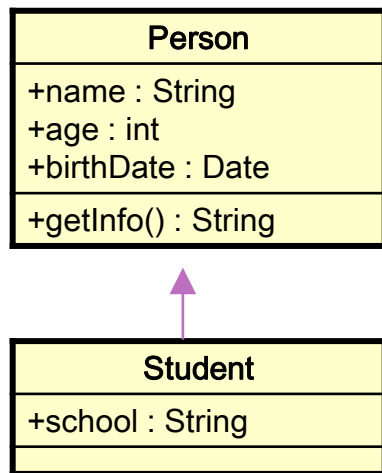
Student
+name : String +age : int +birthDate : Date +school : String
+getInfo() : String

```
class Student {  
    public String name;  
    public int age;  
    public Date birthDate;  
    public String school;  
  
    public String getInfo() {  
        // ...  
    }  
}
```



5.1 面向对象特征之二：继承性(inheritance)

- 通过继承，简化Student类的定义：



```
class Person {
    public String name;
    public int age;
    public Date birthDate;

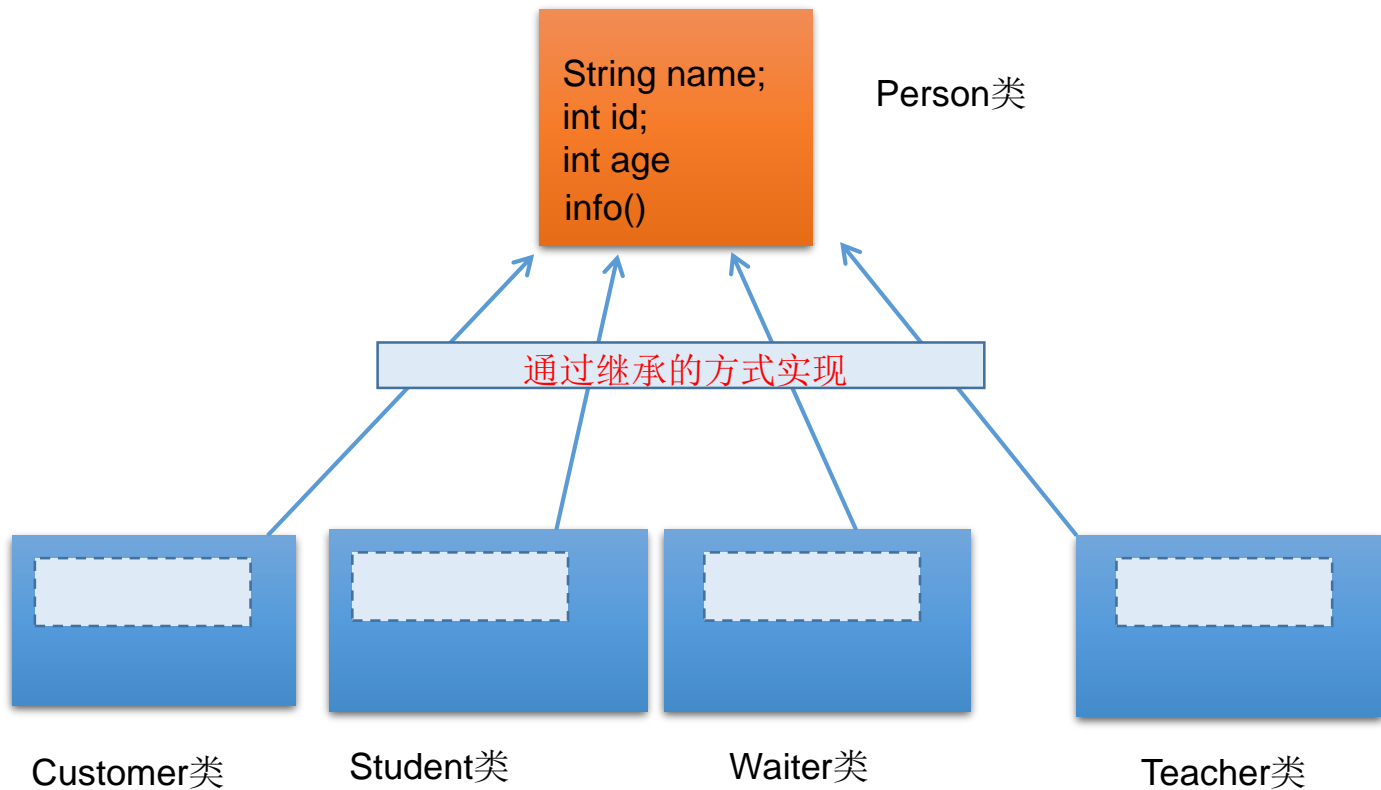
    public String getInfo() {
        // ...
    }
}

class Student extends Person {
    public String school;
}
```

- **Student**类继承了父类**Person**的所有属性和方法，并增加了一个属性**school**。**Person**中的属性和方法,**Student**都可以使用。



5.1 面向对象特征之二：继承性(inheritance)





- 为什么要有继承？

- 多个类中存在相同属性和行为时，将这些内容抽取到单独一个类中，那么多个类无需再定义这些属性和行为，只要继承那个类即可。

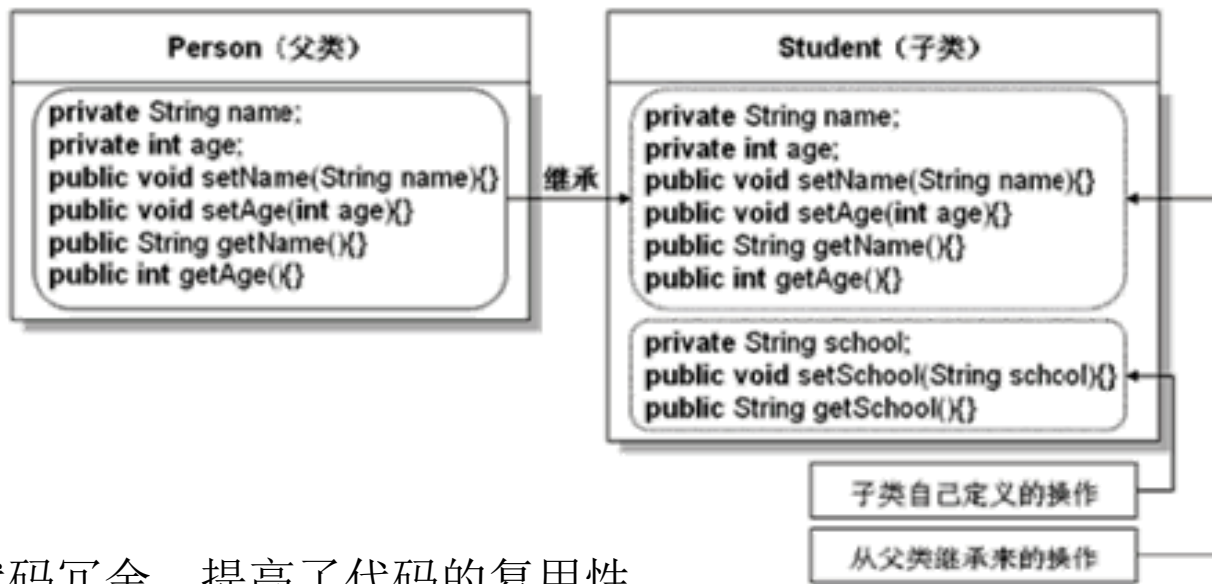
- 此处的多个类称为子类(派生类)，单独的这个类称为父类(基类或超类)。可以理解为：“子类 is a 父类”

- 类继承语法规则：

```
class Subclass extends SuperClass{ }
```



5.1 面向对象特征之二：继承性(inheritance)



● 作用:

- 继承的出现减少了代码冗余，提高了代码的复用性。
- 继承的出现，更有利于功能的扩展。
- 继承的出现让类与类之间产生了关系，提供了多态的前提。

● 注意: 不要仅为了获取其他类中某个功能而去继承



5.1 面向对象特征之二：继承性(inheritance)

- 子类继承了父类，就继承了父类的方法和属性。
- 在子类中，可以使用父类中定义的方法和属性，也可以创建新的数据和方法。
- 在Java 中，继承的关键字用的是“**extends**”，即子类不是父类的子集，而是对父类的“扩展”。

