今日内容

- 抽象类
- 接口
- 内部类

教学目标

- √ 能够写出抽象类的格式
- √ 能够写出抽象方法的格式
- √ 能说出抽象类的应用场景
- √ 写出定义接口的格式
- √ 写出实现接口的格式
- √ 说出接口中成员的特点
- √ 能说出接口的应用场景
- √ 能说出接口中为什么会出现带有方法体的方法
- √ 能完成适配器设计模式

第一章 抽象类

1.1 概述

1.1.1 抽象类引入

父类中的方法，被它的子类们重写，子类各自的实现都不尽相同。那么父类的方法声明和方法主体，只有声明还有意义，而方法主体则没有存在的意义了(因为子类对象会调用自己重写的方法)。换句话说，父类可能知道子类应该有哪个功能，但是功能具体怎么实现父类是不清楚的（由子类自己决定），父类只需要提供一个没有方法体的定义即可，具体实现交给子类自己去实现。**我们把没有方法体的方法称为抽象方法。Java语法规定，包含抽象方法的类就是抽象类**。

- **抽象方法 ：** 没有方法体的方法。

- **抽象类**：包含抽象方法的类。

1.2 abstract使用格式

abstract是抽象的意思，用于修饰方法方法和类，修饰的方法是抽象方法，修饰的类是抽象类。

1.2.1 抽象方法

使用`abstract`关键字修饰方法，该方法就成了抽象方法，抽象方法只包含一个方法名，而没有方法体。

定义格式：

```
修饰符 abstract 返回值类型 方法名 (参数列表);
```

代码举例：

```
public abstract void run();
```

1.2.2 抽象类

如果一个类包含抽象方法，那么该类必须是抽象类。**注意：抽象类不一定有抽象方法，但是有抽象方法的类必须定义成抽象类。**

定义格式：

```
abstract class 类名字 {

}
```

代码举例：

```
public abstract class Animal {
    public abstract void run();
}
```

1.2.3 抽象类的使用

要求：继承抽象类的子类**必须重写父类所有的抽象方法**。否则，该子类也必须声明为抽象类。

代码举例：

```
// 父类,抽象类
abstract class Employee {
    private String id;
    private String name;
    private double salary;

    public Employee() {
    }

    public Employee(String id, String name, double salary) {
        this.id = id;
        this.name = name;
        this.salary = salary;
    }

    // 抽象方法
    // 抽象方法必须要放在抽象类中
    abstract public void work();
}

// 定义一个子类继承抽象类
class Manager extends Employee {
    public Manager() {
    }
    public Manager(String id, String name, double salary) {
        super(id, name, salary);
    }
    // 2.重写父类的抽象方法
    @Override
    public void work() {
        System.out.println("管理其他人");
    }
}

// 定义一个子类继承抽象类
class Cook extends Employee {
```

```
37      public Cook() {
38      }
39      public Cook(String id, String name, double salary) {
40          super(id, name, salary);
41      }
42      @Override
43      public void work() {
44          System.out.println("厨师炒菜多加点盐...");
45      }
46  }
47
48  // 测试类
49  public class Demo10 {
50      public static void main(String[] args) {
51          // 创建抽象类,抽象类不能创建对象
52          // 假设抽象类让我们创建对象,里面的抽象方法没有方法体,无法执行.所以不
    让我们创建对象
53  //      Employee e = new Employee();
54  //      e.work();
55
56          // 3.创建子类
57          Manager m = new Manager();
58          m.work();
59
60          Cook c = new Cook("ap002", "库克", 1);
61          c.work();
62      }
63  }
```

