# day06【类与对象、封装、构造方法】

## 今日内容

- 面向对象
- 类与对象
- 三大特征——封装
- 构造方法

## 教学目标

- [ ] 能够理解面向对象的思想
- [ ] 能够明确类与对象关系
- [ ] 能够掌握类的定义格式
- [ ] 能够掌握创建对象格式，并访问类中的成员
- [ ] 能够完成手机类的练习
- [ ] 能够理解对象的内存图
- [ ] 能够说出成员变量和局部变量的区别
- [ ] 能够理解private关键字的含义
- [ ] 能够说出this关键字可以解决的问题
- [ ] 能够理解构造方法的含义
- [ ] 能够用封装的思想定义一个标准类

# 第1章 面向对象思想

## 1.1 面向对象的概述

### 目标

- 理解面向对象编程思想

### 步骤

- 面向对象概述
- 举例
- 面向对象的特点

### 讲解

#### 概述

Java语言是一种面向对象的程序设计语言，而面向对象思想是一种程序设计思想，我们在面向对象思想的指引下，使用Java语言去设计、开发计算机程序。 这里的**对象**泛指现实中一切事物，每种事物都具备自己的**属性**和**行为**。面向对象思想就是在计算机程序设计过程中，参照现实中事物，将事物的属性特征、行为特征抽象出来，描述成计算机事件的设计思想。 它区别于面向过程思想，强调的是通过调用对象的行为来实现功能，而不是自己一步一步的去操作实现。

**举例**

洗衣服:

- 面向过程：把衣服脱下来-->找一个盆-->放点洗衣粉-->加点水-->浸泡10分钟-->揉一揉-->清洗衣服-->拧干-->晾起来
- 面向对象：把衣服脱下来-->打开全自动洗衣机-->扔衣服-->按钮-->晾起来

区别:

- 面向过程：强调步骤。必须清楚每一个步骤,并且按照步骤一步一步的执行
- 面向对象：强调对象，无须清楚每一个步骤,只需要找到可以完成该功能的对象,让该对象去完成即可

使用java代码来区别面向对象和面向过程:

```
private static void method01() {
    // 1.面向过程来实现该需求
    // 1.1 定义一个数组,并且初始化数组中的元素
    int[] arr = {10, 20, 30, 40, 50};

    // 1.2 按照指定格式去打印
    // 1.2.1 先打印一个左中括号 "["
    System.out.print("[");

    // 1.2.2 循环遍历元素
    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {
        // 1.2.3 判断遍历的元素是否是最后一个元素
        int e = arr[i];
        if (i == arr.length - 1) {
            // 1.2.5 如果是最后一个元素,那么打印格式就是 "元素]"
            System.out.print(e+"]");
        } else {
            // 1.2.4 如果不是最后一个元素,那么打印格式就是 "元素, "
            System.out.print(e+", ");
        }
    }


    // 2.面向对象来实现该需求
    // Arrays数组的工具类,toString()方法,可以帮助我们按照该指定格式打印数组
    System.out.println(Arrays.toString(arr));// [10, 20, 30, 40, 50]
}
```