关于继承的规则：

➤ 子类不能直接访问父类中私有的(**private**)的成员变量和方法。

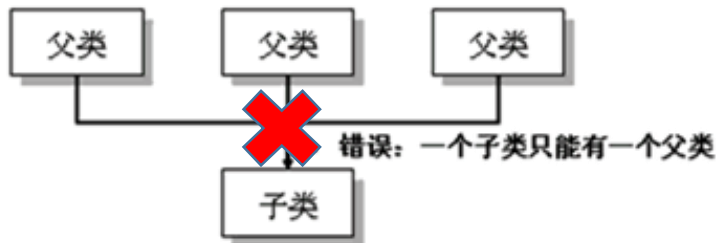




5.1 面向对象特征之二：继承性(inheritance)

- Java只支持单继承和多层继承，不允许多重继承

- 一个子类只能有一个父类
- 一个父类可以派生出多个子类
 - ✓ `class SubDemo extends Demo{ }` //ok
 - ✓ `class SubDemo extends Demo1,Demo2...` //error



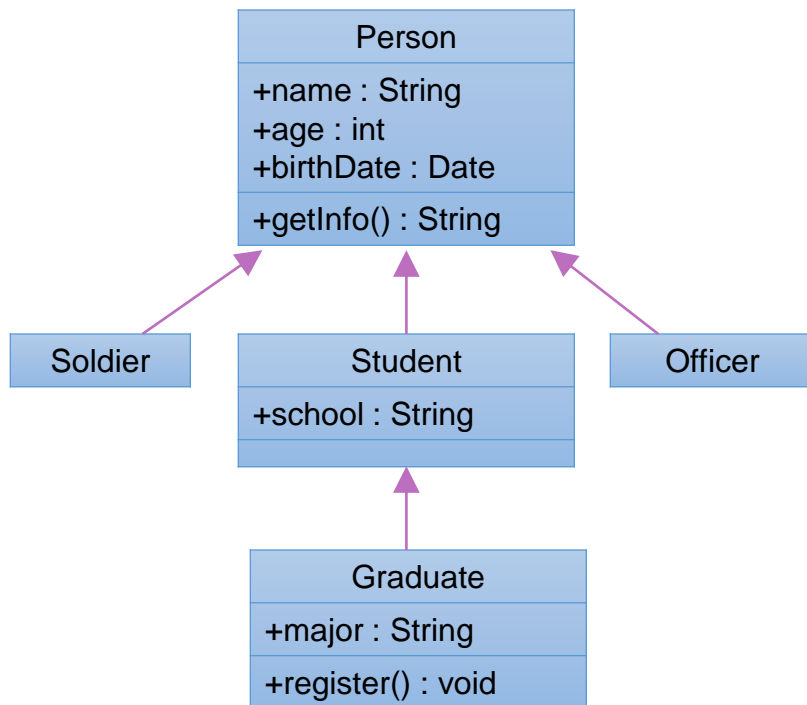
多重继承



多层继承



单继承与多层继承举例



superclass

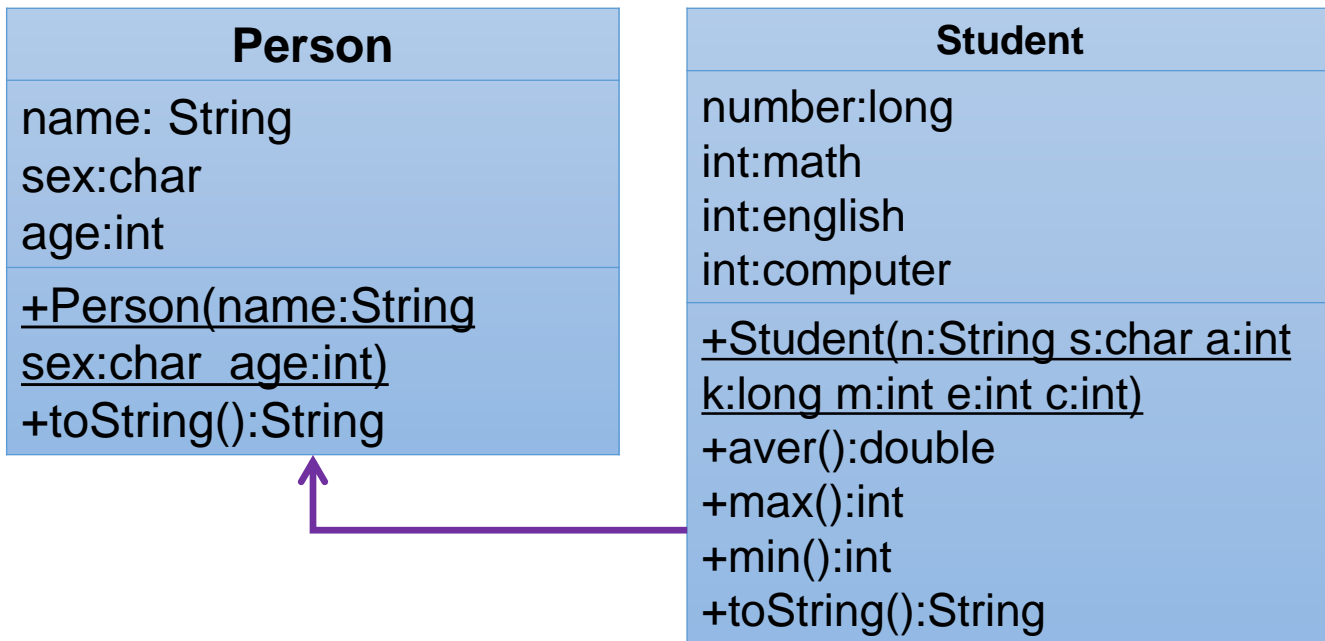
subclass / superclass

subclass



练习1

1. 定义一个学生类**Student**，它继承自**Person**类





练习1

2. (1)定义一个ManKind类，包括

- 成员变量int sex和int salary;
- 方法void manOrWoman(): 根据sex的值显示 “man” (sex==1)或者 “woman”(sex==0);
- 方法void employeeed(): 根据salary的值显示 “no job” (salary==0)或者 “ job”(salary!=0)。

(2)定义类Kids继承ManKind，并包括

- 成员变量int yearsOld;
- 方法printAge()打印yearsOld的值。

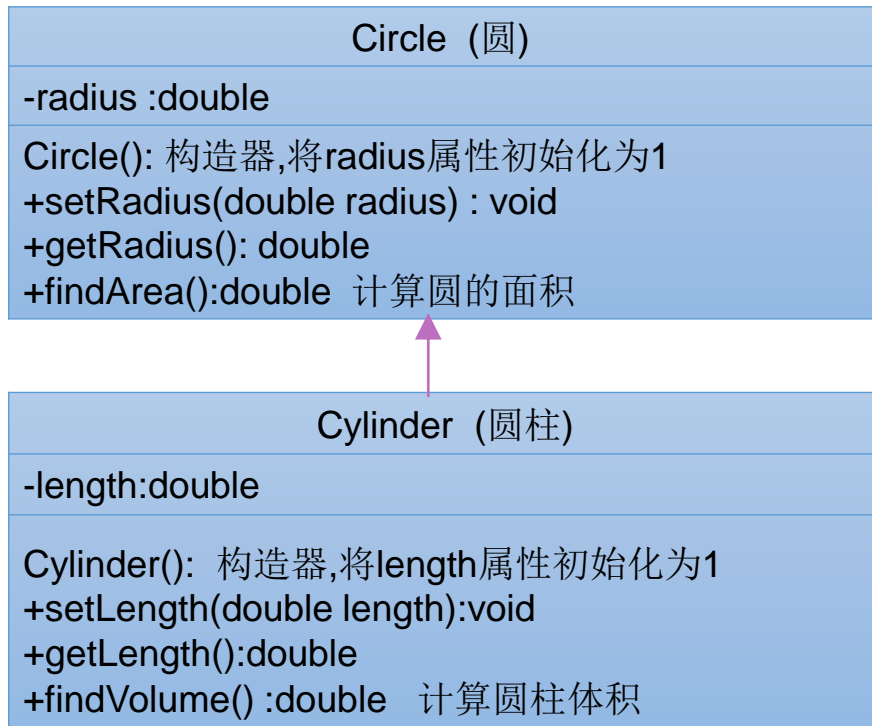
(3)定义类KidsTest，在类的main方法中实例化Kids的对象someKid，用该对象访问其父类的成员变量及方法。



5.1 面向对象特征之二：继承性(inheritance)

练习1

3. 根据下图实现类。在**CylinderTest**类中创建**Cylinder**类的对象，设置圆柱的底面半径和高，并输出圆柱的体积。





5-2 方法的重写 (override/overwrite)