此时的方法重写，是子类对父类抽象方法的完成实现，我们将这种方法重写的操作，也叫做实现方法。

1.3 抽象类的特征

抽象类的特征总结起来可以说是 有得有失

有得：抽象类得到了拥有抽象方法的能力。

有失：抽象类失去了创建对象的能力。

其他成员（构造方法，实例方法，静态方法等）抽象类都是具备的。

1.4 抽象类的细节

不需要背，只要当idea报错之后，知道如何修改即可。

关于抽象类的使用，以下为语法上要注意的细节，虽然条目较多，但若理解了抽象的本质，无需死记硬背。

1. 抽象类**不能创建对象**，如果创建，编译无法通过而报错。只能创建其非抽象子类的对象。

   > *理解：假设创建了抽象类的对象，调用抽象的方法，而抽象方法没有具体的方法体，没有意义。*

2. 抽象类中，可以有构造方法，是供子类创建对象时，初始化父类成员使用的。

   > *理解：子类的构造方法中，有默认的super()，需要访问父类构造方法。*

3. 抽象类中，不一定包含抽象方法，但是有抽象方法的类必定是抽象类。

   > *理解：未包含抽象方法的抽象类，目的就是不想让调用者创建该类对象，通常用于某些特殊的类结构设计。*

4. 抽象类的子类，必须重写抽象父类中**所有的**抽象方法，否则子类也必须定义成抽象类，编译无法通过而报错。

   > *理解：假设不重写所有抽象方法，则类中可能包含抽象方法。那么创建对象后，调用抽象的方法，没有意义。*

5. 抽象类存在的意义是为了被子类继承。

   > *理解：抽象类中已经实现的是模板中确定的成员，抽象类不确定如何实现的定义成抽象方法，交给具体的子类去实现。*

1.5 抽象类存在的意义

抽象类存在的意义是为了被子类继承，否则抽象类将毫无意义。抽象类可以强制让子类，一定要按照规定的格式进行重写。

第二章 接口

2.1 概述

我们已经学完了抽象类，抽象类中可以用抽象方法，也可以有普通方法，构造方法，成员变量等。那么什么是接口呢？**接口是更加彻底的抽象，JDK7之前，包括JDK7，接口中全部是抽象方法。接口同样是不能创建对象的。**

2.2 定义格式

```
//接口的定义格式：
interface 接口名称{
    // 抽象方法
}

// 接口的声明：interface
// 接口名称：首字母大写，满足“驼峰模式”
```

2.3 接口成分的特点

在JDK7，包括JDK7之前，接口中的**只有**包含：抽象方法和常量

2.3.1.抽象方法

注意：接口中的抽象方法默认会自动加上public abstract修饰程序员无需自己手写！！

按照规范：以后接口中的抽象方法建议不要写上public abstract。因为没有必要啊，默认会加上。

2.3.2 常量

在接口中定义的成员变量默认会加上： public static final修饰。也就是说在接口中定义的成员变量实际上是一个常量。这里是使用public static final修饰后，变量值就不可被修改，并且是静态化的变量可以直接用接口名访问，所以也叫常量。常量必须要给初始值。常量命名规范建议字母全部大写，多个单词用下划线连接。

2.3.3 案例演示

```
public interface InterF {
    // 抽象方法!
    //    public abstract void run();
    void run();

    //    public abstract String getName();
    String getName();

    //    public abstract int add(int a , int b);
    int add(int a , int b);


    // 它的最终写法是:
    // public static final int AGE = 12 ;
    int AGE  = 12; //常量
    String SCHOOL_NAME = "黑马程序员";

}
```

2.4 基本的实现

2.4.1 实现接口的概述

类与接口的关系为实现关系，即**类实现接口**，该类可以称为接口的实现类，也可以称为接口的子类。实现的动作类似继承，格式相仿，只是关键字不同，实现使用 `implements` 关键字。

2.4.2 实现接口的格式

```
/**接口的实现:
    在Java中接口是被实现的，实现接口的类称为实现类。
    实现类的格式:*/
class 类名 implements 接口1,接口2,接口3...{

}
```

