

# day11 【final、权限、内部类、引用类型】

## 今日内容

- final关键字
- 权限
- 内部类
- 引用类型

## 教学目标

- ☐ 描述final修饰的类的特点
- ☐ 描述final修饰的方法的特点
- ☐ 能够说出权限修饰符作用范围
- ☐ 说出内部类的概念
- ☐ 能够理解引用类型作为成员变量
- ☐ 能够理解引用类型作为方法参数
- ☐ 能够理解引用类型作为方法返回值类型

## 第一章 final关键字

### 1.1 概述

学习了继承后，我们知道，子类可以在父类的基础上改写父类内容，比如，方法重写。那么我们能不能随意的继承API中提供的类，改写其内容呢？显然这是不合适的。为了避免这种随意改写的情况，Java提供了 `final` 关键字，用于修饰不可改变内容。

- **final**：不可改变。可以用于修饰类、方法和变量。
  - 类：被修饰的类，不能被继承。
  - 方法：被修饰的方法，不能被重写。
  - 变量：被修饰的变量，不能被重新赋值。

### 1.2 使用方式

#### 修饰类

格式如下：

```
final class 类名 {  
  
}
```

查询API发现像 `public final class String`、`public final class Math`、`public final class Scanner` 等，很多我们学习过的类，都是被final修饰的，目的就是供我们使用，而不让我们所以改变其内容。

## 修饰方法

格式如下：

```
修饰符 final 返回值类型 方法名(参数列表){  
    //方法体  
}
```

重写被 `final` 修饰的方法，编译时就会报错。

## 修饰变量

### 1. 局部变量——基本类型

基本类型的局部变量，被final修饰后，只能赋值一次，不能再更改。代码如下：

```
public class FinalDemo1 {  
    public static void main(String[] args) {  
        // 声明变量，使用final修饰  
        final int a;  
        // 第一次赋值  
        a = 10;  
        // 第二次赋值  
        a = 20; // 报错,不可重新赋值  
  
        // 声明变量，直接赋值，使用final修饰  
        final int b = 10;  
        // 第二次赋值  
        b = 20; // 报错,不可重新赋值  
    }  
}
```

思考，如下两种写法，哪种可以通过编译？

写法1：

```
final int c = 0;  
for (int i = 0; i < 10; i++) {  
    c = i;  
    System.out.println(c);  
}
```

写法2：



```
for (int i = 0; i < 10; i++) {  
    final int c = i;  
    System.out.println(c);  
}
```

根据 `final` 的定义，写法1报错！写法2，为什么通过编译呢？因为每次循环，都是一次新的变量c。这也是大家需要注意的地方。

## 2. 局部变量——引用类型

引用类型的局部变量，被final修饰后，只能指向一个对象，地址不能再更改。但是不影响对象内部的成员变量值的修改，代码如下：

```
public class FinalDemo2 {  
    public static void main(String[] args) {  
        // 创建 User 对象  
        final User u = new User();  
        // 创建 另一个 User对象  
        u = new User(); // 报错，指向了新的对象，地址值改变。  
  
        // 调用setName方法  
        u.setName("张三"); // 可以修改  
    }  
}
```

## 3. 成员变量

成员变量涉及到初始化的问题，初始化方式有两种，只能二选一：

- 显示初始化；

```
public class User {  
    final String USERNAME = "张三";  
    private int age;  
}
```

- 构造方法初始化。

```
public class User {  
    final String USERNAME ;  
    private int age;  
    public User(String username, int age) {  
        this.USERNAME = username;  
        this.age = age;  
    }  
}
```

被final修饰的常量名称，一般都有书写规范，所有字母都**大写**。

# 第二章 权限修饰符

## 2.1 概述

在Java中提供了四种访问权限，使用不同的访问权限修饰符修饰时，被修饰的内容会有不同的访问权限，

- public：公共的。
- protected：受保护的
- default：默认的
- private：私有的

## 2.2 不同权限的访问能力

	public	protected	default (空的)	private
同一类中	√	√	√	√
同一包中(子类与无关类)	√	√	√	
不同包的子类	√	√		
不同包中的无关类	√			

