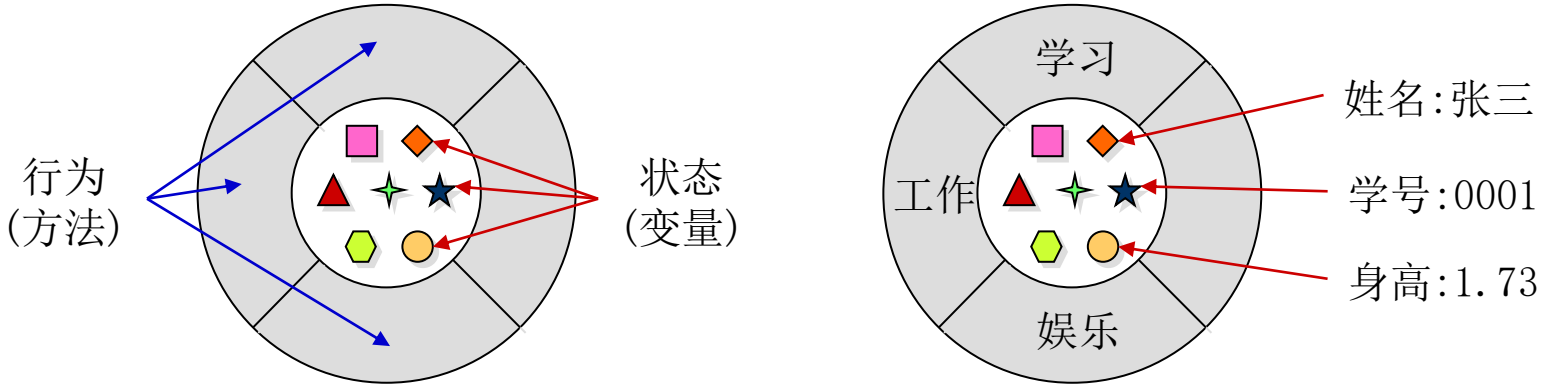
第9章 对象和类

目 录

contents

9.1 类和对象的UML表示

- C面向过程(或函数)设计，而Java面向对象设计。
- 对象(object)是现实世界中可识别(不一定可见)的实体，对象具有状态和行为。其状态是其属性的当前值，其行为是一系列方法，这些方法可改变对象的状态。对象：学生、按钮、政府等。



9.1 类和对象的UML表示

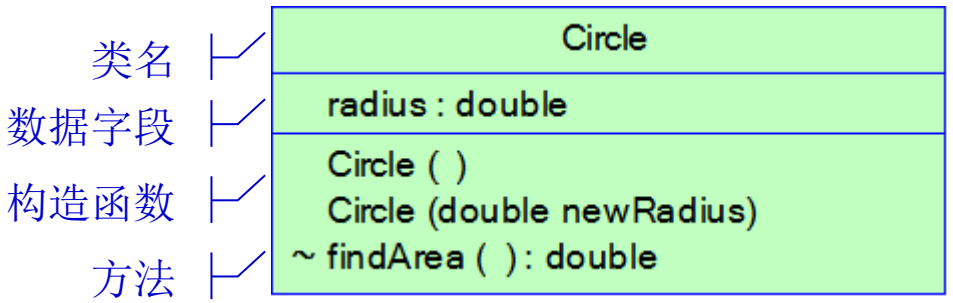
- 类(class)定义或封装同类对象共有的属性和方法，即将同类型对象共有的属性和行为抽象出来形成类的定义。
  - 例如要开发学生管理系统，根据应用需求，我们发现所有学生的以下共有属性和行为需要管理
    - 属性：学号、姓名、性别、所在学院、年级、班级
    - 行为：考试、上课、完成作业
  - 因此形成类的定义：Class Student{ … },属性作为数据成员，行为作为方法成员
- 同一类型的对象有相同的属性和方法，但每个对象的属性值不同。
- 类(类型简称)是对象的模板、蓝图。对象是类的实例。
  - 当定义好类Student，可以用类型Student去实例化不同对象代表不同学生
  - Student s = new Student(…)

9.1 类和对象的UML表示

UML：广泛应用的面向对象设计的的建模工具，但独立于任何具体程序设计语言。作为一种建模语言，UML有严格的语法和语义规范。对于复杂系统，先用UML建模，再编写代码。UML工具会自动把模型编译成Java(C++）源码（方法体是空的）

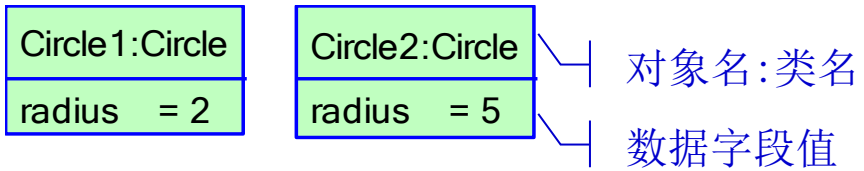
UML采用一组图形符号来描述软件模型，这些图形符号简单、直观和规范。所描述的软件模型，可以直观地理解和阅读，由于具有规范性，所以能够保证模型的准确、一致。