● **定义**：在子类中可以根据需要对从父类中继承来的方法进行改造，也称为方法的**重置**、**覆盖**。在程序执行时，子类的方法将覆盖父类的方法。

● **要求**：

1. 子类重写的方法**必须**和父类被重写的方法具有相同的**方法名称**、**参数列表**
2. 子类重写的方法的返回值类型**不能大于**父类被重写的方法的返回值类型
3. 子类重写的方法使用的访问权限**不能小于**父类被重写的方法的访问权限
 - 子类不能重写父类中声明为**private**权限的方法
4. 子类方法抛出的异常不能大于父类被重写方法的异常

● **注意**：

子类与父类中同名同参数的方法必须同时声明为**非static的(即为重写)**，或者同时声明为**static的(不是重写)**。因为**static**方法是属于类的，子类无法覆盖父类的方法。



5.2 方法的重写(override/overwrite)

重写方法举例(1)

```
public class Person {  
    public String name;  
    public int age;  
    public String getInfo() {  
        return "Name: " + name + "\n" + "age: " + age;  
    }  
}  
  
public class Student extends Person {  
    public String school;  
    public String getInfo() {    //重写方法  
        return "Name: " + name + "\nage: " + age  
            + "\nschool: " + school;  
    }  
    public static void main(String args[]){  
        Student s1=new Student();  
        s1.name="Bob";  
        s1.age=20;  
        s1.school="school2";  
        System.out.println(s1.getInfo()); //Name:Bob age:20 school:school2  
    }  
}
```

```
Person p1=new Person();  
//调用Person类的getInfo()方法  
p1.getInfo();  
  
Student s1=new Student();  
//调用Student类的getInfo()方法  
s1.getInfo();
```

这是一种“多态性”：同名的方法，用不同的对象来区分调用的是哪一个方法。



重写方法举例(2)

```
class Parent {  
    public void method1() {}  
}
```

```
class Child extends Parent {  
    //非法，子类中的method1()的访问权限private比被覆盖方法的访问权限public小  
    private void method1() {}  
}
```

```
public class UseBoth {  
    public static void main(String[] args) {  
        Parent p1 = new Parent();  
        Child c1 = new Child();  
        p1.method1();  
        c1.method1();  
    }  
}
```



练习2

- 1.如果现在父类的一个方法定义成private访问权限，在子类中将此方法声明为default访问权限，那么这样还叫重写吗？(NO)
2. 修改练习1.2中定义的类Kids，在Kids中重新定义employeeed()方法，覆盖父类ManKind中定义的employeeed()方法，输出“Kids should study and no job.”



5-3 四种访问权限修饰符



5.3 四种访问权限修饰符

Java权限修饰符public、protected、(缺省)、private置于**类的成员**定义前，用来限定对象对该类成员的访问权限。

修饰符	类内部	同一个包	不同包的子类	同一个工程
private	Yes			
(缺省)	Yes	Yes		
protected	Yes	Yes	Yes	
public	Yes	Yes	Yes	Yes

对于class的权限修饰只可以用public和default(缺省)。

- public类可以在任意地方被访问。
- default类只可以被同一个包内部的类访问。



访问控制举例

```
class Parent{  
    private int f1 = 1;  
    int f2 = 2;  
    protected int f3 = 3;  
    public int f4 = 4;  
  
    private void fm1() {System.out.println("in fm1() f1=" + f1);}  
    void fm2() {System.out.println("in fm2() f2=" + f2);}  
    protected void fm3() {System.out.println("in fm3() f3=" + f3);}  
    public void fm4() {System.out.println("in fm4() f4=" + f4);}  
}
```



访问控制举例

//设父类和子类在同一个包内

```
class Child extends Parent{
    private int c1 = 21;
    public int c2 = 22;

    private void cm1(){System.out.println("in cm1() c1=" + c1);}
    public void cm2(){System.out.println("in cm2() c2=" + c2);}

    public static void main(String[] args){
        int i;
        Parent p = new Parent();
        i = p.f2;          // i = p.f3;          i = p.f4;
        p.fm2();          // p.fm3(); p.fm4();
        Child c = new Child();
        i = c.f2;          // i = c.f3;          i = c.f4;
        i = c.c1;          // i = c.c2;
        c.cm1();          // c.cm2(); c.fm2(); c.fm3(); c.fm4()
    }
}
```



访问控制分析

父类Parent和子类Child在同一包中定义时：

f2_default

f3_protected

f4_public

c1_private

c2_public

子类对象可以
访问的数据

fm2()_default

fm3()_protected

fm4()_public

cm1()_private

cm2()_public

子类的对象可以
调用的方法



5-4 关键字：super



- 在Java类中使用**super**来调用父类中的指定操作：

- super**可用于访问父类中定义的属性
- super**可用于调用父类中定义的成员方法
- super**可用于在子类构造器中调用父类的构造器

- 注意：

- 尤其当子父类出现同名成员时，可以用**super**表明调用的是父类中的成员
- super**的追溯**不仅限于直接父类**
- super**和**this**的用法相像，**this**代表本类对象的引用，**super**代表父类的内存空间的标识



关键字super举例

```
class Person {
    protected String name = "张三";
    protected int age;
    public String getInfo() {
        return "Name: " + name + "\nage: " + age;
    }
}
class Student extends Person {
    protected String name = "李四";
    private String school = "New Oriental";
    public String getSchool() {
        return school;
    }
    public String getInfo() {
        return super.getInfo() + "\nschool: " + school;
    }
}
public class StudentTest {
    public static void main(String[] args) {
        Student st = new Student();
        System.out.println(st.getInfo());
    }
}
```



调用父类的构造器

- 子类中所有的构造器**默认**都会访问父类中**空参数**的构造器
- 当父类中没有空参数的构造器时，子类的构造器必须通过**this(参数列表)**或者**super(参数列表)**语句指定调用本类或者父类中相应的构造器。同时，只能“二选一”，且必须放在构造器的首行
- 如果子类构造器中既未显式调用父类或本类的构造器，且父类中又没有无参的构造器，则**编译出错**



调用父类构造器举例

```
public class Person {  
    private String name;  
    private int age;  
    private Date birthDate;  
  
    public Person(String name, int age, Date d) {  
        this.name = name;  
        this.age = age;  
        this.birthDate = d;  
    }  
    public Person(String name, int age) {  
        this(name, age, null);  
    }  
    public Person(String name, Date d) {  
        this(name, 30, d);  
    }  
    public Person(String name) {  
        this(name, 30);  
    }  
}
```




调用父类构造器举例

```
public class Student extends Person {  
    private String school;  
    public Student(String name, int age, String s) {  
        super(name, age);  
        school = s;  
    }  
    public Student(String name, String s) {  
        super(name);  
        school = s;  
    }  
    // 编译出错: no super(),系统将调用父类无参数的构造器。  
    public Student(String s) {  
        school = s;  
    }  
}
```



this和super的区别

No.	区别点	this	super
1	访问属性	访问本类中的属性，如果本类没有此属性则从父类中继续查找	直接访问父类中的属性
2	调用方法	访问本类中的方法，如果本类没有此方法则从父类中继续查找	直接访问父类中的方法
3	调用构造器	调用本类构造器，必须放在构造器的首行	调用父类构造器，必须放在子类构造器的首行



练习3

- 1.修改练习1.2中定义的类Kids中employeeed()方法，在该方法中调用父类ManKind的employeeed()方法，然后再输出“but Kids should study and no job.”
- 2.修改练习1.3中定义的Cylinder类，在Cylinder类中覆盖findArea()方法，计算圆柱的表面积。考虑：findVolume方法怎样做相应的修改？

