第 8 天面向对象

今日内容介绍

- 继承
- 抽象类

第 1 章 继承

1.1继承的概念

在现实生活中，继承一般指的是子女继承父辈的财产。在程序中，继承描述的是事物之间的所属关系，通过继承可以使多种事物之间形成一种关系体系。例如公司中的研发部员工和维护部员工都属于员工，程序中便可以描述为研发部员工和维护部员工继承自员工，同理，JavaEE 工程师和 Android 工程师继承自研发部员工，而维网络维护工程师和硬件维护工程师继承自维护部员工。这些员工之间会形成一个继承体系，具体如下图所示。

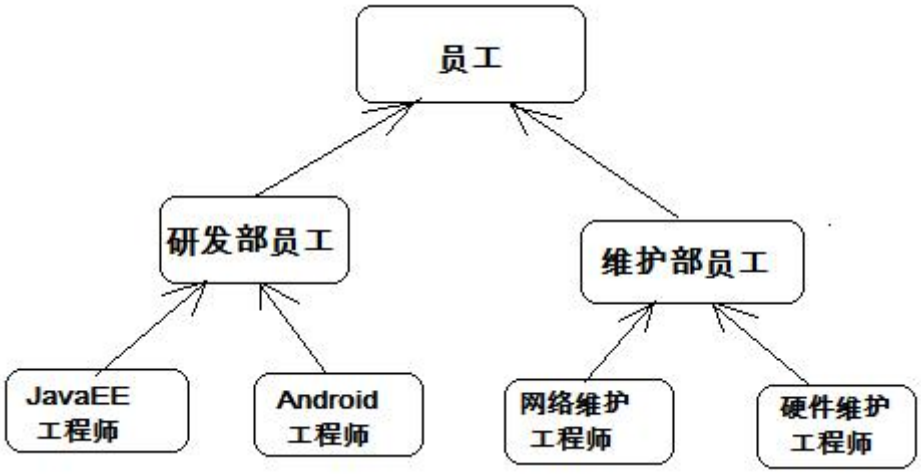


图 1-1 员工继承关系图

在 Java 中，类的继承是指在一个现有类的基础上去构建一个新的类，构建出来的新类被称作子

类，现有类被称作父类，子类会自动拥有父类所有可继承的属性和方法。

1.2继承的格式&使用

在程序中，如果想声明一个类继承另一个类，需要使用 extends 关键字。

格式：

```
class 子类 extends 父类 {}
```

接下来通过一个案例来学习子类是如何继承父类的，如下所示。Example01.java

```
/*
 * 定义员工类 Employee
 */
class Employee {
    String name; // 定义 name 属性
    // 定义员工的工作方法
    public void work() {
        System.out.println("尽心尽力地工作");
    }
}

/*
 * 定义研发部员工类 Developer 继承 员工类 Employee
 */
class Developer extends Employee {
    // 定义一个打印 name 的方法
    public void printName() {
        System.out.println("name=" + name);
    }
}

/*
 * 定义测试类
 */
public class Example01 {
    public static void main(String[] args) {
        Developer d = new Developer(); // 创建一个研发部员工类对象
        d.name = "小明"; // 为该员工类的 name 属性进行赋值
        d.printName(); // 调用该员工的 printName()方法
        d.work(); // 调用 Developer 类继承来的 work()方法
    }
}
```

运行结果如下图所示。

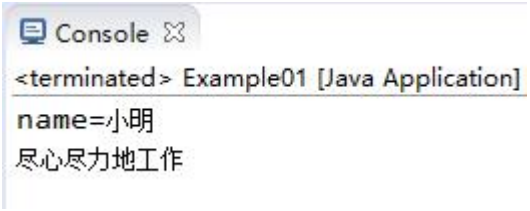


图 1-2 运行结果

在上述代码中，Developer 类通过 extends 关键字继承了 Employee 类，这样 Developer 类便是 Employee 类的子类。从运行结果不难看出，子类虽然没有定义 name 属性和 work()方法，但是却能访问这两个成员。这就说明，子类在继承父类的时候，会自动拥有父类的成员。