类的UML表示



成员访问权限：公有public用+表示，保护protected用#表示，
私有private用-表示，包级用~表示或默认无表示
包级即可以被同一个package的代码访问的成员。Java无friend，无析构函数，垃圾自动回收

对象的UML表示



9.2 定义类并用new创建其对象

- 圆类及其3个对象：数据字段即圆类属性。

数据成员

```
class Circle {
  double radius = 1.0;
```

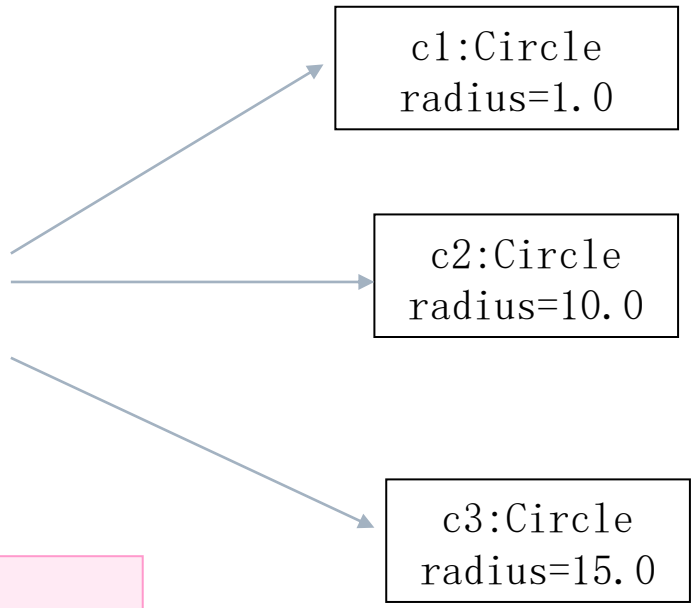
构造函数

```
  Circle() {
    radius = 1.0;
  }

  Circle(double r) {
    radius = r;
  }
```

方法

```
  double findArea() {
    return radius * radius * 3.14159;
  }
}
Circle c1=new Circle(), c2=new Circle(10.0), c3=new Circle(15.0);
```



new会自动调用构造函数，根据实参确定调用哪个构造函数

- 说明：Java无struct和union。

9.2 定义类并用new创建其对象

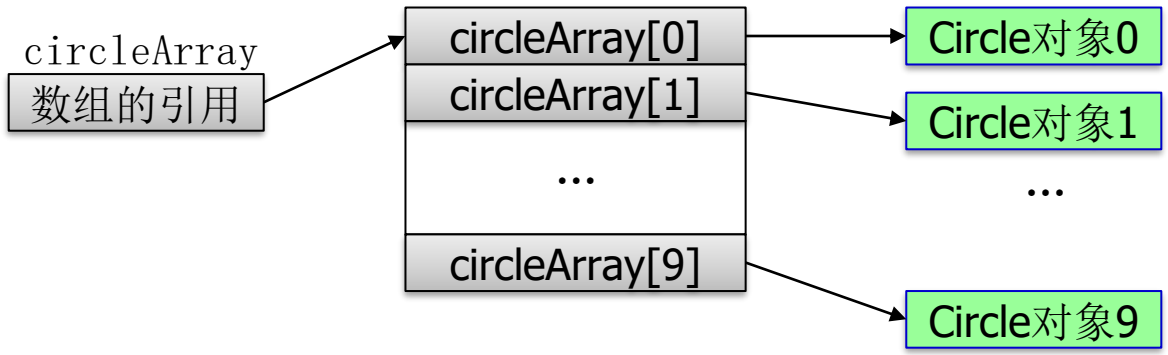
- 与基本数据类型一样，可声明并用new创建对象数组。

```
int[]a=new int[10];//所有元素缺省初值=0
```

- 当创建对象数组时，数组元素的缺省初值为null。

Circle可以没有无参的构造函数

```
Circle[] circleArray = new Circle[10]; //这时没有构造Circle对象，只是构造数组
for(int i = 0; i < circleArray.length; i++) {
    circleArray[i] = new Circle( );//这时才构造Circle对象，根据传递的实参构造对象
}
```



Circle[] c=new Circle[2]{new Circle(1),new Circle()};//错误原因？？？

9.3 构造函数(constructor)

- 无返回类型，名字同类名，用于初始化对象。
- 注意JAVA如果定义void/dataType className(…),被认为是普通方法
- 只在new时被自动执行。
- 必须是实例方法（无static），可为公有、保护、私有和包级权限。
- 类的变量为引用(相当于C指针)，指向实例化好的对象。

  Circle c2=new Circle(5.0);//调用时必须有括弧,可带参初始化
- 缺省构造函数(同C++)
  - 如果类未定义任何构造函数，
  - 如果已自定义构造函数，则不

```
    @Deprecated(since="9", forRemoval=true)
    protected void finalize() throws Throwable { }
}
```