在CylinderTest类中创建Cylinder类的对象，设置圆柱的底面半径和高，并输出圆柱的表面积和体积。

附加题：在CylinderTest类中创建一个Circle类的对象，设置圆的半径，计算输出圆的面积。体会父类和子类成员的分别调用。



课后实验题：

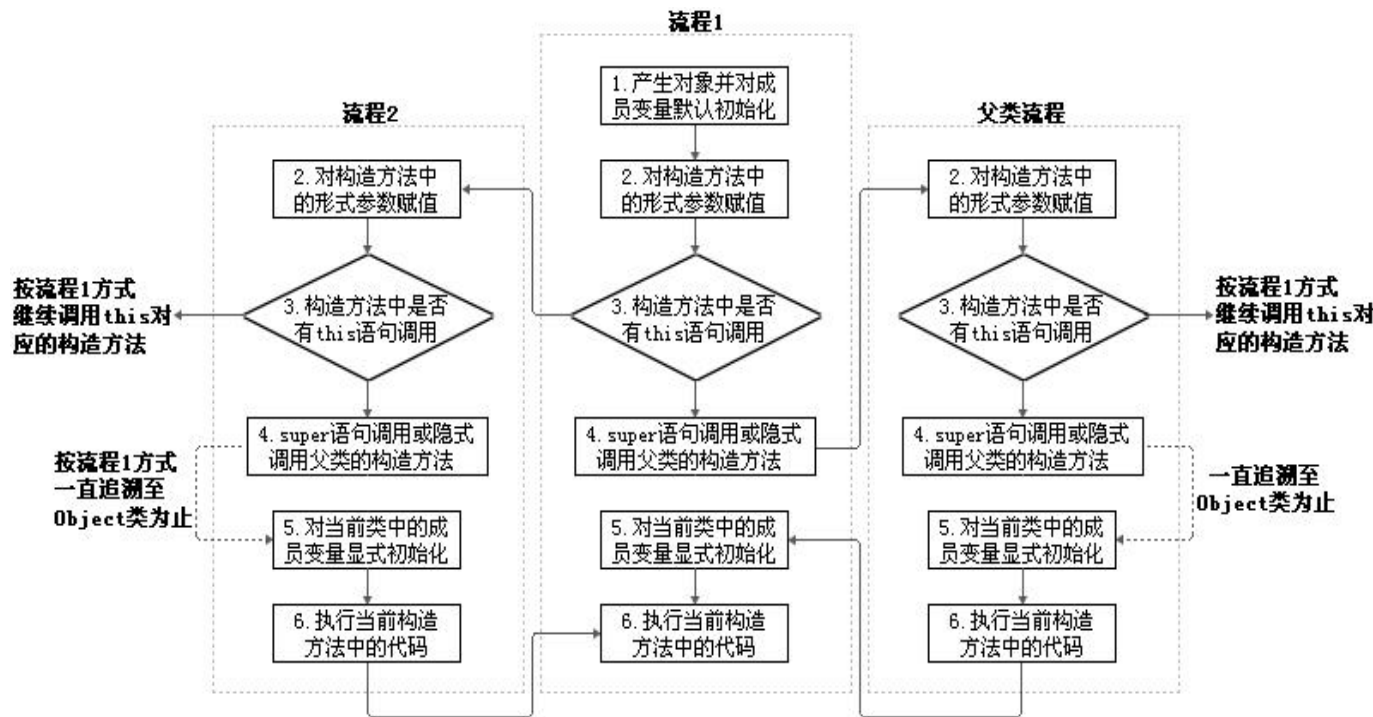
实验-继承&super.doc



5-5 子类对象实例化过程



5.5 子类对象的实例化过程



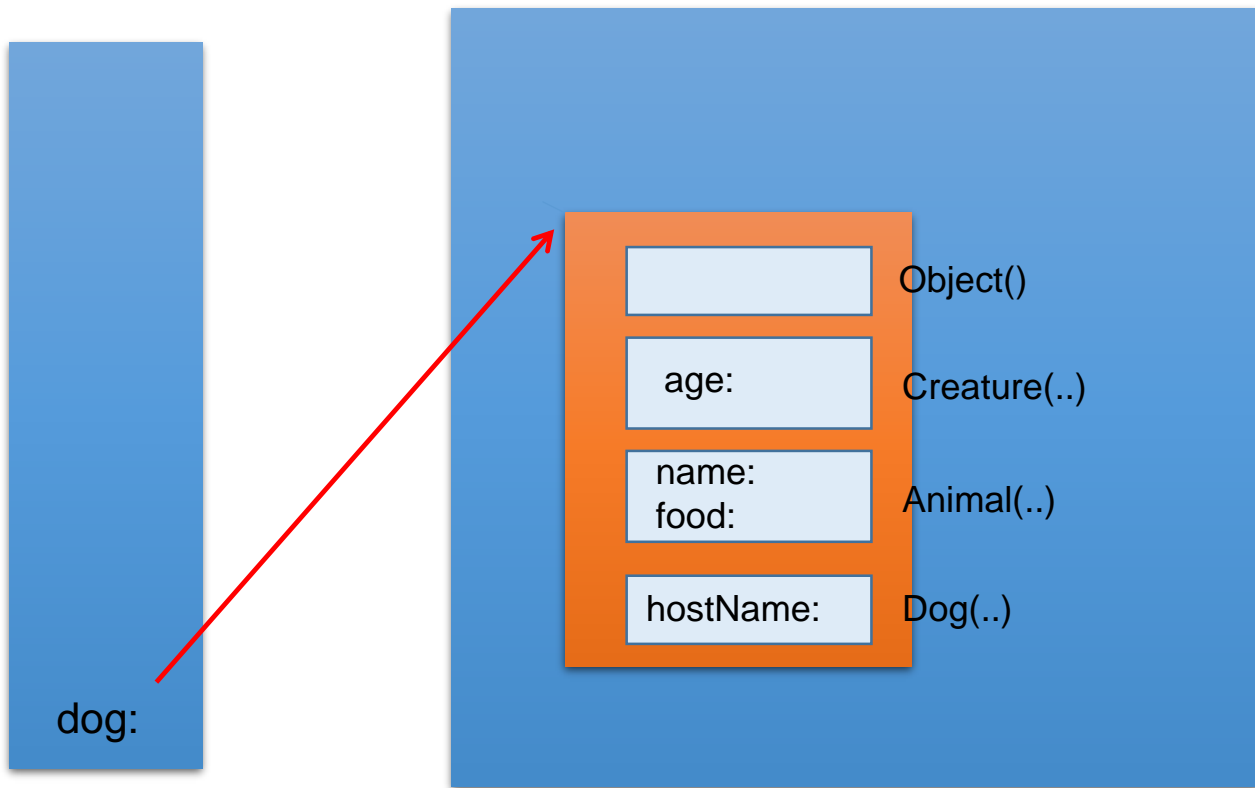
思考：

- 1).为什么`super(...)`和`this(...)`调用语句不能同时在一个构造器中出现？
- 2).为什么`super(...)`或`this(...)`调用语句只能作为构造器中的第一句出现？



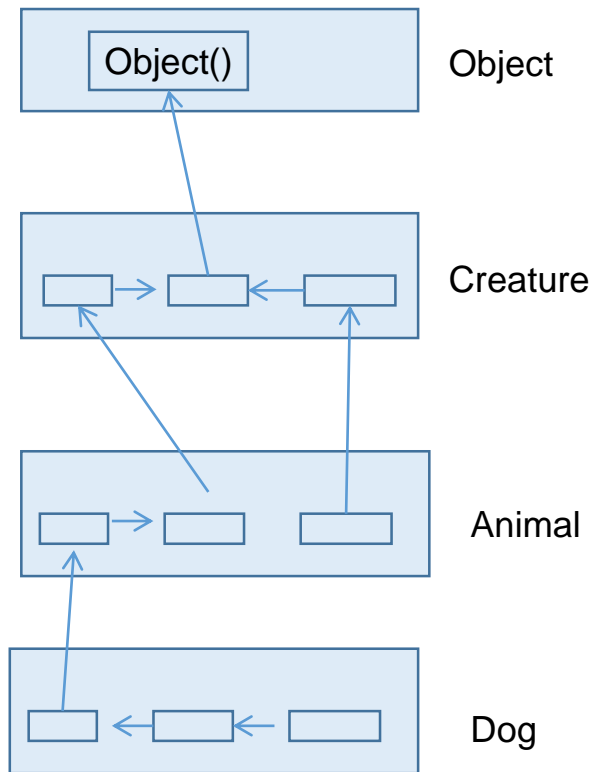
5.5 子类对象的实例化过程

```
Dog dog = new Dog("小花","小红");
```





5.5 子类对象的实例化过程



this(...) 或 super(...) 或 super()



5.5 子类对象的实例化过程

```
class Creature {  
    public Creature() {  
        System.out.println("Creature无参数的构造器");  
    }  
}  
class Animal extends Creature {  
    public Animal(String name) {  
        System.out.println("Animal带一个参数的构造器，该动物的name为" + name);  
    }  
    public Animal(String name, int age) {  
        this(name);  
        System.out.println("Animal带两个参数的构造器，其age为" + age);  
    }  
}  
public class Wolf extends Animal {  
    public Wolf() {  
        super("灰太狼", 3);  
        System.out.println("Wolf无参数的构造器");  
    }  
    public static void main(String[] args) {  
        new Wolf();  
    }  
}
```