**特点**

面向对象思想是一种更符合我们思考习惯的思想，它可以将复杂的事情简单化，并将我们从执行者变成了指挥者。面向对象的语言中，包含了三大基本特征，即封装、继承和多态。

### 小结

- 面向过程:是一种编程思想
- 面向对象:是一种编程思想
- 区别:
    - 面向过程:注重的是步骤
    - 面向对象:注重的是

# 1.2 类和对象

## 什么是类

### 目标:

环顾周围，你会发现很多对象，比如桌子，椅子，同学，老师等。桌椅属于办公用品，师生都是人类。那么什么是类呢？什么是对象呢？

### 步骤:

- 类的概述
- 类的组成

### 讲解:

- **类**：是用来描述现实事物的,由**属性**和**行为**组成。可以看成是一类事物的模板，使用事物的属性特征和行为特征来描述该类事物。

现实中，描述一类事物：

- **属性**：就是该事物的状态信息。
- **行为**：就是该事物能够做什么。

举例：小猫。

属性：名字、体重、年龄、颜色。 行为：走、跑、叫。

### 小结:

略

## 什么是对象

### 目标:

对象的概述

### 步骤:

- 对象的概念

### 讲解:

**对象的概述:**

- **对象**：是一类事物的具体体现。对象是类的一个**实例**（对象并不是找个女朋友），必然具备该类事物的属性和行为。

现实中，一类事物的一个实例：一只小猫。

举例：你家的那只小猫。

属性：tom、5kg、2 years、yellow。 行为：溜墙根走、蹦跶的跑、喵喵叫。

### 小结:

对象是具体存在的,具备该类事物的属性和行为

## 类与对象的关系:

### 目标:

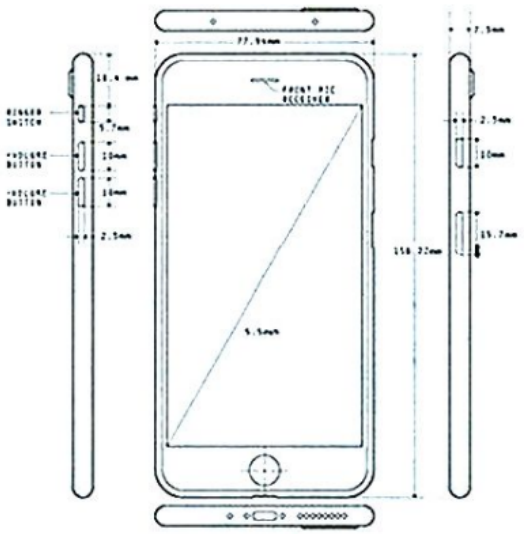
类和对象之间有啥关系

### 步骤:

- 类和对象之间有啥关系

### 讲解:

- 类是对一类事物的描述，是**抽象的**。
- 对象是一类事物的实例，是**具体的**。
- **类是对象的模板，对象是类的实体**。



手机的设计图（抽象的）

真正的手机（具体的）

### 小结:

- 类是对象的模板，对象是类的实体
- 类中有什么属性和方法,对象中就也有什么属性和方法

## 1.3 类的定义

### 目标:

类的定义

### 步骤:

- 类的定义

### 讲解:

#### 事物与类的对比

现实世界的一类事物：

**属性**：事物的状态信息。 **行为**：事物能够做什么。

Java中用class描述事物也是如此：

**成员变量**：对应事物的**属性** **成员方法**：对应事物的**行为**

#### 类的定义格式

```
public class ClassName {
  //成员变量
  //成员方法
}
```

- **定义类**：就是定义类的成员，包括**成员变量**和**成员方法**。
- **成员变量**：和以前定义变量几乎是一样的。只不过位置发生了改变。**在类中，方法外**。
- **成员方法**：和以前定义方法几乎是一样的。只不过**把static去掉**，static的作用在面向对象后面课程中再详细讲解。

类的定义格式举例：

```
public class Student {
    //成员变量
    String name；//姓名
    int age；//年龄

    //成员方法
    //学习的方法
    publicvoid study() {
    System.out.println("好好学习，天天向上");
  }


  //吃饭的方法
```

```
  publicvoid eat() {
    System.out.println("学习饿了要吃饭");
  }
}
```