- Java没有析构函数，但垃圾自动回收之前会自动调用finalize( ),可以覆盖定义该函数（但是finalize调用时机程序员无法控制）。

9.3 构造函数(constructor)

```
public class ConstructorTest {
    //构造函数前面不能有void/dataType
    public ConstructorTest() {
         System.out.println("constructor");
    }

    //如果和类名同名函数前面加了void(可返回任何类型), 编译器看成是普通函数，这和C++不一样
    public void ConstructorTest() {
        System.out.println("normal instance method return void");
    }
    public double ConstructorTest(double d) {
        System.out.println("normal method return double");
        return d;
    }
    public static void main(String ... args){
        //先调用构造，再调用void ConstructorTest()
        new ConstructorTest().ConstructorTest();
    }
}
```

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

- 访问对象：通过对象引用访问。JVM维护每个对象的引用计数器，只要引用计数器为0，该对象会由JVM自动回收。通过对象引用，可以
  - 访问对象的实例变量(非静态数据字段)：c2.radius。
  - 调用对象的实例方法：c2.findArea( )。通过c2调用实例方法时，c2引用会传给实例方法里的this引用。
  - 也可访问静态成员和静态方法（不推荐。推荐用类名）
- 在实例方法中有个this引用，代表当前对象(引用当前对象：相当于指针)，因此在类的实例方法里，可以用this引用访问当前对象成员
  - this.radius
  - this.findArea( );
  - 在构造函数中调用构造函数，须防止递归调用
  - 不能对this进行赋值
- 匿名对象也可访问实例(或静态)成员：

```
new Circle( ).radius=2;
```

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

```
public class Circle {
    double radius = 1.0;

    Circle() {
        radius = 1.0;
    }

    Circle(double r) {
        this.radius = r;
    }

    double findArea() {
        return radius * radius * Math.PI;
    }

    public void setRadius(double newRadius) {
        this.radius = newRadius;
    }
}
```

```
public class TestSimpleCircle {
    public static void main(String[] args){
        Circle c1 = new Circle();
        System.out.println("Area = " + c1.findArea() +
                ", radius = " + c1.radius);

        Circle c2 = new Circle(10.0);
        System.out.println("Area = " + c2.findArea() +
                ", radius = " + c2.radius);

        //modify radius
        c2.setRadius(20.0);
        System.out.println("Area = " + c2.findArea() +
                ", radius = " + c2.radius);
    }
}
```

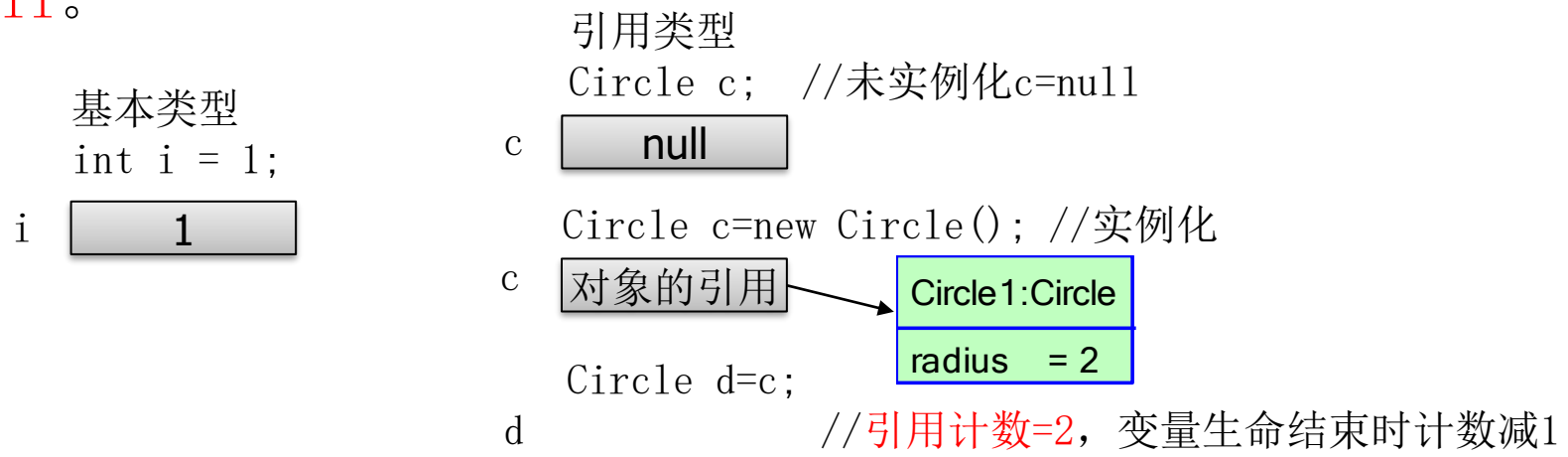
9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

- 编写程序，定义Circle类，创建Circle对象。
  - 创建一个半径为1的圆。
  - 创建一个半径为25的圆。
  - 创建一个半径为125的圆。
  - 显示三个圆的半径和面积。
  - 将第二个圆的半径改为100，显示其半径和面积。