从上面格式可以看出，接口是可以被多实现的。大家可以想一想为什么呢？

2.4.3 类实现接口的要求和意义

1. 必须重写实现的全部接口中所有抽象方法。
2. 如果一个类实现了接口，但是没有重写完全部接口的全部抽象方法，这个类也必须定义成抽象类。
3. **意义：接口体现的是一种规范，接口对实现类是一种强制性的约束，要么全部完成接口申明的功能，要么自己也定义成抽象类。这正是一种强制性的规范。**

2.4.4 类与接口基本实现案例

假如我们定义一个运动员的**接口**（规范），代码如下：

```
/**
   接口：接口体现的是规范。
 * */
public interface SportMan {
    void run(); // 抽象方法，跑步。
    void law(); // 抽象方法，遵守法律。
    String compittion(String project);  // 抽象方法，比赛。
}
```

接下来定义一个乒乓球运动员类，实现接口，实现接口的**实现类**代码如下：

```
package com.itheima._03接口的实现;
/**
 * 接口的实现：
 *    在Java中接口是被实现的，实现接口的类称为实现类。
 *    实现类的格式：
 *      class 类名 implements 接口1,接口2,接口3...{
 *
 *
 *      }
 * */
public class PingPongMan  implements SportMan {
    @Override
    public void run() {
        System.out.println("乒乓球运动员稍微跑一下！！");
    }

    @Override
```

```
    public void law() {
        System.out.println("乒乓球运动员守法！");
    }

    @Override
    public String compittion(String project) {
        return "参加"+project+"得金牌！";
    }
}
```

测试代码：

```
public class TestMain {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建实现类对象。
        PingPongMan zjk = new PingPongMan();
        zjk.run();
        zjk.law();
        System.out.println(zjk.compittion("全球乒乓球比赛"));

    }
}
```

2.4.5 类与接口的多实现案例

类与接口之间的关系是多实现的，一个类可以同时实现多个接口。

首先我们先定义两个接口，代码如下：

```
/** 法律规范：接口*/
public interface Law {
    void rule();
}

/** 这一个运动员的规范：接口*/
public interface SportMan {
    void run();
}

```

然后定义一个实现类：

```
/**
 * Java中接口是可以被多实现的：
 *     一个类可以实现多个接口: Law, SportMan
 *
 * */
public class JumpMan implements Law ,SportMan {
    @Override
    public void rule() {
        System.out.println("尊长守法");
    }

    @Override
    public void run() {
        System.out.println("训练跑步！");
    }
}
```

从上面可以看出类与接口之间是可以多实现的，我们可以理解成实现多个规范，这是合理的。

2.5 接口与接口的多继承

Java中，接口与接口之间是可以多继承的：也就是一个接口可以同时继承多个接口。大家一定要注意：

类与接口是实现关系

接口与接口是继承关系

接口继承接口就是把其他接口的抽象方法与本接口进行了合并。

案例演示：

```
public interface Abc {
    void go();
    void test();
}

/** 法律规范：接口*/
```

```
public interface Law {
    void rule();
    void test();
}

 *
 *  总结：
 *      接口与类之间是多实现的。
 *      接口与接口之间是多继承的。
 * */
public interface SportMan extends Law , Abc {
    void run();
}
```

2.6扩展：接口的细节

不需要背，只要当idea报错之后，知道如何修改即可。

关于接口的使用，以下为语法上要注意的细节，虽然条目较多，但若理解了抽象的本质，无需死记硬背。

1. 当两个接口中存在相同抽象方法的时候，该怎么办？

> *只要重写一次即可。此时重写的方法，既表示重写1接口的，也表示重写2接口的。*

2. 实现类能不能继承A类的时候，同时实现其他接口呢？

> *继承的父类，就好比是亲爸爸一样*
> *实现的接口，就好比是干爹一样*
> *可以继承一个类的同时，再实现多个接口，只不过，要把接口里面所有的抽象方法，全部实现。*