练习4

修改练习1.3中定义的Circle类和Cylinder类的构造器，利用构造器参数为对象的所有属性赋初值。



5-6 面向对象特征之三： 多态性



- 多态性，是面向对象中最重要的概念，在Java中的体现：

对象的多态性：父类的引用指向子类的对象

➤可以直接应用在抽象类和接口上

- Java引用变量有两个类型：**编译时类型**和**运行时类型**。编译时类型由声明该变量时使用的类型决定，运行时类型由实际赋给该变量的对象决定。简称：**编译时，看左边；运行时，看右边。**

➤若编译时类型和运行时类型不一致，就出现了对象的多态性(Polymorphism)

➤多态情况下，“看左边”：看的是父类的引用（父类中不具备子类特有的方法）

“看右边”：看的是子类的对象（实际运行的是子类重写父类的方法）



●对象的多态 —在Java中,子类的对象可以替代父类的对象使用

- 一个变量只能有一种确定的数据类型
- 一个引用类型变量可能指向(引用)多种不同类型的对象

```
Person p = new Student();
```

```
Object o = new Person(); //Object类型的变量o, 指向Person类型的对象
```

```
o = new Student(); //Object类型的变量o, 指向Student类型的对象
```

◆子类可看做是特殊的父类, 所以父类类型的引用可以指向子类的对象: 向上转型(**upcasting**)。



- 一个引用类型变量如果声明为父类的类型，但实际引用的是子类对象，那么该变量就**不能**再访问子类中添加的属性和方法

```
Student m = new Student();
```

```
m.school = "pku";           //合法,Student类有school成员变量
```

```
Person e = new Student();
```

```
e.school = "pku";           //非法,Person类没有school成员变量
```

属性是在编译时确定的，编译时**e**为**Person**类型，没有**school**成员变量，因而编译错误。



多态性应用举例

- 方法声明的形参类型为**父类**类型，可以使用**子类的对象**作为实参调用该方法

```
public class Test {  
    public void method(Person e) {  
        // .....  
        e.getInfo();  
    }  
    public static void main(String args[]) {  
        Test t = new Test();  
        Student m = new Student();  
        t.method(m); // 子类的对象m传送给父类类型的参数e  
    }  
}
```



5.6 面向对象特征之三：多态性

虚拟方法调用(Virtual Method Invocation)

- 正常的方法调用

```
Person e = new Person();  
e.getInfo();  
Student e = new Student();  
e.getInfo();
```

- 虚拟方法调用(多态情况下)

子类中定义了与父类同名同参数的方法，在多态情况下，将此时父类的方法称为虚拟方法，父类根据赋给它的不同子类对象，动态调用属于子类的该方法。这样的方法调用在编译期是无法确定的。

```
Person e = new Student();  
e.getInfo();    //调用Student类的getInfo()方法
```

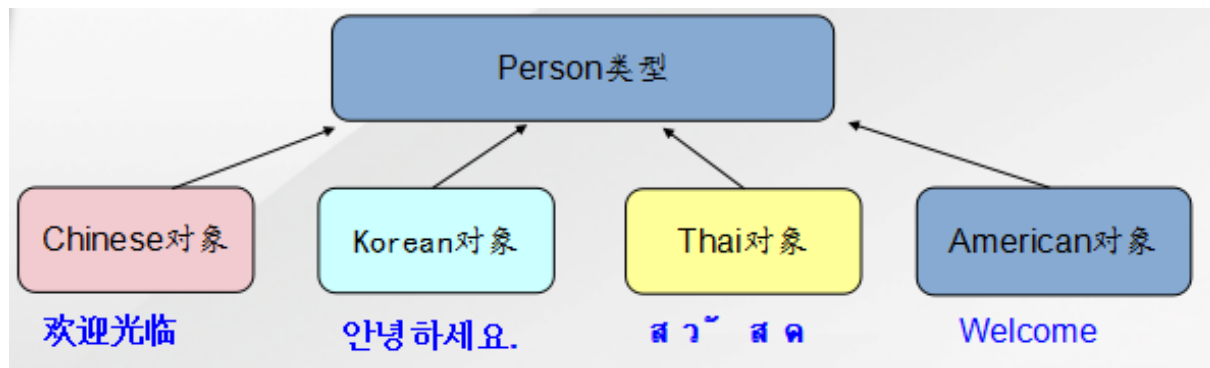
- 编译时类型和运行时类型

编译时e为Person类型，而方法的调用是在运行时确定的，所以调用的是Student类的getInfo()方法。——动态绑定



5.6 面向对象特征之三：多态性

虚拟方法调用举例：

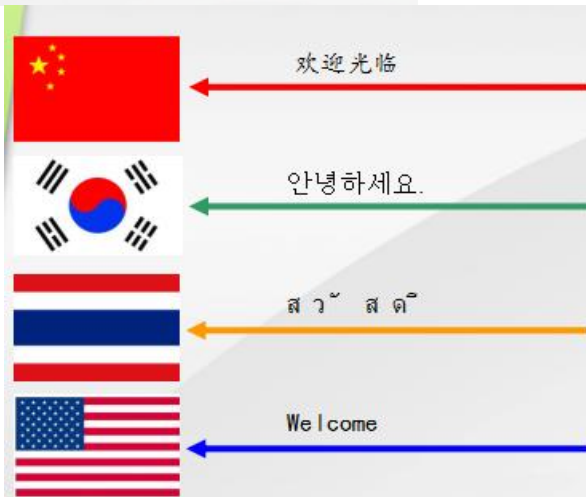


前提：

Person类中定义了welcome()方法，各个子类重写了welcome()。

执行：

多态的情况下，调用对象的welcome()方法，实际执行的是子类重写的方法。





1. 二者的定义细节：略

2. 从编译和运行的角度看：

重载，是指允许存在多个同名方法，而这些方法的参数不同。编译器根据方法不同的参数表，对同名方法的名称做修饰。对于编译器而言，这些同名方法就成了不同的方法。**它们的调用地址在编译期就绑定了。**Java的重载是可以包括父类和子类的，即**子类可以重载父类的同名不同参数的方法。**

所以：对于重载而言，在方法调用之前，编译器就已经确定了所要调用的方法，这称为“**早绑定**”或“**静态绑定**”；

而对于多态，只有等到方法调用的那一刻，解释运行器才会确定所要调用的具体方法，这称为“**晚绑定**”或“**动态绑定**”。

引用一句Bruce Eckel的话：“**不要犯傻，如果它不是晚绑定，它就不是多态。**”



多态小结

- 多态作用：
 - 提高了代码的通用性，常称作接口重用
- 前提：
 - 需要存在继承或者实现关系
 - 有方法的重写
- 成员方法：
 - 编译时：要查看引用变量所声明的类中是否有所调用的方法。
 - 运行时：调用实际new的对象所属的类中的重写方法。
- 成员变量：
 - 不具备多态性，只看引用变量所声明的类。



5.6 面向对象特征之三：多态性

instanceof 操作符

x instanceof A: 检验x是否为类A的对象，返回值为boolean型。

- 要求x所属的类与类A必须是子类和父类的关系，否则编译错误。
- 如果x属于类A的子类B，x instanceof A值也为true。

```
public class Person extends Object {...}
public class Student extends Person {...}
public class Graduate extends Person {...}

-----

public void method1(Person e) {
    if (e instanceof Person)
        // 处理Person类及其子类对象
    if (e instanceof Student)
        //处理Student类及其子类对象
    if (e instanceof Graduate)
        //处理Graduate类及其子类对象
}
```



对象类型转换 (Casting)

●基本数据类型的Casting:

- 自动类型转换：小的数据类型可以自动转换成大的数据类型

如 `long g=20;` `double d=12.0f`

- 强制类型转换：可以把大的数据类型强制转换(casting)成小的数据类型

如 `float f=(float)12.0;` `int a=(int)1200L`

●对Java对象的强制类型转换称为造型

- 从子类到父类的类型转换可以自动进行
- 从父类到子类的类型转换必须通过造型(强制类型转换)实现
- 无继承关系的引用类型间的转换是非法的
- 在造型前可以使用**instanceof**操作符测试一个对象的类型



对象类型转换举例

```
public class ConversionTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        double d = 13.4;  
        long l = (long) d;  
        System.out.println(l);  
        int in = 5;  
        // boolean b = (boolean)in;  
        Object obj = "Hello";  
        String objStr = (String) obj;  
        System.out.println(objStr);  
        Object objPri = new Integer(5);  
        // 所以下面代码运行时引发ClassCastException异常  
        String str = (String) objPri;  
    }  
}
```