程序清单9-1 TestSimpleCircle.java

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

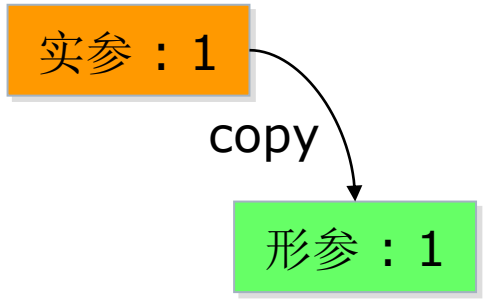
- 与基本数据类型变量不同：引用变量表示数据的内存单元地址或存储位置。
  - 基本类型变量存储的是基本类型的值。
  - 数组和类是引用类型变量。它引用了内存里的数组或对象。每个对象（数组）有引用计数。
  - 引用类型变量存储的是对象的引用。当变量未引用任何对象或未实例化时，它的值为null。



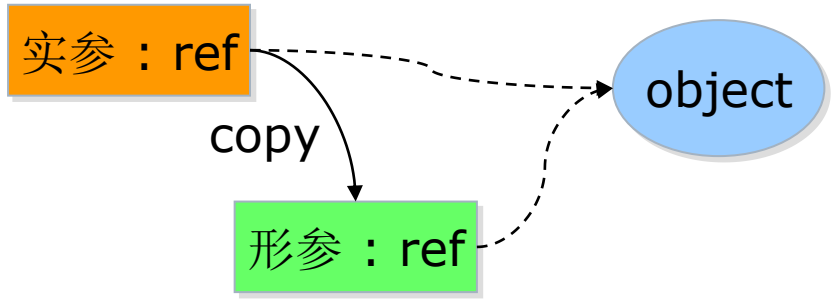
- 一个对象的引用计数=0时可被自动回收。

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

- 对象作为方法参数时与传递数组一样，传递对象实际是传递对象的引用。
  - 基本数据类型传递的是实际值的拷贝，传值后形参和实参不再相关：修改形参的值，不影响实参。
  - 引用类型变量传递的是对象的引用，通过形参修改对象object，将改变实参引用的对象object。



基本类型



引用类型

- Java无类似C++的&或C#的ref来修饰方法参数，只能靠形参的声明类型来区分是传值还是传引用，因此一定要注意区分。

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

包（package）

- 包是一组相关的类和接口的集合。将类和接口分装在不同的包中，可以避免重名类的冲突，更有效地管理众多的类和接口。因此package就是C++里的namespace
- 包的定义通过关键字package来实现的，package语句的一般形式：

  package 包名;

- package语句必须出现在.java文件第一行，该.java文件里定义的所有内容（类、接口、枚举）都属于package所定义的包里。如果.java文件第一行没有package语句，则该文件定义的所有内容位于default包（缺省名字空间），但不推荐。
- 不同.java文件里的内容都可以属于同一个包，只要它们第一条package语句的包名相同

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

包（package）

这二个文件里定义的所有内容都属于同一个包hust.cs.java.ch9.因此包是逻辑上的结构，可跨越多个物理的.java文件。

A.java文件

```
package hust.cs.java.ch9;

public class A{


}

其它定义...
```

B.java文件

```
package hust.cs.java.ch9;

public class B{


}

其它定义...
```

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

包（package）

- package本质上就是C++里的namespace，因此
  - 在同一个package里不能定义同名的标识符（类名，接口名，枚举名）。例如一个类名和一个接口名不能相同
- 如果要使用其它包里标识符，有二个办法：
  - 用完全限定名，例如要调用java.util包里的Arrays类的sort方法：

    java.util.Arrays.sort(list);
  - 在package语句后面，先引入要使用其它包里的标识符，再使用：

    ```
    import java.util.Arrays; //或者： import java.util.*;
    Arrays.sort(list);
    ```
- import语句可以有多条，分别引入多个包里的名字

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

包（package）

- 使用二种import的区别
  - 单类型导入(single type import)：导入包里一个具体的标识符，如

    import java.util.Arrays;
  - 按需类型导入(type import on demand)：并非导入一个包里的所有类，只是按需导入

    import java.util.*;
- 这二种导入的区别类似C++里二种使用名字空间方式的区别
  - 单类型导入：把导入的标识符引入到当前.java文件，因此当前文件里不能定义同名的标识符，类似C++里 using nm::id; 把名字空间nm的名字id引入到当前代码处
  - 按需导入：不是把包里的标识符都引入到当前.java文件，只是使包里名字都可见，使得我们要使用引入包里的名字时可以不用使用完全限定名，因此在当前.java文件里可以定义与引入包里同名的标识符。但二义性只有当名字被使用时才被检测到。类似于C++里的using nm;

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

包（package）

```
package p1;

public class A {

}
```

```
package p2;

//单类型导入，把p1.A引入到当前域
import p1.A;

//这个时候当前文件里不能定义A，
//下面语句编译报错
public class A {

}
```

```
package p2;

import p1.*;  //按需导入，没有马上把p1.A引入到当前域

//因此当前文件里可以定义A
public class A {
    public static void main(String[] args){
        A a1 = new A();      //这时A是p2.A
        System.out.println(a1 instanceof p2.A); //true

        //当前域已经定义了A，因此要想使用package p1里的A，
        //只能用完全限定名
        p1.A a2 = new p1.A();
    }
}
```