1.3继承的好处&注意事项

继承的好处：

1、继承的出现提高了代码的复用性，提高软件开发效率。

2、继承的出现让类与类之间产生了关系，提供了多态的前提。

在类的继承中，需要注意一些问题，具体如下：

- 1、在 Java 中，类只支持单继承，不允许多继承，也就是说一个类只能有一个直接父类，例如下面这种情况是不合法的。

```
class A{}
class B{}
class C extends A,B{}   // C 类不可以同时继承 A 类和 B 类
```

- 2、多个类可以继承一个父类，例如下面这种情况是允许的。

```
class A{}
class B extends A{}
class C extends A{}    // 类 B 和类 C 都可以继承类 A
```

- 3、在 Java 中，多层继承是可以的，即一个类的父类可以再去继承另外的父类，例如 C 类继承自 B 类，而 B 类又可以去继承 A 类，这时，C 类也可称作 A 类的子类。下面这种情况是允许的。

```
class A{}
class B extends A{}    // 类 B 继承类 A，类 B 是类 A 的子类
class C extends B{}    // 类 C 继承类 B，类 C 是类 B 的子类，同时也是类 A 的子类
```

- 4、在 Java 中，子类和父类是一种相对概念，也就是说一个类是某个类父类的同时，也可以是另一个类的子类。例如上面的这种情况中，B 类是 A 类的子类，同时又是 C 类的父类。

1.4继承-子父类中成员变量的特点

了解了继承给我们带来的好处，提高了代码的复用性。继承让类与类或者说对象与对象之间产生了关系。那么，当继承出现后，类的成员之间产生了那些变化呢？

类的成员重点学习成员变量、成员方法的变化。

成员变量：如果子类父类中出现不同名的成员变量，这时的访问是没有任何问题。

看如下代码：

```
class Fu
{
    //Fu 中的成员变量。
    int num = 5;
}
class Zi extends Fu
{
    //Zi 中的成员变量
    int num2 = 6;
    //Zi 中的成员方法
    public void show()
    {
        //访问父类中的 num
        System.out.println("Fu num="+num);
        //访问子类中的 num2
        System.out.println("Zi num2="+num2);
    }
}
class Demo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Zi z = new Zi(); //创建子类对象
        z.show(); //调用子类中的 show 方法
```

```
        }
    }
```

代码说明：Fu 类中的成员变量是非私有的，子类中可以直接访问，若 Fu 类中的成员变量私有了，子类是不能直接访问的。

当子父类中出现了同名成员变量时，在子类中若要访问父类中的成员变量，必须使用关键字 super 来完成。super 用来表示当前对象中包含的父类对象空间的引用。super 今天不做具体讲解，在课程第 12 天会详细讲解。

```
在子类中，访问父类中的成员变量格式：
    super.父类中的成员变量
```

看如下代码：

```
class Fu
{
    //Fu 中的成员变量。
    int num = 5;
}
class Zi extends Fu
{
    //Zi 中的成员变量
    int num = 6;
    void show()
    {
        //子父类中出现了同名的成员变量时
        //在子类中需要访问父类中非私有成员变量时，需要使用 super 关键字
        //访问父类中的 num
        System.out.println("Fu num="+super.num);
        //访问子类中的 num2
        System.out.println("Zi num2="+this.num);
    }
}
class Demo5
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Zi z = new Zi(); //创建子类对象
        z.show(); //调用子类中的 show 方法
    }
}
```

1.5继承-子父类中成员方法特点-重写&应用

- 子父类中成员方法的特点

当在程序中通过对象调用方法时，会先在子类中查找有没有对应的方法，若子类中存在就会执行子类中的方法，若子类中不存在就会执行父类中相应的方法。

看如下代码：

```
class Fu{
	public void show(){
		System.out.println("Fu 类中的 show 方法执行");
	}
}
class Zi extends Fu{
	public void show2(){
		System.out.println("Zi 类中的 show2 方法执行");
	}
}
public   class Test{
	public static void main(String[] args) {
		Zi z = new Zi();
		z.show(); //子类中没有 show 方法，但是可以找到父类方法去执行
		z.show2();
	}
}
```