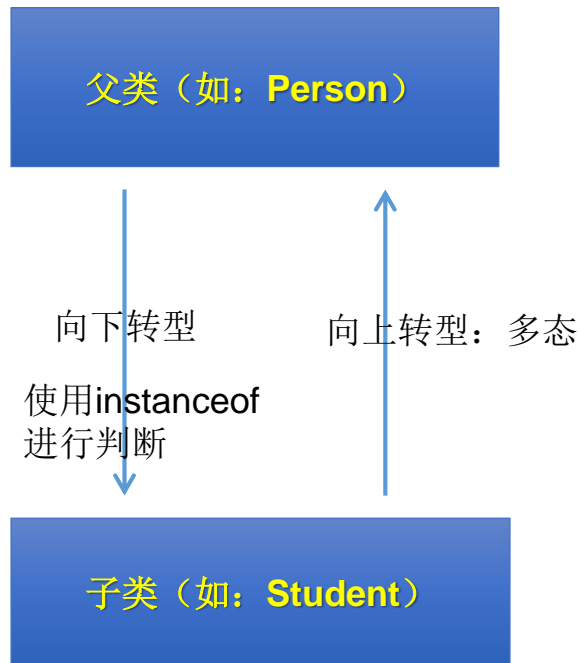
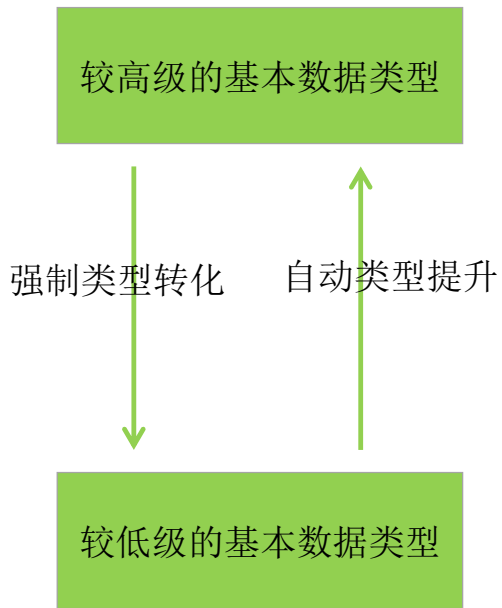


对象类型转换举例

```
public class Test {  
    public void method(Person e) { // 设Person类中没有getschool() 方法  
        // System.out.println(e.getschool()); //非法,编译时错误  
        if (e instanceof Student) {  
            Student me = (Student) e; // 将e强制转换为Student类型  
            System.out.println(me.getschool());  
        }  
    }  
    public static void main(String[] args){  
        Test t = new Test();  
        Student m = new Student();  
        t.method(m);  
    }  
}
```



5.6 面向对象特征之三：多态性





练习：继承成员变量和继承方法的区别

```
class Base {  
    int count = 10;  
    public void display() {  
        System.out.println(this.count);  
    }  
}
```

```
class Sub extends Base {  
    int count = 20;  
    public void display() {  
        System.out.println(this.count);  
    }  
}
```

```
public class FieldMethodTest {  
    public static void main(String[] args){  
        Sub s = new Sub();  
        System.out.println(s.count);  
        s.display();  
        Base b = s;  
        System.out.println(b == s);  
        System.out.println(b.count);  
        b.display();  
    }  
}
```



●子类继承父类

- 若子类重写了父类方法，就意味着子类里定义的方法彻底覆盖了父类里的同名方法，系统将不可能把父类里的方法转移到子类中。
- 对于实例变量则不存在这样的现象，即使子类里定义了与父类完全相同的实例变量，这个实例变量依然不可能覆盖父类中定义的实例变量



```
• class Person {
•     protected String name="person";
•     protected int age=50;
•     public String getInfo() {
•         return "Name: "+ name + "\n" + "age: "+ age;
•     }
• }
• class Student extends Person {
•     protected String school="pku";
•     public String getInfo() {
•         return "Name: "+ name + "\nage: "+ age
•             + "\nschool: "+ school;
•     }
• }
• class Graduate extends Student{
•     public String major="IT";
•     public String getInfo()
•     {
•         return "Name: "+ name + "\nage: "+ age
•             + "\nschool: "+ school+"\nmajor:"+major;
•     }
• }
```

建立**InstanceTest** 类，在类中定义方法
method(Person e);

在**method**中：

(1)根据**e**的类型调用相应类的**getInfo()**方法。

(2)根据**e**的类型执行：

如果**e**为**Person**类的对象，输出：

“a person”;

如果**e**为**Student**类的对象，输出：

“a student”

“a person ”

如果**e**为**Graduate**类的对象，输出：

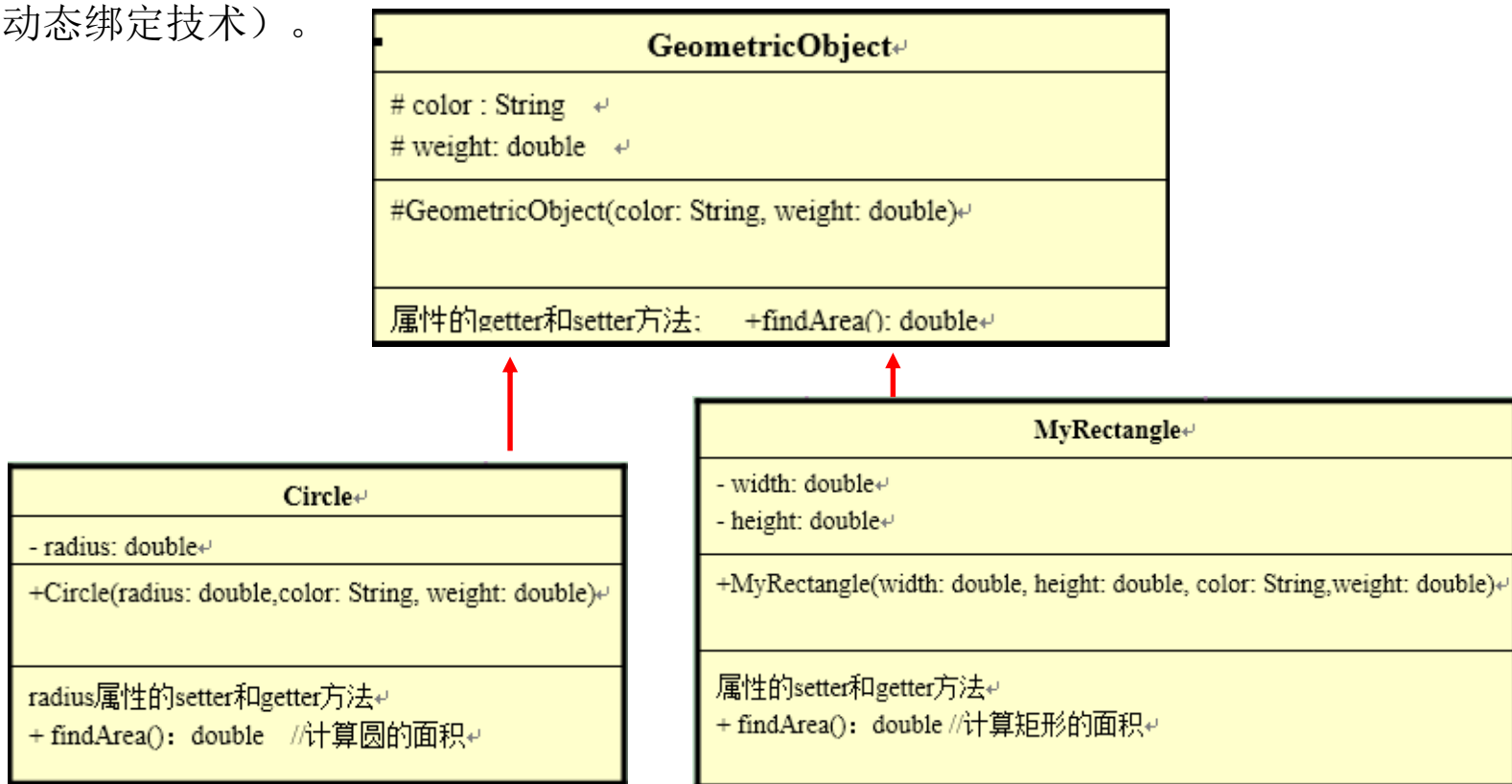
“a graduated student”