3. 实现类能不能继承一个抽象类的时候，同时实现其他接口呢？

> *实现类可以继承一个抽象类的同时，再实现其他多个接口，只不过要把里面所有的抽象方法全部重写。*

4. 实现类Zi，实现了一个接口，还继承了一个Fu类。假设在接口中有一个方法，父类中也有一个相同的方法。子类如何操作呢？

> *处理办法一：如果父类中的方法体，能满足当前业务的需求，在子类中可以不用重写。*
> *处理办法二：如果父类中的方法体，不能满足当前业务的需求，需要在子类中重写。*

5. 如果一个接口中，有10个抽象方法，但是我在实现类中，只需要用其中一个，该怎么办?

> *可以在接口跟实现类中间，新建一个中间类（适配器类）*
> *让这个适配器类去实现接口，对接口里面的所有的方法做空重写。*
> *让子类继承这个适配器类，想要用到哪个方法，就重写哪个方法。*
> *因为中间类没有什么实际的意义，所以一般会把中间类定义为抽象的，不让外界创建对象*

第三章 内部类

3.1 概述

3.1.1 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**。可以把内部类理解成寄生，外部类理解成宿主。

3.1.2 什么时候使用内部类

一个事物内部还有一个独立的事物，内部的事物脱离外部的事物无法独立使用

1. 人里面有一颗心脏。
2. 汽车内部有一个发动机。
3. 为了实现更好的封装性。

3.2 内部类的分类

按定义的位置来分

1. **成员内部内**，类定义在了成员位置 (类中方法外称为成员位置，无static修饰的内部类)
2. **静态内部类**，类定义在了成员位置 (类中方法外称为成员位置，有static修饰的内部类)
3. **局部内部类**，类定义在方法内
4. **匿名内部类**，没有名字的内部类，可以在方法中，也可以在类中方法外。

3.3 成员内部类

成员内部类特点：

- 无static修饰的内部类，属于外部类对象的。
- 宿主：外部类对象。

内部类的使用格式：

```
外部类.内部类。 // 访问内部类的类型都是用 外部类.内部类
```

获取成员内部类对象的两种方式：

方式一：外部直接创建成员内部类的对象

```
外部类.内部类 变量 = new 外部类（）.new 内部类（）;
```

方式二：在外部类中定义一个方法提供内部类的对象

案例演示

```
方式一：
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        //  宿主：外部类对象。
       // Outer out = new Outer();
        // 创建内部类对象。
        Outer.Inner oi = new Outer().new Inner();
        oi.method();
```

```
    }
}

class Outer {
    // 成员内部类，属于外部类对象的。
    // 拓展：成员内部类不能定义静态成员。
    public class Inner{
        // 这里面的东西与类是完全一样的。
        public void method(){
            System.out.println("内部类中的方法被调用了");
        }
    }
}


方式二：
public class Outer {
    String name;
    private class Inner{
        static int a = 10;
    }
    public Inner getInstance(){
        return new Inner();
    }
}

public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        Outer o = new Outer();
        System.out.println(o.getInstance());


    }
}
```

3.4 成员内部类的细节

编写成员内部类的注意点：

1. 成员内部类可以被一些修饰符所修饰，比如： private，默认，protected，public，static等

2. 在成员内部类里面，JDK16之前不能定义静态变量，JDK16开始才可以定义静态变量。
3. 创建内部类对象时，对象中有一个隐含的Outer.this记录外部类对象的地址值。（请参见3.6节的内存图）