- 成员方法特殊情况——覆盖

子类中出现与父类一模一样的方法时，会出现覆盖操作，也称为 override 重写、复写或者覆盖。

```
class Fu
{
	public void show()
	{
		System.out.println("Fu show");
	}
}
class Zi extends Fu
{
	//子类复写了父类的 show 方法
	public void show()
	{
```

```
            System.out.println("Zi show");
        }
    }
```

- 方法重写（覆盖）的应用：

当子类需要父类的功能，而功能主体子类有自己特有内容时，可以重写父类中的方法，这样，即沿袭了父类的功能，又定义了子类特有的内容。

举例：比如手机，当描述一个手机时，它具有发短信，打电话，显示来电号码功能，后期由于手机需要在来电显示功能中增加显示姓名和头像，这时可以重新定义一个类描述智能手机，并继承原有描述手机的类。并在新定义的类中覆盖来电显示功能，在其中增加显示姓名和头像功能。

```
在子类中，访问父类中的成员方法格式：
    super.父类中的成员方法();
```

看如下代码：

```
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        new NewPhone().showNum();
    }
}

//手机类
class Phone{
    public void sendMessage(){
        System.out.println("发短信");
    }
    public void call(){
        System.out.println("打电话");
    }
    public void showNum(){
        System.out.println("来电显示号码");
    }
}

//智能手机类
class NewPhone extends Phone{

    //覆盖父类的来电显示号码功能，并增加自己的显示姓名和图片功能
    public void showNum(){
```

```
            //调用父类已经存在的功能使用 super
            super.showNum();
            //增加自己特有显示姓名和图片功能
            System.out.println("显示来电姓名");
            System.out.println("显示头像");
        }
    }
```

1.6方法重写的注意事项

重写需要注意的细节问题：

- 子类方法覆盖父类方法，必须要保证权限大于等于父类权限。

```
class Fu(){
    void show(){}
    public void method(){}
}
class Zi() extends Fu{
    public void show(){}   //编译运行没问题
    void method(){}        //编译错误
}
```

- 写法上稍微注意:必须一模一样:方法的返回值类型 方法名 参数列表都要一样。

总结：当一个类是另一个类中的一种时，可以通过继承，来继承属性与功能。如果父类具备的功能内容需要子类特殊定义时，进行方法重写。

第 2 章 抽象类

2.1抽象类-产生

当编写一个类时，我们往往会为该类定义一些方法，这些方法是用来描述该类的功能具体实现方式，那么这些方法都有具体的方法体。

但是有的时候，某个父类只是知道子类应该包含怎么样的方法，但是无法准确知道子类如何实现这些方法。比如一个图形类应该有一个求周长的方法，但是不同的图形求周长的算法不一样。那

该怎么办呢？

分析事物时，发现了共性内容，就出现向上抽取。会有这样一种特殊情况，就是方法功能声明相同，但方法功能主体不同。那么这时也可以抽取，但只抽取方法声明，不抽取方法主体。那么此方法就是一个抽象方法。

描述 JavaEE 工程师：行为：工作。

描述 Android 工程师：行为：工作。

JavaEE 工程师和 Android 工程师之间有共性，可以进行向上抽取。抽取它们的所属共性类型：研发部员工。由于 JavaEE 工程师和 Android 工程师都具有工作功能，但是他们具体工作内容却不一样。这时在描述研发部员工时，发现了有些功能（工作）不具体，这些不具体的功能，需要在类中标识出来，通过 java 中的关键字 abstract(抽象)。