可见，public具有最大权限。private则是最小权限。

编写代码时，如果没有特殊的考虑，建议这样使用权限：

- 成员变量使用 `private`，隐藏细节。
- 构造方法使用 `public`，方便创建对象。
- 成员方法使用 `public`，方便调用方法。

小贴士：不加权限修饰符，其访问能力与default修饰符相同

# 第三章 内部类

## 1.1 概述

### 什么是内部类

将一个类A定义在另一个类B里面，里面的那个类A就称为**内部类**，B则称为**外部类**。

### 成员内部类

- **成员内部类**：定义在类中方法外的类。

定义格式：

```
class 外部类 {  
    class 内部类{  
  
    }  
}
```

在描述事物时，若一个事物内部还包含其他事物，就可以使用内部类这种结构。比如，汽车类 `Car` 中包含发动机类 `Engine`，这时，`Engine` 就可以使用内部类来描述，定义在成员位置。

代码举例：

```
class Car { //外部类
    class Engine { //内部类

    }
}
```

## 访问特点

- 内部类可以直接访问外部类的成员，包括私有成员。
- 外部类要访问内部类的成员，必须要建立内部类的对象。

创建内部类对象格式：

```
外部类名.内部类名 对象名 = new 外部类型().new 内部类型();
```

访问演示，代码如下：

定义类：

```
public class Person {
    private boolean live = true;
    class Heart {
        public void jump() {
            // 直接访问外部类成员
            if (live) {
                System.out.println("心脏在跳动");
            } else {
                System.out.println("心脏不跳了");
            }
        }
    }

    public boolean isLive() {
        return live;
    }

    public void setLive(boolean live) {
        this.live = live;
    }
}
```

定义测试类：

```
public class InnerDemo {
```



```
public static void main(String[] args) {  
    // 创建外部类对象  
    Person p = new Person();  
    // 创建内部类对象  
    Heart heart = p.new Heart();  
  
    // 调用内部类方法  
    heart.jump();  
    // 调用外部类方法  
    p.setLive(false);  
    // 调用内部类方法  
    heart.jump();  
}
```

输出结果：  
心脏在跳动  
心脏不跳了

内部类仍然是一个独立的类，在编译之后会内部类会被编译成独立的.class文件，但是前面冠以外部类的类名和\$符号。

比如，Person\$Heart.class

## 1.2 匿名内部类【重点】

- **匿名内部类**：是内部类的简化写法。它的本质是一个带具体实现的父类或者父接口的匿名的子类对象。

开发中，最常用到的内部类就是匿名内部类了。以接口举例，当你使用一个接口时，似乎得做如下几步操作，

1. 定义子类
2. 重写接口中的方法
3. 创建子类对象
4. 调用重写后的方法

我们的目的，最终只是为了调用方法，那么能不能简化一下，把以上四步合成一步呢？匿名内部类就是做这样的快捷方式。

### 前提

匿名内部类必须继承一个父类或者实现一个父接口。

### 格式

```
new 父类名或者接口名(){  
    // 方法重写  
    @Override  
    public void method() {  
        // 执行语句  
    }  
};
```

### 使用方式

以接口为例，匿名内部类的使用，代码如下：

定义接口：

```
public abstract class FlyAble{
    public abstract void fly();
}
```

创建匿名内部类，并调用：

```
public class InnerDemo {
    public static void main(String[] args) {
        /*
        1.等号右边:是匿名内部类，定义并创建该接口的子类对象
        2.等号左边:是多态赋值,接口类型引用指向子类对象
        */
        FlyAble f = new FlyAble(){
            public void fly() {
                System.out.println("我飞了~~~");
            }
        };

        //调用 fly方法,执行重写后的方法
        f.fly();
    }
}
```

通常在方法的形式参数是接口或者抽象类时，也可以将匿名内部类作为参数传递。代码如下：

```
public class InnerDemo2 {
    public static void main(String[] args) {
        /*
        1.等号右边:定义并创建该接口的子类对象
        2.等号左边:是多态,接口类型引用指向子类对象
        */
        FlyAble f = new FlyAble(){
            public void fly() {
                System.out.println("我飞了~~~");
            }
        };
        // 将f传递给showFly方法中
        showFly(f);
    }
    public static void showFly(FlyAble f) {
        f.fly();
    }
}
```