如果出现了名字冲突，要用完全限定名消除冲突

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

包（package）

```
package p1;

public class A {

}
```

```
package p2;

public class A {

}
```

```
package p3;
//可以按需导入，没有马上把p1.A，p2.A引入到当前域
//因此下面二个import不会保错
import p1.*;
import p2.*;

public class B {
//当名字被使用时二义性才被检测
    A a; //报错，Reference to A is a ambiguous, p1.A and p2.A match;
    p1.A a1; //这时只能用完全限定名
    p2.A a2;
}
```

```
package p3;

import p1.A;
import p2.A;  //报错，p1.A is already defined in a single type import


public class B {

}
```

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

包（package）

- 包除了起到名字空间的作用外，还有个很重要的作用：提供了package一级的访问权限控制（在Java里，成员访问控制权限除了公有、保护、私有，还多了包一级的访问控制；类的访问控制除了public外，也多了包一级的访问控制）
- 包的命名习惯: 将Internet域名作为包名 （但级别顺序相反），这样的好处是避免包名的重复
  - org.apache.tools.zip
  - cn.edu.hust.cs.javacourse.ch1
  - 如果所有程序员都遵循这种包命名的约定，包名重复的可能性就非常小
- 注意包名和实际工程目录之间的对应关系，在第一章里已经详细介绍

9.4 理解对象访问、向方法传递对象引用

数据成员的封装

- 面向对象的封装性要求最好把实例成员变量设为私有的或保护的
- 同时为私有、保护的实例成员变量提供公有的get和set方法。get和set方法遵循JavaBean的命名规范
- 设成员为DateType propertyName。
  - get用于获取成员值：public DateType getPropertyName( );
  - set用于设置成员值：public void setPropertyName(DateType value)

```
class Circle{
    private double radius=1.0;          //数据成员设为私有
    public Circle( ){ radius=1.0; }
    public double getRadius( ){ return radius; }
    public void setRadius(double r){ radius=r; }
}
```

如果是公有，就无法防止类的使用者写出o.radius = -100.0;这样的语句

9.5 实例(或静态)的变量、常量和方法

```
class Circle {
    private double radius;
    /** 私有静态变量，记录当前内存里被实例化的Circle对象个数*/
    private static int numberOfObjects = 0;

    public Circle() { radius = 1.0; numberOfObjects++; }
    public Circle(double newRadius) { radius = newRadius; numberOfObjects++; }

    public double getRadius() {return radius;}
    public void setRadius(double newRadius) { radius = newRadius;}
    /** 公有静态方法，获取私有静态变量内容*/
    public static int getNumberOfObjects() {return numberOfObjects;}

    /** Return the area of this circle */
    public double findArea() {  return radius * radius * Math.PI; }
    @Override
    public void finalize() throws Throwable {
        numberOfObjects--; //对象被析构时，计数器减1
        super.finalize();
    }
}
```

在每个重载的构造函数里计数器+1

覆盖从Object继承的finalize方法，该方法在对象被回收时调用，方法里对象计数器-1。注意该方法调用时机不可控制。 @Override是注解(annotation)告诉编译器这里是覆盖父类的方法。

9.5 实例(或静态)的变量、常量和方法

```
class Circle {
    …  //其他代码省略
    @Override
    public void finalize() throws Throwable {
        numberOfObjects--; //对象被析构时，计数器减1
        super.finalize();
    }
}
```

@Override可以不加，但是使用@Override注解有如下好处：
1：可以当注释用,方便阅读；
2：编译器可以给你验证@Override下面的方法名是否是父类中所有的，如果没有则报错。例如，如果没写@Override，而子类的方法没有错误，但和父类中想要覆盖的方法不一致，这时你的编译器是可以编译通过的，因为编译器以为这个方法是你的子类中自己增加的方法。

Java注解为 Java 代码提供元数据。注解可以指示编译器做些额外的动作，甚至可以自定义Java注解让编译器执行自定义的动作。Java提供了Annotation API让我们自定义注解。

9.5 finalize说明

void java.lang.Object.finalize() throws Throwable

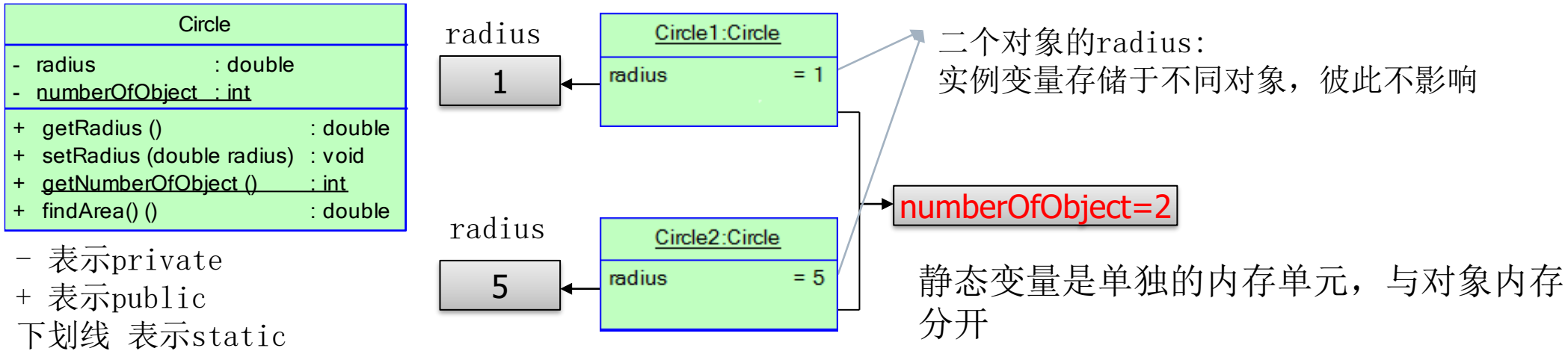
Deprecated *The finalization mechanism is inherently problematic. Finalization can lead to performance issues, deadlocks, and hangs. Errors in finalizers can lead to resource leaks; there is no way to cancel finalization if it is no longer necessary; and no ordering is specified among calls to finalize methods of different objects. Furthermore, there are no guarantees regarding the timing of finalization. The finalize method might be called on a finalizable object only after an indefinite delay, if at all. Classes whose instances hold non-heap resources should provide a method to enable explicit release of those resources, and they should also implement AutoCloseable if appropriate. The java.lang.ref.Cleaner and java.lang.ref.PhantomReference provide more flexible and efficient ways to release resources when an object becomes unreachable.*