### 小结:

略

# 1.4 对象的使用

### 目标:

对象的使用

### 步骤:

- 对象的使用

### 讲解:

#### 对象的使用格式

创建对象：

```
类名 对象名 = new 类名();
```

使用对象访问类中的成员:

```
对象名.成员变量；
对象名.成员方法()；
```

对象的使用格式举例:

```
public class Test01_Student {
  public static void main(String[] args) {
    //创建对象格式：类名 对象名 = new 类名();
    Student s = new Student();
    System.out.println("s:"+s); //cn.itcast.Student@100363

    //直接输出成员变量值
    System.out.println("姓名："+s.name); //null
    System.out.println("年龄："+s.age); //0
    System.out.println("----------");

    //给成员变量赋值
    s.name = "赵丽颖";
    s.age = 18;

    //再次输出成员变量的值
    System.out.println("姓名："+s.name); //赵丽颖
```

```
    System.out.println("年龄："+s.age); //18
    System.out.println("----------");

    //调用成员方法
    s.study(); // "好好学习，天天向上"
    s.eat(); // "学习饿了要吃饭"
  }
}
```

**成员变量的默认值**

| | 数据类型 | 默认值 |
|---|---|---|
| 基本类型 | 整数（byte，short，int，long） | 0 |
| | 浮点数（float，double） | 0.0 |
| | 字符（char） | '\u0000' |
| | 布尔（boolean） | false |
| 引用类型 | 数组，类，接口 | null |

### 小结:

略

# 1.5 类与对象的练习

### 目标:

类与对象的练习

### 步骤:

- 类与对象的练习

### 讲解:

定义手机类：

```
public class Phone {
  // 成员变量
  String brand; //品牌
  int price; //价格
  String color; //颜色

  // 成员方法
  //打电话
  public void call(String name) {

    System.out.println("给"+name+"打电话");
```

```
  }

  //发短信
  public void sendMessage() {
    System.out.println("群发短信");
  }
}
```

定义测试类：

```
public class Test02Phone {
  public static void main(String[] args) {
    //创建对象
    Phone p = new Phone();

    //输出成员变量值
    System.out.println("品牌："+p.brand);//null
    System.out.println("价格："+p.price);//0
    System.out.println("颜色："+p.color);//null
    System.out.println("------------");

    //给成员变量赋值
    p.brand = "锤子";
    p.price = 2999;
    p.color = "棕色";

    //再次输出成员变量值
    System.out.println("品牌："+p.brand);//锤子
    System.out.println("价格："+p.price);//2999
    System.out.println("颜色："+p.color);//棕色
    System.out.println("------------");

    //调用成员方法
    p.call("紫霞");
    p.sendMessage();
  }
}
```

### 小结:

略

# 1.6 对象内存图

## 一个对象，调用一个方法内存图

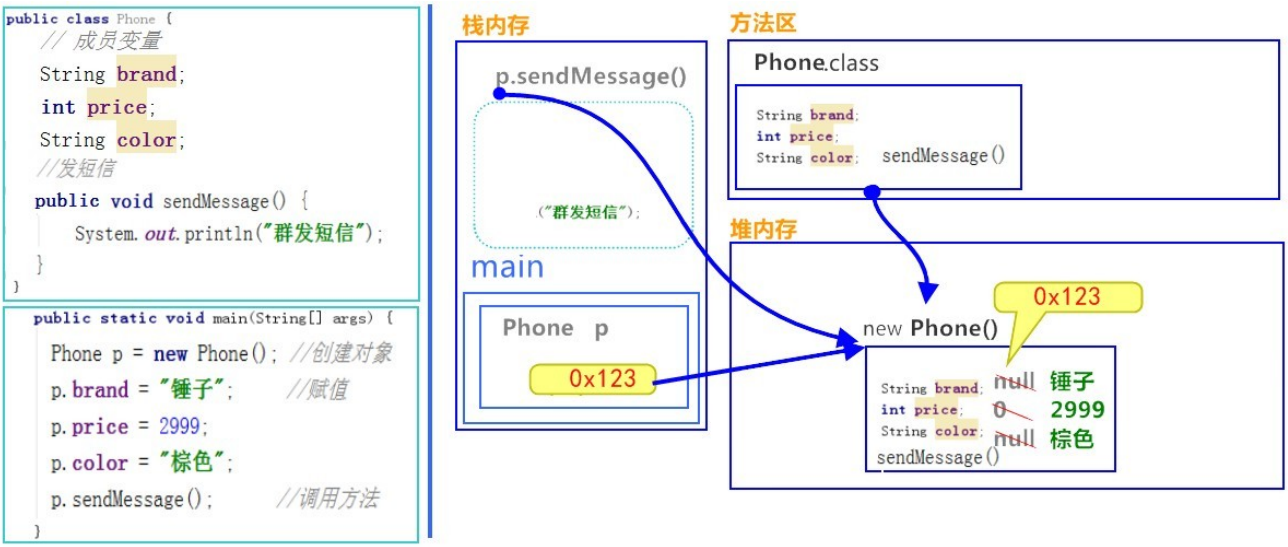
### 目标:

掌握对象在内存中是如何存储的

### 步骤:

- 绘制内存图

### 讲解:




> 通过上图，我们可以理解，在栈内存中运行的方法，遵循"先进后出，后进先出"的原则。变量p指向堆内存中的空间，寻找方法信息，去执行该方法。
>
> 但是，这里依然有问题存在。创建多个对象时，如果每个对象内部都保存一份方法信息，这就非常浪费内存了，因为所有对象的方法信息都是一样的。那么如何解决这个问题呢？请看如下图解。

### 小结:

略

## 两个对象，调用同一方法内存图

### 目标:

掌握2个对象在内存中是如何存储的

### 步骤:

- 绘制内存图

### 讲解:

```
public class Phone {
    // 成员变量
    String brand;
    int price;
    String color;
    //发短信
    public void sendMessage() {
        System.out.println("群发短信");
    }
}
```

```
public static void main(String[] args) {
    Phone p = new Phone(); //创建对象
    p.sendMessage();       //调用方法

    Phone p2 = new Phone(); //创建对象
    p2.sendMessage();       //调用方法
}
```


> 对象调用方法时，根据对象中方法标记（地址值），去类中寻找方法信息。这样哪怕是多个对象，方法信息只保存一份，节约内存空间。

### 小结:

略

## 一个引用，作为参数传递到方法中内存图

### 目标:

掌握对象做为方法的参数传递

### 步骤:

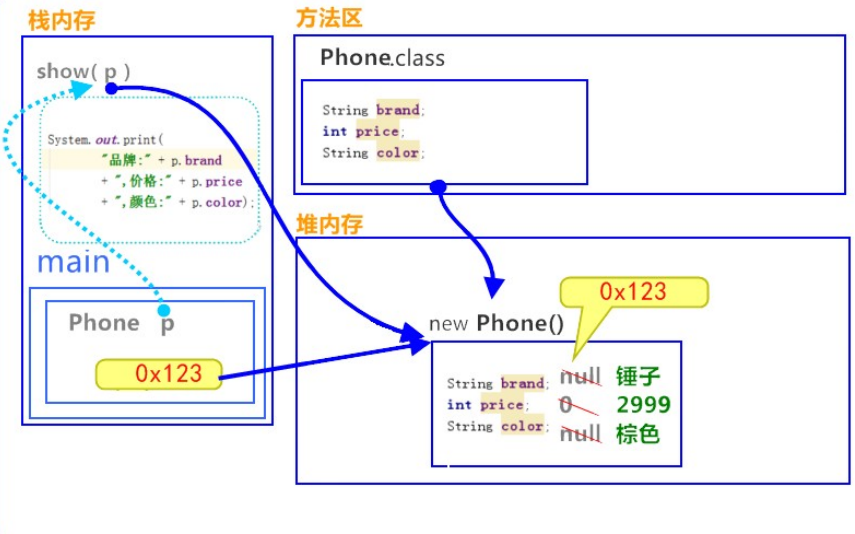
- 绘制内存图

### 讲解:

```
public class Phone {
    // 成员变量
    String brand;
    int price;
    String color;
}
```

```
public static void main(String[] args) {
    Phone p = new Phone(); //创建对象
    p.brand = "锤子";      //赋值
    p.price = 2999;
    p.color = "棕色";
    show(p);    // 调用show,传递引用p
}
```

```
public static void show(Phone p) {
    System.out.print("品牌:" + p.brand
            + ",价格:" + p.price
            + ",颜色:" + p.color);
}
```