以上两步，也可以简化为一步，代码如下：

```
public class InnerDemo3 {
```



```
public static void main(String[] args) {  
    /*  
    创建匿名内部类,直接传递给showFly(FlyAble f)  
    */  
    showFly( new FlyAble(){  
        public void fly() {  
            System.out.println("我飞了~~~");  
        }  
    });  
}  
  
public static void showFly(FlyAble f) {  
    f.fly();  
}  
}
```

## 第四章 引用类型用法总结

实际的开发中，引用类型的使用非常重要，也是非常普遍的。我们可以在理解基本类型的使用方式基础上，进一步去掌握引用类型的使用方式。基本类型可以作为成员变量、作为方法的参数、作为方法的返回值，那么当然引用类型也是可以的。

### 4.1 class作为成员变量

在定义一个类Role（游戏角色）时，代码如下：

```
class Role {  
    int id; // 角色id  
    int blood; // 生命值  
    String name; // 角色名称  
}
```

使用 `int` 类型表示 角色id和生命值，使用 `String` 类型表示姓名。此时，`String` 本身就是引用类型，由于使用的方式类似常量，所以往往忽略了它是引用类型的存在。如果我们继续丰富这个类的定义，给 `Role` 增加武器，穿戴装备等属性，我们将如何编写呢？

定义武器类，将增加攻击能力：

```
class Weapon {  
    String name; // 武器名称  
    int hurt; // 伤害值  
}
```

定义穿戴盔甲类，将增加防御能力，也就是提升生命值：

```
class Armour {  
    String name; // 装备名称  
    int protect; // 防御值  
}
```





定义角色类：

```
class Role {
    int id;
    int blood;
    String name;
    // 添加武器属性
    Weapon wp;
    // 添加盔甲属性
    Armour ar;

    // 提供get/set方法
    public Weapon getWp() {
        return wp;
    }
    public void setWeapon(Weapon wp) {
        this.wp = wp;
    }
    public Armour getArmour() {
        return ar;
    }
    public void setArmour(Armour ar) {
        this.ar = ar;
    }

    // 攻击方法
    public void attack(){
        System.out.println("使用"+ wp.getName() +", 造成"+wp.getHurt()+"点伤害");
    }

    // 穿戴盔甲
    public void wear(){
        // 增加防御,就是增加blood值
        this.blood += ar.getProtect();
        System.out.println("穿上"+ar.getName()+"，生命值增加"+ar.getProtect());
    }
}
```

测试类：

```
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建Weapon 对象
        Weapon wp = new Weapon("屠龙刀", 999999);
        // 创建Armour 对象
        Armour ar = new Armour("麒麟甲", 10000);
        // 创建Role 对象
        Role r = new Role();

        // 设置武器属性
        r.setWeapon(wp);

        // 设置盔甲属性
```

```
r.setArmour(ar);

// 攻击
r.attack();
// 穿戴盔甲
r.wear();
}
```

输出结果：

使用屠龙刀,造成999999点伤害

穿上麒麟甲 ,生命值增加10000

类作为成员变量时，对它进行赋值的操作，实际上，是赋给它该类的一个对象。

## 4.2 interface作为成员变量

接口是对方法的封装，对应游戏当中，可以看作是扩展游戏角色的技能。所以，如果想扩展更强大技能，我们在 `Role` 中，可以增加接口作为成员变量，来设置不同的技能。

定义接口：

```
// 法术攻击
public interface FaShuSkill {
    public abstract void faShuAttack();
}
```

定义角色类：

```
public class Role {
    FaShuSkill fs;

    public void setFaShuSkill(FaShuSkill fs) {
        this.fs = fs;
    }

    // 法术攻击
    public void faShuSkillAttack(){
        System.out.print("发动法术攻击:");
        fs.faShuAttack();
        System.out.println("攻击完毕");
    }
}
```