Java 平台目前在逐步使用 java.lang.ref.Cleaner 来替换掉原有的 finalize 实现。Cleaner的实现利用了幻象引用（PhantomReference），一种常见的所谓 post-mortem 清理机制。利用幻象引用和引用队列（Java 的各种引用），可以保证对象被彻底销毁前做一些类似资源回收的工作，比如关闭文件描述符（操作系统有限的资源），它比 finalize 更加轻量、更加可靠。

吸取了 finalize 里的教训，每个 Cleaner 的操作都是独立的，它有自己的运行线程，所以可以避免意外死锁等问题。

9.5 实例(或静态)的变量、常量和方法

- 实例变量(instance variable):未用static修饰的成员变量，属于类的具体实例(对象)，只能通过对象访问，如“对象名.变量名” 。
- 静态变量(static variable)是用static修饰的变量，被类的所有实例(对象)共享，也称类变量。可以通过对象或类名访问，提倡“类名.变量名”访问。



9.5 实例(或静态)的变量、常量和方法

- 实例常量是没有用static修饰的final变量。
- 静态常量是用static修饰的final变量。Math类中的静态常量PI定义为：

  public static final double PI = 3.14159265358979323846;
- 所有常量可按需指定访问权限，不能用等号赋值修改。
- 由于它们不能被修改，故通常定义为public。
- final也可以修饰方法
  - final修饰实例方法时，表示该方法不能被子类覆盖(Override) 。非final实例方法可以被子类覆盖（见继承）
  - final修饰静态方法时，表示该方法不能被子类隐藏(Hiding)。非final静态方法可以被子类隐藏。
- 构造函数不能为final的。

9.5 实例(或静态)的变量、常量和方法

方法重载（Overload）、方法覆盖(Override)、方法隐藏(Hiding)

- 方法重载：同一个类中、或者父类子类中的多个方法具有相同的名字，但这些方法具有不同的参数列表(不含返回类型，即无法以返回类型作为方法重载的区分标准）
- 方法覆盖和方法隐藏：发生在父类和子类之间，前提是继承。子类中定义的方法与父类中的方法具有相同的方法名字、相同的参数列表、相同的返回类型（也允许子类中方法的返回类型是父类中方法返回类型的子类）
  - 方法覆盖：实例方法
  - 方法隐藏：静态方法

9.5 实例(或静态)的变量、常量和方法

方法重载（Overload）、方法覆盖(Override)、方法隐藏(Hiding)

```
public class A {
    public void m(int x, int y) {}
    public void m(double x, double y) {}

//下面语句报错m(int,int)已经定义， 重载函数不能通过返回类型区分
//    public int m(int x, int y) { return 0;};
}
```

```
class B extends A{ //B继承了A
    public void m(float x, float y) { } //重载了父类的m(int,int)和m(double,double)
    public void m(int x, int y) {} //覆盖了父类的void m(int,int)，注意连返回类型都必须一致

    //注意下面这个语句报错，既不是覆盖（与父类的void m(int,int)返回类型不一样）
    // 也不是合法的重载（和父类的m(int,int)参数完全一样，只是返回类型不一致
//    public int m(int x, int y) {} //错误

    //子类定义了新的重载函数int m()
    public int m(){return 0;};
}
```

9.5 实例(或静态)的变量、常量和方法

方法重载（Overload）、方法覆盖(Override)、方法隐藏(Hiding)

```
class A{
    public void m1(){ }
    public final void m2() { }

    public static void m3() { }
    public final static void m4() { }
}

class B extends A{
    //覆盖父类A的void  m1()
    public void m1(){ }

    //下面语句报错，不能覆盖父类的final 方法
//    public void m2(){ }

    public static void m3() { } //隐藏了父类的static void m3()
    //下面语句报错，父类final 静态方法不能被子类隐藏
//    public static void m4() { }
}
```