“a student”

“a person”



定义三个类，父类GeometricObject代表几何形状，子类Circle代表圆形，MyRectangle代表矩形。定义一个测试类GeometricTest，编写equalsArea方法测试两个对象的面积是否相等（注意方法的参数类型，利用动态绑定技术），编写displayGeometricObject方法显示对象的面积（注意方法的参数类型，利用动态绑定技术）。





面试题：

多态是编译时行为还是运行时行为？

如何证明？

证明见：InterviewTest.java

拓展问题：InterviewTest1.java



5-7 Object类的使用



- Object类是所有Java类的根父类
- 如果在类的声明中未使用**extends**关键字指明其父类，则默认父类为java.lang.Object类

```
public class Person {  
    ...  
}
```

等价于：

```
public class Person extends Object {  
    ...  
}
```

- 例：

```
method(Object obj){...} //可以接收任何类作为其参数  
Person o=new Person();  
method(o);
```



Object类中的主要结构

NO.	方法名称	类型	描述
1	public Object()	构造	构造器
2	public boolean equals(Object obj)	普通	对象比较
3	public int hashCode()	普通	取得Hash码
4	public String toString()	普通	对象打印时调用

。 。 。



● ==:

➤ 基本类型比较值:只要两个变量的值相等, 即为true。

```
int a=5; if(a==6){...}
```

➤ 引用类型比较引用(是否指向同一个对象): 只有指向同一个对象时, ==才返回true。

```
Person p1=new Person();
```

```
Person p2=new Person();
```

```
if (p1==p2){...}
```

✓用“==”进行比较时, 符号两边的数据类型必须兼容(可自动转换的基本数据类型除外), 否则编译出错

1、基本数据类型会自动转为大的那种

2、引用类型, 兼容指的是两边的类型必须相同或者父子关系



- **equals()**: 所有类都继承了**Object**，也就获得了**equals()**方法。还可以重写。
 - 只能比较引用类型，其作用与“==”相同,比较是否指向同一个对象。
 - 格式: **obj1.equals(obj2)**
- 特例：当用**equals()**方法进行比较时，对类**File**、**String**、**Date**及包装类（**Wrapper Class**）来说，是比较类型及内容而不考虑引用的是否是同一个对象；
 - 原因：在这些类中重写了**Object**类的**equals()**方法。
- 当自定义使用**equals()**时，可以重写。用于比较两个对象的“内容”是否都相等



重写equals()方法的原则

- **对称性**：如果`x.equals(y)`返回是“true”，那么`y.equals(x)`也应该返回是“true”。
- **自反性**：`x.equals(x)`必须返回是“true”。
- **传递性**：如果`x.equals(y)`返回是“true”，而且`y.equals(z)`返回是“true”，那么`z.equals(x)`也应该返回是“true”。
- **一致性**：如果`x.equals(y)`返回是“true”，只要`x`和`y`内容一直不变，不管你重复`x.equals(y)`多少次，返回都是“true”。
- 任何情况下，`x.equals(null)`，永远返回是“false”；
`x.equals(和x不同类型的对象)`永远返回是“false”。



面试题：==和equals的区别

• 从我面试的反馈，85%的求职者“理直气壮”的回答错误...

- 1 == 既可以比较基本类型也可以比较引用类型。对于基本类型就是比较值，对于引用类型就是比较内存地址
- 2 equals的话，它是属于`java.lang.Object`类里面的方法，如果该方法没有被重写过默认也是==;我们可以看到`String`等类的`equals`方法是被重写过的，而且`String`类在日常开发中用的比较多，久而久之，形成了`equals`是比较值的错误观点。
- 3 具体要看自定义类里有没有重写`Object`的`equals`方法来判断。
- 4 通常情况下，重写`equals`方法，会比较类中的相应属性是否都相等。



练习7

```
int it = 65;  
float fl = 65.0f;  
System.out.println("65和65.0f是否相等? " + (it == fl)); //true
```

```
char ch1 = 'A'; char ch2 = 12;  
System.out.println("65和'A'是否相等? " + (it == ch1)); //true  
System.out.println("12和ch2是否相等? " + (12 == ch2)); //true
```

```
String str1 = new String("hello");  
String str2 = new String("hello");  
System.out.println("str1和str2是否相等? " + (str1 == str2)); //false
```

```
System.out.println("str1是否equals str2? " + (str1.equals(str2))); //true
```

```
System.out.println("hello" == new java.util.Date()); //编译不通过
```



练习8

1.编写Order类，有int型的orderId，String型的orderName，相应的getter()和setter()方法，两个参数的构造器，重写父类的equals()方法：
`public boolean equals(Object obj)`，并判断测试类中创建的两个对象是否相等。

2.请根据以下代码自行定义能满足需要的MyDate类,在MyDate类中覆盖equals方法，使其判断当两个MyDate类型对象的年月日都相同时，结果为true，否则为false。 `public boolean equals(Object o)`



5.7 Object 类的使用

```
public class EqualsTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        MyDate m1 = new MyDate(14, 3, 1976);  
        MyDate m2 = new MyDate(14, 3, 1976);  
        if (m1 == m2) {  
            System.out.println("m1==m2");  
        } else {  
            System.out.println("m1!=m2"); // m1 != m2  
        }  
  
        if (m1.equals(m2)) {  
            System.out.println("m1 is equal to m2");// m1 is equal to m2  
        } else {  
            System.out.println("m1 is not equal to m2");  
        }  
    }  
}
```



toString() 方法

- **toString()**方法在**Object**类中定义，其返回值是**String**类型，返回类名和它的引用地址。
- 在进行**String**与其它类型数据的连接操作时，自动调用**toString()**方法

```
Date now=new Date();  
System.out.println("now="+now); 相当于  
System.out.println("now="+now.toString());
```
- 可以根据需要在用户自定义类型中重写**toString()**方法
如**String**类重写了**toString()**方法，返回字符串的值。

```
s1="hello";  
System.out.println(s1);//相当于System.out.println(s1.toString());
```
- 基本类型数据转换为**String**类型时，调用了对应包装类的**toString()**方法
➤

```
int a=10; System.out.println("a="+a);
```



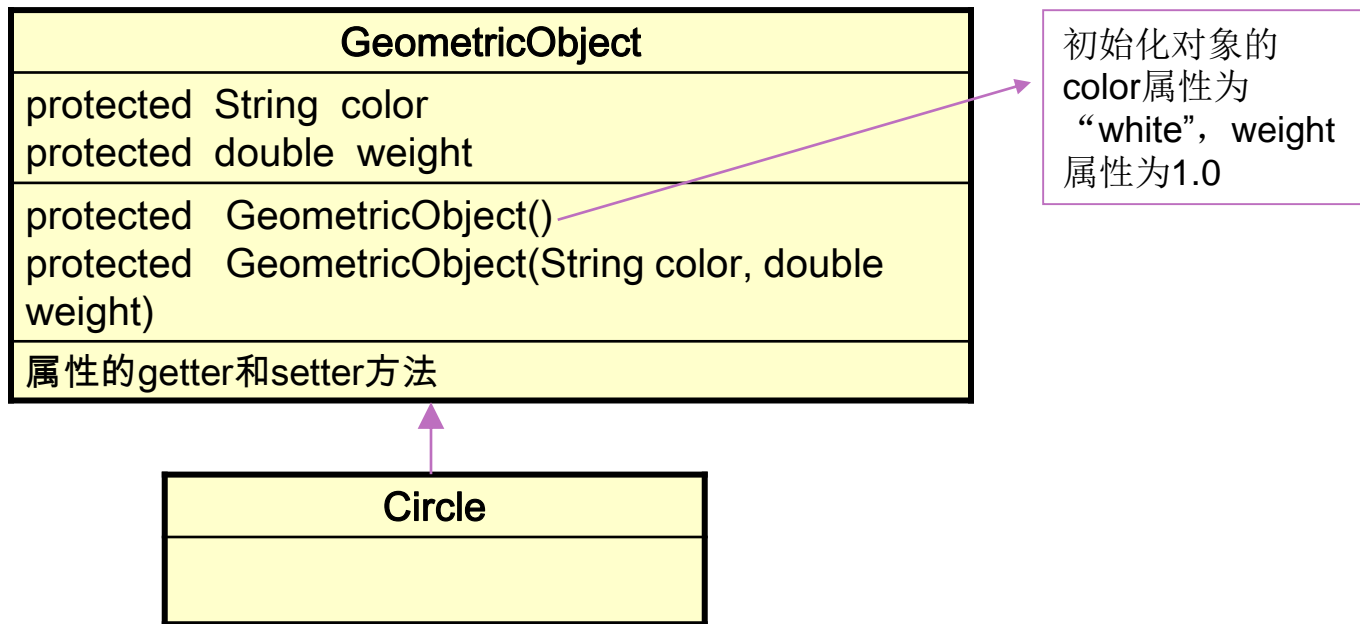

【面试题】

```
public void test() {  
    char[] arr = new char[] { 'a', 'b', 'c' };  
    System.out.println(arr);  
  
    int[] arr1 = new int[] { 1, 2, 3 };  
    System.out.println(arr1);  
  
    double[] arr2 = new double[] { 1.1, 2.2, 3.3 };  
    System.out.println(arr2);  
}
```