定义测试类：

```
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建游戏角色
        Role role = new Role();
        // 设置角色法术技能
        role.setFaShuSkill(new FaShuSkill() {

            @Override
```

```
        public void faShuAttack() {
            System.out.println("纵横天下");
        }
    });

    // 发动法术攻击
    role.faShuSkillAttack();

    // 更换技能
    role.setFaShuSkill(new FaShuSkill() {
        @Override
        public void faShuAttack() {
            System.out.println("逆转乾坤");
        }
    });
    // 发动法术攻击
    role.faShuSkillAttack();
}

}
输出结果：
发动法术攻击:纵横天下
攻击完毕

发动法术攻击:逆转乾坤
攻击完毕
```

我们使用一个接口，作为成员变量，以便随时更换技能，这样的设计更为灵活，增强了程序的扩展性。

接口作为成员变量时，对它进行赋值的操作，实际上，是赋给它该接口的一个子类对象。

## 4.3 interface作为方法参数和返回值类型

当接口作为方法的参数时,需要传递什么呢? 当接口作为方法的返回值类型时, 需要返回什么呢? 对, 其实都是它的子类对象。ArrayList 类我们并不陌生, 查看API我们发现, 实际上, 它是 java.util.List 接口的实现类。所以, 当我们看见 List 接口作为参数或者返回值类型时, 当然可以将 ArrayList 的对象进行传递或返回。

请观察如下方法：**获取某集合中所有的偶数。**

定义方法：

```
public static List<Integer> getEvenNum(List<Integer> list) {
    // 创建保存偶数的集合
    ArrayList<Integer> evenList = new ArrayList<>();
    // 遍历集合list,判断元素为偶数,就添加到evenList中
    for (int i = 0; i < list.size(); i++) {
        Integer integer = list.get(i);
        if (integer % 2 == 0) {
            evenList.add(integer);
        }
    }
    /*
    返回偶数集合
    */
}
```



```
    因为getEvenNum方法的返回值类型是List,而ArrayList是List的子类,  
    所以evenList可以返回  
    */  
    return evenList;  
}
```

调用方法:

```
public class Test {  
    public static void main(String[] args) {  
        // 创建ArrayList集合,并添加数字  
        ArrayList<Integer> srcList = new ArrayList<>();  
        for (int i = 0; i < 10; i++) {  
            srcList.add(i);  
        }  
  
        /*  
        获取偶数集合  
        因为getEvenNum方法的参数是List,而ArrayList是List的子类,  
        所以srcList可以传递  
        */  
        List list = getEvenNum(srcList);  
        System.out.println(list);  
    }  
}
```

接口作为参数时，传递它的子类对象。

接口作为返回值类型时，返回它的子类对象。

## 第五章 综合案例——发红包【界面版】

红包文化源远流长。从古时的红色纸包，到手机App中的手气红包，红包作为一种独特的中华文化遗产至今。之前的课程中，我们也编写过程序，模拟发普通红包。那么今天，我们将整合基础班课程中所有的技术和知识，编写一个带界面版的 **发红包** 案例。

目前，我们尚未学习过任何与界面相关的类。所以，界面相关代码，已经给出。请运用所学技术分析并使用。

### 案例需求

分析并使用已给出的类，编写程序，设置红包类型。

小贴士

红包类型：

1. 普通红包：金额均分。不能整除的，余额添加到最后一份红包中。
2. 手气红包：金额随机。各个红包金额累和与总金额相等。

红包场景：

此案例是模拟群主给群成员发红包，群主自己打开最后一个红包的场景。

## 案例分析

已知的类：

1. `RedPacketFrame`：一个抽象类，包含了一些属性，是红包案例的页面。

```
public abstract class RedPacketFrame extends JFrame {
    /* ownerName : 群主名称 */
    public String ownerName = "谁谁谁谁";
    /* openMode : 红包的类型 [普通红包/手气红包] */
    public OpenMode openMode = null;

    /**
     * 构造方法:生成红包界面.
     * @param title 页面的标题.
     */
    public RedPacketFrame(String title) {
        super(title);
        init();// 页面相关的初始化操作
    }

    /* set方法 */
    public void setOwnerName(String ownerName) {
        this.ownerName = ownerName;
    }

    public void setOpenMode(OpenMode openMode) {
        this.openMode = openMode;
    }
}
```