9.5 实例(或静态)的变量、常量和方法

- 静态方法(static method)是用static修饰的方法。
- 构造函数不能用static修饰，静态函数无this引用。
- 每个程序必须有public static void main(String[])方法。
  - JOptionPane.showMessageDialog
  - JOptionPane.showInputDialog
  - Math.random
- 静态方法可以通过对象或类名调用。
- 静态方法内部只能访问类的静态成员（因为实例成员必须用实例访问，当通过类名调用静态方法时，可能该类还没有一个实例）
- 静态方法没有多态性。

9.6 可见性修饰符

- 类访问控制符：public和包级(默认)；类的成员访问控制符：private、protected、public和包级(默认)
- Java继承时无继承控制(见继承，即都是公有继承，和C++不同)，故父类成员继承到派生类时访问权限保持不变（除了私有）。
- 成员访问控制符的作用：
  - private： 只能被当前类定义的函数访问。
  - 包级：无修饰符的成员，只能被同一包中的类访问。
  - protected：子类、同一包中的类的函数可以访问。
  - public： 所有类的函数都可以访问。

访问权限	本类	本包	子类	它包
public	√	√	√	√
protected	√	√	√	X
包级(默认)	√	√	X	X
private	√	X	X	X

9.6 可见性修饰符

访问控制针对的是类型而不是对象级别

```
public class Foo{
   private boolean x;

   public void m(){
      Foo foo = new Foo();

      //因为对象foo在Foo类内使用，所以可以访问私有成员x，并不是只能访问this.x
      boolean b = foo.x //ok
   }
}
```

```
public class Test{
   public static void main(String[] args){
      Foo foo = new Foo();

      //因为对象foo在Foo类外使用，所以不可以访问foo的私有成员x
      boolean b = foo.x //error
   }
}
```

9.6 可见性修饰符

类的成员访问控制符

```
package p1;
```

```
public class C1{//在C1.java
    public int x=1;
    int y=2;//包级
    protected int u=3,w=4;
    private int z;
    public void m1(){
        int i = x = u;
        int j = y = w;
        int k = z;
        m2();
        m3();
    }
    void m2(){ } //包级
    private void m3(){ }
}
```

```
public class C2 extends C1{//在C2.java
    int u=5; //包级
    void aMethod(){
        C1 o = new C1( );//ok,C1是public
        int i = o.x;//ok, x是public
        int j = o.y;//ok, y(包级), 可在同一包内访问
        int h = o.u;//ok, u(保护)可在同一包内访问
        i=u+super.u;//ok, 本类u及super.u(父类保护)
        int k = o.z;//error, z是私有的
        o.m1(); //ok, m1是public
        o.m2(); //ok, m2无访问修饰, 可在同一包内访问
        o.m3(); //error, m3是私有的
    }
}
```

9.6 可见性修饰符

类的成员访问控制符

```
package p2;
import p1.*;

public class C3 extends C1{ //C3.java
    int u=5;
    void aMethod(){
        C1 o =new C1( );//ok,C1是public//C1 o=super;//C1 o=this;
        int i = o.x; //ok, x 是public
        int j = o.y;//error, y(包级), 不能在不同包内访问
        int h = o.u;//error, u(保护, 当前对象非o子类对象), 不能在不同包内访问
        i=u+super.u;//ok, 本类u及super.u(保护, 当前对象是父类super的子类对象)
        int k = o.z;//error, z是私有的
        o.m1(); //ok, m1是public
        o.m2(); //error, m2(包级), 不能在不同包内访问
        o.m3(); //error, m3是私有的
    }
}
```

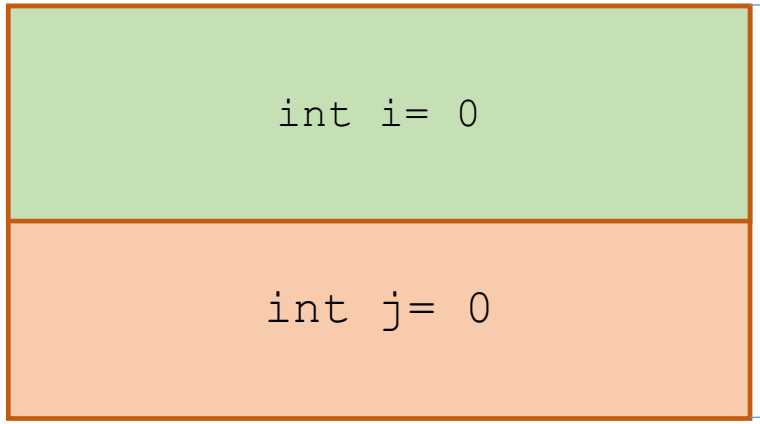
- * ~~子类类体中可以访问从父类继承来的~~protected成员 。
  但如果子类和父类不在同一个包里，子类里不能访问另外父类实例（非继承）的protected成员。