> 引用类型作为参数，传递的是地址值。

### 小结:

引用类型作为参数，传递的是地址值。

# 1.7 成员变量和局部变量区别

### 目标:

成员变量和局部变量区别

### 步骤:

- 成员变量和局部变量区别

### 讲解:

变量根据定义**位置的不同**，我们给变量起了不同的名字。如下图所示：


- 在类中的位置不同 重点
  - 成员变量：类中，方法外
  - 局部变量：方法中或者方法声明上(形式参数)
- 作用范围不一样 重点
  - 成员变量：类中
  - 局部变量：方法中
- 初始化值的不同 重点
  - 成员变量：有默认值
  - 局部变量：没有默认值。必须先定义，赋值，最后使用
- 在内存中的位置不同 了解
  - 成员变量：堆内存
  - 局部变量：栈内存
- 生命周期不同 了解
  - 成员变量：随着对象的创建而存在，随着对象的消失而消失
  - 局部变量：随着方法的调用而存在，随着方法的调用完毕而消失

### 小结:

略

# 第2章 封装

## 2.1 封装概述

### 目标:

封装概述

### 步骤:

- 封装概述

### 讲解:

#### 概述

面向对象编程语言是对客观世界的模拟，客观世界里成员变量都是隐藏在对象内部的，外界无法直接操作和修改。封装可以被认为是一个保护屏障，防止该类的代码和数据被其他类随意访问。要访问该类的数据，必须通过指定的方式。适当的封装可以让代码更容易理解与维护，也加强了代码的安全性。

#### 原则

将**属性隐藏**起来，若需要访问某个属性，**提供公共方法**对其访问。

### 小结:

封装可以被认为是一个保护屏障，防止该类的代码和数据被其他类随意访问。要访问该类的数据，必须通过指定的方式

## 2.2 封装的步骤

### 目标:

对属性封装的步骤

### 步骤:

- 对属性封装的步骤

### 讲解:

1. 使用 `private` 关键字来修饰成员变量。
2. 对需要访问的成员变量，提供对应的一对 `getXxx` 方法 、 `setXxx` 方法。

### 小结:

略

## 2.3 封装的操作——private关键字

## 目标:

private关键字

## 步骤:

- private关键字

## 讲解:

### private的含义

1. private是一个权限修饰符，代表最小权限。
2. 可以修饰成员变量和成员方法。
3. 被private修饰后的成员变量和成员方法，只在本类中才能访问。

### private的使用格式

```
private 数据类型 变量名 ;
```

1. 使用 `private` 修饰成员变量，代码如下：

```
public class Student {
  private String name;
  private int age;
}
```

2. 提供 `getXxx` 方法 / `setXxx` 方法，可以访问成员变量，代码如下：

```
public class Student {
  private String name;
  private int age;

  public void setName(String n) {
    name = n;
  }

  public String getName() {
    return name;
  }

  public void setAge(int a) {
    age = a;
  }

  public int getAge() {
    return age;
  }
}
```

## 小结:

略

# 2.4 封装优化1——this关键字

## 目标:

this关键字

## 步骤:

- this关键字

## 讲解:

### 问题

我们发现 `setXxx` 方法中的形参名字并不符合见名知意的规定，那么如果修改与成员变量名一致，是否就见名知意了呢？代码如下：

```
public class Student {
  private String name;
  private int age;
  public void setName(String name) {
    name = name;
  }

  public void setAge(int age) {
    age = age;
  }
}
```