2. `OpenMode`：一个接口，包含一个分配方法，用来指定红包类型。

```
public interface OpenMode {
    /**
     * @param totalMoney 总金额,单位是"分"。总金额为方便计算,已经转换为整数,单位为分。
     * @param count 红包个数
     * @return ArrayList<Integer> 元素为各个红包的金额值,所有元素的值累和等于总金额。
     */
    * 请将totalMoney,分成count分,保存到ArrayList<Integer>中,返回即可。
    */
    public abstract ArrayList<Integer> divide(int totalMoney, int count);
}
```

## 案例实现

环境搭建：

1. 创建项目：名称自定义，建议为 `RedPacketDemo`。
2. 导入图片：将 `pic` 目录，导入项目中，与 `src` 目录同级。

3. 导入已知类：在 `src` 下创建一个包，名字自定义，建议为 `known`，将类 `RedPacketFrame`、接口 `OpenMode` 拷入。

#### 代码实现：

1. 定义 `RedPacket` 类，继承 `RedPacketFrame`，代码如下：

```
public class RedPacket extends RedPacketFrame {  
    public RedPacket(String title) {  
        super(title);  
    }  
}
```

2. 定义测试类，创建 `RedPacket` 对象，代码如下：

```
public class RedPacketTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        RedPacket rp = new RedPacket("大红包");  
    }  
}
```

运行代码，打开一个发红包的页面。可以输入总金额，红包个数，留言信息。



点击 **塞钱进红包** 按钮，跳转到下一页面。



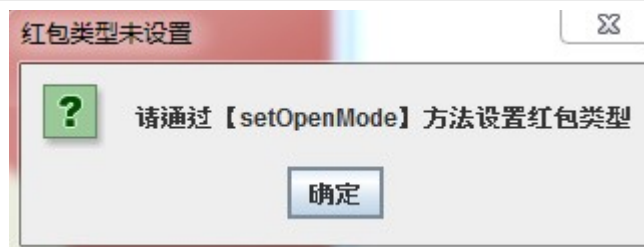
点击 **谁谁谁谁** 和 **開**，两个区域，发现可以设置两项内容：

- **谁谁谁谁**：表示群主在发红包，可设置群主名称。通过此方法，熟悉类结构，直接调用父类的方法。



- **開**：表示打开红包，跳转到下一页面。但是开启之前，必须先设置红包的类型，否则无法开启。





### 3. RedPacket 对象，设置群主名称。

`setOwnerName (String ownerName)`，是字符串作为参数。我们只需要传递一个字符串即可。

```
public class RedPacketTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        // 创建红包对象  
        RedPacket rp = new RedPacket("大红包");  
        // 设置群主名称  
        rp.setOwnerName("我是群大大");  
    }  
}
```

### 4. RedPacket 对象，设置红包类型。

`setOpenMode(OpenMode openMode)`，是接口作为参数。我们必须定义接口的实现类，重写接口中方法，并传递实现类对象到 `setOpenMode` 方法中，方可设置完成。再观察接口：

```
public interface OpenMode {  
    /**  
     * @param totalMoney    总金额,单位是"分"。总金额为方便计算,已经转换为整数,单位为分。  
     * @param count          红包个数  
     * @return ArrayList<Integer>    元素为各个红包的金额值,所有元素的值累和等于总金额。  
     *  
     * 请将totalMoney,分成count分,保存到ArrayList<Integer>中,返回即可。  
     */  
    public abstract ArrayList<Integer> divide(int totalMoney, int count);  
}
```