详解：

内部类被private修饰，外界无法直接获取内部类的对象，只能通过3.3节中的方式二获取内部类的对象

被其他权限修饰符修饰的内部类一般用3.3节中的方式一直接获取内部类的对象

内部类被static修饰是成员内部类中的特殊情况，叫做静态内部类下面单独学习。

内部类如果想要访问外部类的成员变量，外部类的变量必须用final修饰，JDK8以前必须手动写final，JDK8之后不需要手动写，JDK默认加上。

3.5 成员内部类面试题

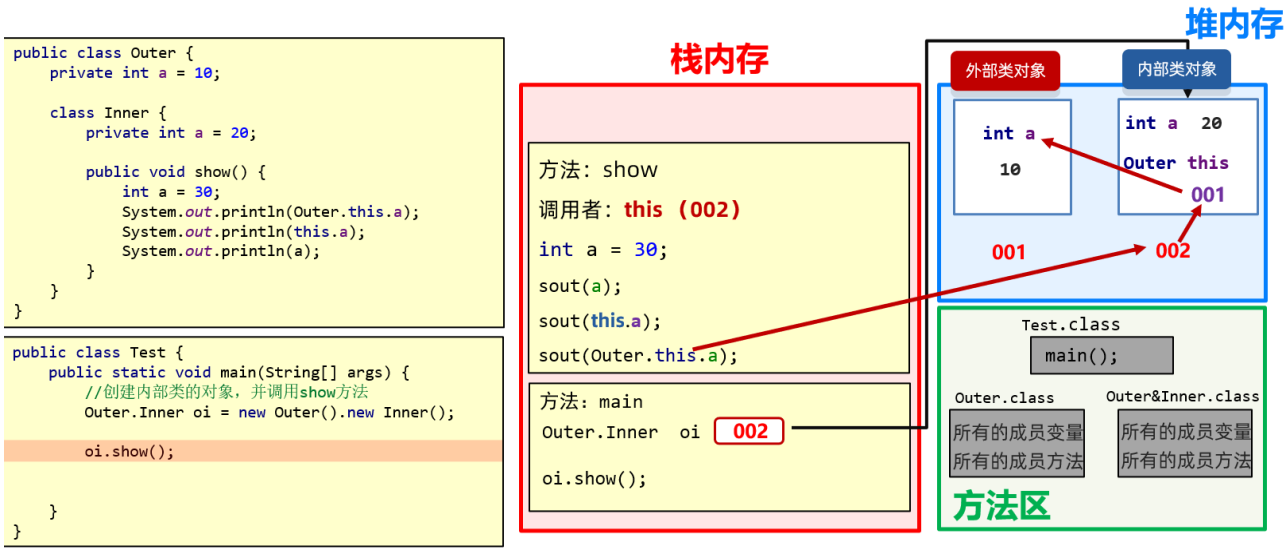
请在?地方向上相应代码,以达到输出的内容

注意：内部类访问外部类对象的格式是：**外部类名.this**

```
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        Outer.inner oi = new Outer().new inner();
        oi.method();
    }
}

class Outer {   // 外部类
    private int a = 30;

    // 在成员位置定义一个类
    class inner {
        private int a = 20;

        public void method() {
            int a = 10;
            System.out.println(???);    // 10   答案：a
            System.out.println(???);    // 20   答案：this.a
```

```
            System.out.println(???);    // 30    答案：Outer.this.a
        }
    }
}
```

3.6 成员内部类内存图



3.7 静态内部类

静态内部类特点：

- 静态内部类是一种特殊的成员内部类。
- 有static修饰，属于外部类本身的。
- 总结：静态内部类与其他类的用法完全一样。只是访问的时候需要加上外部类.内部类。
- **拓展1**:静态内部类可以直接访问外部类的静态成员。
- **拓展2**:静态内部类不可以直接访问外部类的非静态成员，如果要访问需要创建外部类的对象。
- **拓展3**:静态内部类中没有银行的Outer.this。

内部类的使用格式：

```
外部类.内部类。
```

静态内部类对象的创建格式：

```
外部类.内部类  变量 = new  外部类.内部类构造器;
```

调用方法的格式：

- 调用非静态方法的格式：先创建对象，用对象调用
- 调用静态方法的格式：外部类名.内部类名.方法名();