经过修改和测试，我们发现新的问题，成员变量赋值失败了。也就是说，在修改了`setXxx()` 的形参变量名后，方法并没有给成员变量赋值！这是由于形参变量名与成员变量名重名，导致成员变量名被隐藏，方法中的变量名，无法访问到成员变量，从而赋值失败。所以，我们只能使用this关键字，来解决这个重名问题。

### this的含义

this代表所在类的当前对象的引用（地址值），即对象自己的引用。

> 记住 ：方法被哪个对象调用，方法中的this就代表那个对象。即谁在调用，this就代表谁。

### this使用格式

```
this.成员变量名；
```

使用 `this` 修饰方法中的变量，解决成员变量被隐藏的问题，代码如下：

```
public class Student {
  private String name;
  private int age;

  public void setName(String name) {
```

```
    //name = name;
    this.name = name;
  }

  public String getName() {
    return name;
  }

  public void setAge(int age) {
    //age = age;
    this.age = age;
  }

  public int getAge() {
    return age;
  }
}
```

> 小贴士：方法中只有一个变量名时，默认也是使用 `this` 修饰，可以省略不写。

**小结:**

略

# 2.5 封装优化2——构造方法

## 目标:

构造方法

## 步骤:

- 构造方法的概述
- 构造方法的格式

## 讲解:

**概述:**

当一个对象被创建时候，构造方法用来初始化该对象，给对象的成员变量赋初始值。

> 小贴士：无论你与否自定义构造方法，所有的类都有构造方法，因为Java自动提供了一个无参数构造方法，一旦自己定义了构造方法，Java自动提供的默认无参数构造方法就会失效。

**构造方法的定义格式**

```
修饰符 构造方法名(参数列表){
    // 方法体
}
```

构造方法的写法上，方法名与它所在的类名相同。它没有返回值，所以不需要返回值类型，甚至不需要void。使用构造方法后，代码如下：

```
public class Student {
  private String name;
  private int age;
  // 无参数构造方法
  public Student() {}
  // 有参数构造方法
  public Student(String name,int age) {
    this.name = name;
    this.age = age;
  }
}
```

**注意事项**

1. 如果你不提供构造方法，系统会给出无参数构造方法。
2. 如果你提供了构造方法，系统将不再提供无参数构造方法。
3. 构造方法是可以重载的，既可以定义参数，也可以不定义参数。

### 小结:

略

## 2.6 标准代码——JavaBean

### 目标:

标准代码——JavaBean

### 步骤:

- 定义一个标准的javaBean

### 讲解:

`JavaBean` 是 Java语言编写类的一种标准规范。符合 `JavaBean` 的类，要求类必须是具体的和公共的，并且具有无参数的构造方法，提供用来操作成员变量的 `set` 和 `get` 方法。

```
public class ClassName{
  //成员变量
  //构造方法
  //无参构造方法【必须】
  //有参构造方法【建议】
  //成员方法
  //getXxx()
  //setXxx()
}
```

编写符合 `JavaBean` 规范的类，以学生类为例，标准代码如下：

```
public class Student {
  //成员变量
```

```
  private String name;
  private int age;

  //构造方法
  public Student() {}

  public Student(String name,int age) {
    this.name = name;
    this.age = age;
  }

  //成员方法
  publicvoid setName(String name) {
    this.name = name;
  }

  public String getName() {
    return name;
  }

  publicvoid setAge(int age) {
    this.age = age;
  }

  publicint getAge() {
    return age;
  }
}
```

测试类，代码如下：

```
public class TestStudent {
  public static void main(String[] args) {
    //无参构造使用
    Student s= new Student();
    s.setName("柳岩");
    s.setAge(18);
    System.out.println(s.getName()+"---"+s.getAge());

    //带参构造使用
    Student s2= new Student("赵丽颖",18);
    System.out.println(s2.getName()+"---"+s2.getAge());
  }
}
```

## 小结:

略