### 5. 普通红包，打开方式 Common，代码如下：

```
public class Common implements OpenMode {  
    @Override  
    public ArrayList<Integer> divide(int totalMoney, int count) {  
        // 创建保存各个红包金额的集合  
        ArrayList<Integer> list = new ArrayList<>();  
        // 定义循环次数,总个数-1次  
        int time = count - 1;  
        // 一次计算,生成平均金额  
        int money = totalMoney / count;  
        // 循环分配  
        for (int i = 0; i < time; i++) {  
            // 添加到集合中  
            list.add(money);  
  
            // 总金额扣除已分配金额
```

```
        totalMoney -= money;
    }
    // 剩余的金额,为最后一个红包
    list.add(totalMoney);
    System.out.println("普通红包金额:" + list);
    // 返回集合
    return list;
}
}
```

#### 6. 发普通红包，代码如下：

```
public class RedPacketTest {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建红包对象
        RedPacket rp = new RedPacket("大红包");
        // 设置群主名称
        rp.setOwnerName("我是群大大");
        // 设置红包类型
        rp.setOpenMode(new Common()); // 普通红包
    }
}
```

#### 7. 手气红包【重点】

本质上，手气红包就是把总金额 `totalMoney` 随机分成指定的 `count` 份，所以必须规定每一份金额的取值范围。如果范围太小，可能导致后分配红包金额特别大。反之范围太大，可能导致后分配红包金额为0，不够分。可见，取值范围的定义规则，是手气红包的关键所在。

我们规定：每一份随机金额范围（除最后一份），最小值为1，最大值为**当前剩余平均金额的2倍**，单位为“分”。

计算公式：

当前剩余平均金额 = 剩余总金额 / 剩余红包个数

举例：总额为50元，发5个红包。

	当前剩余平均金额（取整数）	红包范围	随机金额（假设）
第一个红包	50 / 5 = 10	0.01~20	5
第二个红包	45 / 4 = 11	0.01~22	20
第三个红包	25 / 3 = 8	0.01~16	10
第四个红包	15 / 2 = 7	0.01~14	12
第五个红包（最后一个）	无需计算	剩余金额	3

小贴士：为方便表格中进行运算，此处，单位为“元”。程序中，建议换算为“分”进行运算。

手气红包，打开方式 `Lucky`，代码如下：



```
public class Lucky implements OpenMode {
    @Override
    public ArrayList<Integer> divide(int totalMoney, int count) {
        // 创建保存各个红包金额的集合
        ArrayList<Integer> list = new ArrayList<>();
        // 定义循环次数,总个数-1次
        int time = count - 1;
        // 创建随机数对象
        Random random = new Random();
        // 循环分配
        for (int i = 0; i < time; i++) {
            /*
             * 每次重新计算,生成随机金额
             * 随机范围: totalMoney / count * 2, totalMoney不断的减少,
             * count也不断的减少,所以这是一个可变化的范围.
             */
            int money = random.nextInt(totalMoney / count * 2) + 1;
            // 金额添加到集合
            list.add(money);
            // 总金额扣除已分配金额
            totalMoney -= money;
            // 红包个数-1
            count--;
        }
        // 剩余的金额,为最后一个红包
        list.add(totalMoney);
        return list;
    }
}
```

#### 8. 发手气红包，代码如下：

```
public class RedPacketTest {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建红包对象
        RedPacket rp = new RedPacket("大红包");
        // 设置群主名称
        rp.setOwnerName("我是群大大");
        // 设置红包类型,二选一
        // rp.setOpenMode(new Common()); // 普通红包
        rp.setOpenMode(new Lucky()); // 手气红包
    }
}
```

## 案例总结

通过发红包案例，你都学到了什么呢？请你思考如下问题：

1. 基础语法，你是否清晰？
2. 一些基本的类的方法，你是否能够调用？
3. 案例中哪里体现了继承，继承的作用是什么？
4. 接口作为参数，如何使用？

5. 接口作为成员变量，如何使用？

6. 如何简化接口的使用方式？

相信每位学员，都会有自己的思考和答案。也相信大家，随着开发经验的丰富，对于技术的理解会更加深入，对技术的运用会更加纯熟。通过对大量案例的不断积累，最终写出属于你自己的程序，成为一名真正的coder。感谢大家参与学习 `JavaSE` 基础班课程，技术的道路上，这只是一个开始！谢谢大家！