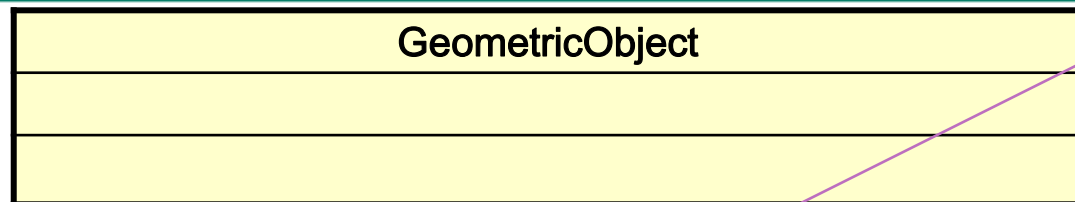
练习9

- 定义两个类，父类GeometricObject代表几何形状，子类Circle代表圆形。

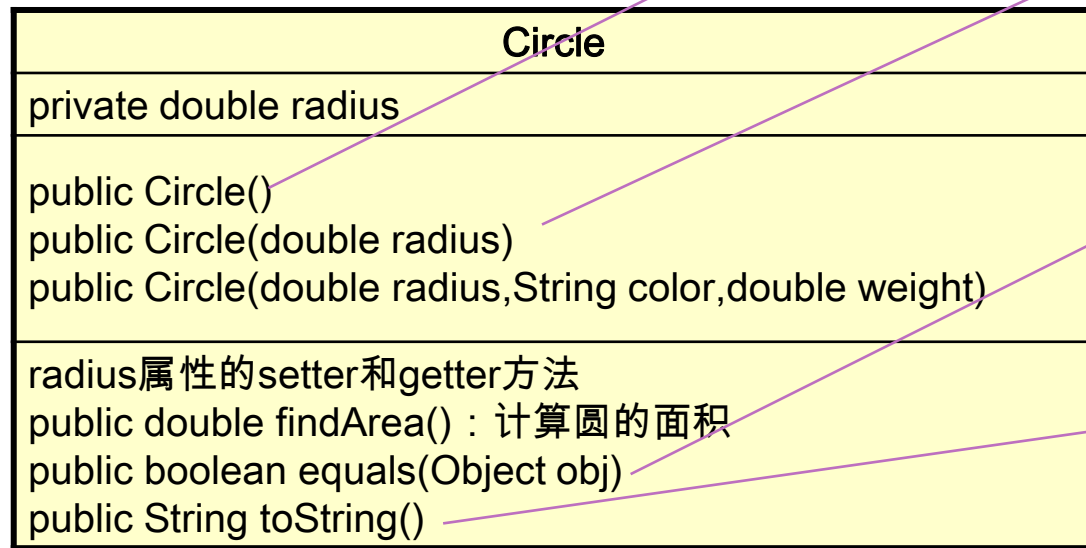




练习9



初始化对象的color属性为“white”，weight属性为1.0，radius属性为1.0。



初始化对象的color属性为“white”，weight属性为1.0，radius根据参数构造器确定。

重写equals方法,比较两个圆的半径是否相等,如相等,返回true。

重写toString方法,输出圆的半径。

写一个测试类,创建两个Circle对象,判断其颜色是否相等;利用equals方法判断其半径是否相等;利用toString()方法输出其半径。



5-8 包装类的使用



5.8 包装类(Wrapper)的使用

- 针对八种基本数据类型定义相应的引用类型—包装类（封装类）
- 有了类的特点，就可以调用类中的方法，Java才是真正的面向对象

基本数据类型	包装类
byte	Byte
short	Short
int	Integer
long	Long
float	Float
double	Double
boolean	Boolean
char	Character

父类: Number



5.8 包装类(Wrapper)的使用

● 基本数据类型包装成包装类的实例 ---装箱

- 通过包装类的构造器实现:

```
int i = 500; Integer t = new Integer(i);
```

- 还可以通过字符串参数构造包装类对象:

```
Float f = new Float("4.56");
```

```
Long l = new Long("asdf"); //NumberFormatException
```

● 获得包装类对象中包装的基本类型变量 ---拆箱

- 调用包装类的.xxxValue()方法:

```
boolean b = bObj.booleanValue();
```

- JDK1.5之后, 支持自动装箱, 自动拆箱。但类型必须匹配。





● 字符串转换成基本数据类型

- 通过包装类的构造器实现:

```
int i = new Integer("12");
```

- 通过包装类的parseXxx(String s)静态方法:

```
Float f = Float.parseFloat("12.1");
```

● 基本数据类型转换成字符串

- 调用字符串重载的valueOf()方法:

```
String fstr = String.valueOf(2.34f);
```

- 更直接的方式:

```
String intStr = 5 + ""
```





总结：基本类型、包装类与String类间的转换

装箱：1.通过构造器：Integer t = new Integer(11);
2.通过字符串参数：Float f = new Float("32.1F");
3.自动装箱

基本数据类型

包装类

拆箱

1.调用包装类的方法：xxxValue()
2.自动拆箱

1.调用相应的包装类的
parseXxx(String)静态方法。
2.通过包装类构造器：boolean b =
new Boolean("true");

1.String类的
valueOf(3.4f)方法
2. 23.4+""

1.包装类对象的toString()
方法。
2.调用包装类的
toString(形参)方法

String类



包装类用法举例

```
int i = 500;
```

```
Integer t = new Integer(i);
```

装箱：包装类使得一个基本数据类型的数据变成了类。

有了类的特点，可以调用类中的方法。

```
String s = t.toString(); // s = "500", t是类，有toString方法
```

```
String s1 = Integer.toString(314); // s1= "314" 将数字转换成字符串。
```

```
String s2="4.56";
```

```
double ds=Double.parseDouble(s2); //将字符串转换成数字
```



包装类的用法举例

- 拆箱：将数字包装类中内容变为基本数据类型。

```
int j = t.intValue(); // j = 500, intValue取出包装类中的数据
```

- 包装类在实际开发中用的最多的在于字符串变为基本数据类型。

```
String str1 = "30" ;
```

```
String str2 = "30.3" ;
```

```
int x = Integer.parseInt(str1) ;           // 将字符串变为int型
```

```
float f = Float.parseFloat(str2) ; // 将字符串变为int型
```



【面试题】

如下两个题目输出结果相同吗？各是什么：

```
Object o1 = true ? new Integer(1) : new Double(2.0);  
System.out.println(o1);//
```

```
Object o2;  
if (true)  
    o2 = new Integer(1);  
else  
    o2 = new Double(2.0);  
System.out.println(o2);//
```



【面试题】

```
public void method1() {  
    Integer i = new Integer(1);  
    Integer j = new Integer(1);  
    System.out.println(i == j);  
  
    Integer m = 1;  
    Integer n = 1;  
    System.out.println(m == n);  
  
    Integer x = 128;  
    Integer y = 128;  
    System.out.println(x == y);  
}
```



练习10

利用Vector代替数组处理：从键盘读入学生成绩（以负数代表输入结束），找出最高分，并输出学生成绩等级。

- 提示：数组一旦创建，长度就固定不变，所以在创建数组前就需要知道它的长度。而向量类`java.util.Vector`可以根据需要动态伸缩。
- 创建Vector对象：`Vector v=new Vector();`
- 给向量添加元素：`v.addElement(Object obj);` //obj必须是对象
- 取出向量中的元素：`Object obj=v.elementAt(0);`
 - ✓注意第一个元素的下标是0，返回值是Object类型的。
- 计算向量的长度：`v.size();`
- 若与最高分相差10分内：A等；20分内：B等；
30分内：C等；其它：D等

让天下没有难学的技术



尚硅谷