案例演示：

```
// 外部类：Outer01
class Outer01{
    private static  String sc_name = "黑马程序";
    // 内部类: Inner01
    public static class Inner01{
        // 这里面的东西与类是完全一样的。
        private String name;
        public Inner01(String name) {
            this.name = name;
        }
        public void showName(){
            System.out.println(this.name);
            // 拓展:静态内部类可以直接访问外部类的静态成员。
            System.out.println(sc_name);
        }
    }
}

public class InnerClassDemo01 {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建静态内部类对象。
        // 外部类.内部类  变量 = new  外部类.内部类构造器;
        Outer01.Inner01 in  = new Outer01.Inner01("张三");
        in.showName();
    }
}
```

3.8 局部内部类

- **局部内部类**：定义在**方法中**的类。

定义格式:

```
class 外部类名 {
    数据类型 变量名;

    修饰符 返回值类型 方法名(参数列表) {
        // …
        class 内部类 {
            // 成员变量
            // 成员方法
        }
    }
}
```

3.9 匿名内部类【重点】

3.9.1 概述

匿名内部类：是内部类的简化写法。他是一个隐含了名字的内部类。开发中，最常用到的内部类就是匿名内部类了。

3.9.2 格式

```
new 类名或者接口名() {
    重写方法;
};
```

包含了：

- 继承或者实现关系
- 方法重写
- 创建对象

所以从语法上来讲，这个整体其实是匿名内部类对象

3.9.2 什么时候用到匿名内部类

实际上，如果我们希望定义一个只要使用一次的类，就可考虑使用匿名内部类。匿名内部类的本质作用

是为了简化代码。

之前我们使用接口时，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

```
interface Swim {
    public abstract void swimming();
}

// 1. 定义接口的实现类
class Student implements Swim {
    // 2. 重写抽象方法
    @Override
    public void swimming() {
        System.out.println("狗刨式...");
    }
}

public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        // 3. 创建实现类对象
        Student s = new Student();
        // 4. 调用方法
        s.swimming();
    }
}
```

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。

3.9.3 匿名内部类前提和格式

匿名内部类必须**继承一个父类**或者**实现一个父接口**。

匿名内部类格式

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

3.9.4 使用方式

以接口为例，匿名内部类的使用，代码如下：

```
interface Swim {
    public abstract void swimming();
}

public class Demo07 {
    public static void main(String[] args) {
        // 使用匿名内部类
        new Swim() {
            @Override
            public void swimming() {
                System.out.println("自由泳...");
            }
        }.swimming();

        // 接口 变量 = new 实现类(); // 多态,走子类的重写方法
        Swim s2 = new Swim() {
            @Override
            public void swimming() {
                System.out.println("蛙泳...");
            }
        };

        s2.swimming();
        s2.swimming();
```

```
    }
}
```

3.9.5 匿名内部类的特点

1. 定义一个没有名字的内部类
2. 这个类实现了父类，或者父类接口
3. 匿名内部类会创建这个没有名字的类的对象

3.9.6 匿名内部类的使用场景

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：

```
interface Swim {
    public abstract void swimming();
}

public class Demo07 {
    public static void main(String[] args) {
        // 普通方式传入对象
        // 创建实现类对象
        Student s = new Student();

        goSwimming(s);
        // 匿名内部类使用场景:作为方法参数传递
        Swim s3 = new Swim() {
            @Override
            public void swimming() {
                System.out.println("蝶泳...");
            }
        };
        // 传入匿名内部类
        goSwimming(s3);

        // 完美方案: 一步到位
        goSwimming(new Swim() {
            public void swimming() {
                System.out.println("大学生, 蛙泳...");
            }
```

```
27          });
28
29          goSwimming(new Swim() {
30              public void swimming() {
31                  System.out.println("小学生, 自由泳...");
32              }
33          });
34      }
35
36      // 定义一个方法,模拟请一些人去游泳
37      public static void goSwimming(Swim s) {
38          s.swimming();
39      }
40  }
```