9.6 可见性修饰符

类的成员访问控制符

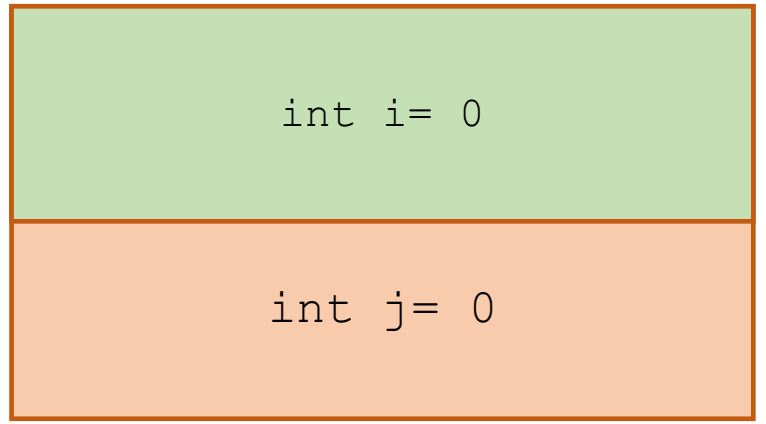
```
package p1;
public class A {
    protected int i= 0;
}
```

```
package p2;
import p1.*;
public class B extends A {
    protected int j= 0;
}
```



- * 子类类体中可以访问从父类继承来的protected成员 。但如果子类和父类不在同一个包里，子类里不能访问另外父类实例（非继承）的protected成员。

B类的另外一个对象other的内存布局



B类对象o1的内存布局
包括二部分：
从A继承的i(浅绿色部分，4字节)
自己的j(粉红色部分，4字节)
在B的函数里，可以通过super.i访问到从A继承的i（因为super.i是自己的内存布局一部分）。但是在B的函数里，不能访问另外的对象other的i，因为other对象和this对象是不同内存，除非B和A在一个包里

9.6 可见性修饰符

类的成员访问控制符

```
package p1;
public class C1{//在C1.java
    public int x=1;
    int y=2;//包级
    protected int u=3,w=4;
    private int z;
    public void m1(){
        int i = x = u;
        int j = y = w;
        int k = z;
        m2();
        m3();
    }
    void m2(){ } //包级
    private void m3(){ }
}
```

```
public class C2 extends
C1{
//在C2.java
}
class D1{
    void f(){
        C1 c=new C1();
        c.u=20;//ok
        C2 c2=new C2();
        c2.u=20;//ok
    }
}
```

```
package p2;
import p1.*;
public class C3 extends C1 {
    void aMethod(){
        C1 c=new C1();
        c.u=20;//error
        C3 c3=new C3();
        c3.u=20;//ok
        c=c3;
        c.u=20;//error
        c=this;
        //c=super;//error
        c.u=20;//error
        super.u=30;//ok
        //super.super.*//error
    }
}
```

```
class D2{
    void f(){
        C1 c=new C1();
        c.u=20;//error
        C3 c3=new
C3();
        c3.u=20;//error
    }
}
```

9.6 可见性行修饰符

类的访问控制符

```
package p1;

//C1无访问修饰符，只能
//在同一包内被访问
class C1{
    …


}
```

```
public class C2{
    //可访问同一包的C1类
    C1 c; //OK
}
```

```
package p2;

public class C3{
    //不可访问包package p1中的C1类
    C1 c; //error
    //可访问包package p1中的C2类（public）
    C2 c; //OK
}
```

9.6 可见性行修饰符

- 大多数情况下，构造函数应该是公有的
- 有些特殊场合，可能会防止用户创建类的实例，这可以通过将构造函数声明为私有的来实现。
  - 例如，包java.lang中的Math类的构造函数为私有的，所有的数据域和方法都是静态的，可以通过类名直接访问而不能实例化Math对象。

```
private Math () {    }
```

9.7 类成员变量的作用域和访问优先级

- 类的成员变量(实例变量和静态变量)的作用域是整个类，与声明的位置无关。
- 如果一个成员变量的初始化依赖于另一个变量，则另一个变量必须在前面声明。

```
public class Foo {
    int i;//成员变量默认初始化，new后成员默认值为0或null，函数局部变量须初始化
    int j = i + 1;
     int f( ){ int i=0; return i+this.i; } //局部变量i会优先访问
}    //作用域越小，被访问的优先级越高
```

- 如函数的局部变量i与类的成员变量i名称相同，那么优先访问局部变量i，成员变量i被隐藏(可用this.实例变量、this.类变量或类名.类变量发现)。

嵌套作用域不能定义同名的局部变量；但类的成员变量可以和类的方法里的局部变量同名

9.8 this引用

- this引用指向调用某个方法的当前对象
  - 在实例方法中，实例变量被同名局部变量或方法形参隐藏，可以通过this.instanceVariable访问实例变量。
- 调用当前类的其它构造函数，需防止递归调用。
  - this(actualParameterList$_{opt}$)
  - 必须是构造函数的第1条语句。

```
class Foo{
    int i = 5;
    static double k = 0.0;
    void setI(int i){
        this.i= i;
    }
    static void setK(int k){
        Foo.k = k;
    }
}
```

```
Foo f1 =new Foo();
Foo f2 = new Foo();

f1.setI(10);//这时this引用f1
f2.setI(45);//这时this引用f2
```

说明：成员变量i、k的初始值可被构造函数Foo( )修改，但编译提供的默认构造函数FOO( )什么也没有做。

```
class Fraction{
    double fraction ;
    Fraction(double f){
        fraction=f;
    }
    Fraction(int xx,int yy){
        this((double)xx/yy);
    }
}
```