当定义了抽象函数的类也必须被 abstract 关键字修饰，被 abstract 关键字修饰的类是抽象类。

2.2 抽象类&抽象方法的定义

抽象方法定义的格式：

```
public abstract 返回值类型 方法名(参数);
```

抽象类定义的格式：

```
abstract class 类名 {
}
```

看如下代码：

```
//研发部员工
abstract class Developer {
    public abstract void work();//抽象函数。需要 abstract 修饰，并分号;结束
}

//JavaEE 工程师
class JavaEE extends Developer{
    public void work() {
        System.out.println("正在研发淘宝网站");
    }
```

```
}

//Android 工程师
class Android extends Developer {
    public void work() {
        System.out.println("正在研发淘宝手机客户端软件");
    }
}
```

2.3抽象类的特点：

1、抽象类和抽象方法都需要被 abstract 修饰。抽象方法一定要定义在抽象类中。

2、抽象类不可以直接创建对象，原因：调用抽象方法没有意义。

3、只有覆盖了抽象类中所有的抽象方法后，其子类才可以创建对象。否则该子类还是一个抽象类。

之所以继承抽象类，更多的是在思想，是面对共性类型操作会更简单。

2.4抽象类的细节问题：

1、抽象类一定是个父类？

是的，因为不断抽取而来的。

2、抽象类中是否可以不定义抽象方法。

是可以的，那这个抽象类的存在到底有什么意义呢？不让该类创建对象,方法可以直接让子类去使用

3、抽象关键字 abstract 不可以和哪些关键字共存？

- 1、private：私有的方法子类是无法继承到的，也不存在覆盖，而 abstract 和 private 一起使用修饰方法，abstract 既要子类去实现这个方法，而 private 修饰子类根本无法得到父类这个方法。互相矛盾。

- 2、final，暂时不关注，后面学
- 3、static，暂时不关注，后面学

第 3 章 综合案例---员工类系列定义

3.1案例介绍

某 IT 公司有多名员工，按照员工负责的工作不同，进行了部门的划分（研发部员工、维护部员工）。研发部根据所需研发的内容不同，又分为 JavaEE 工程师、Android 工程师；维护部根据所需维护的内容不同，又分为网络维护工程师、硬件维护工程师。

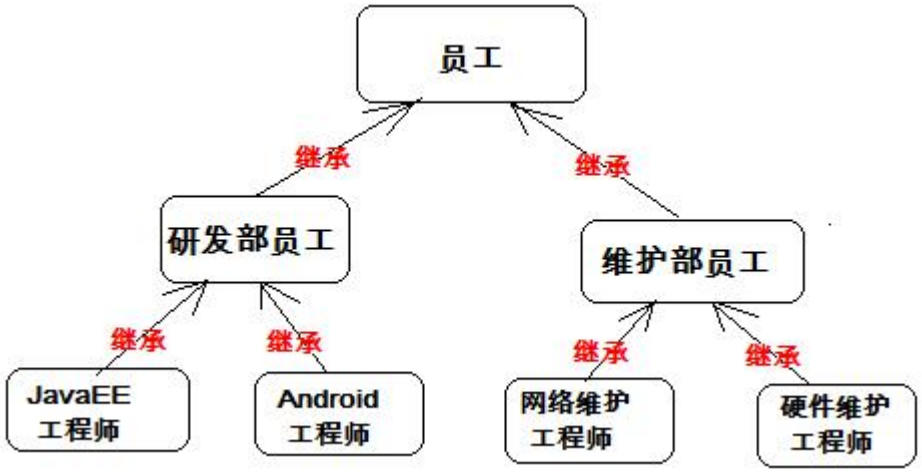
公司的每名员工都有他们自己的员工编号、姓名，并要做它们所负责的工作。

- 工作内容
  - JavaEE 工程师：员工号为 xxx 的 xxx 员工，正在研发淘宝网站
  - Android 工程师：员工号为 xxx 的 xxx 员工，正在研发淘宝手机客户端软件
  - 网络维护工程师：员工号为 xxx 的 xxx 员工，正在检查网络是否畅通
  - 硬件维护工程师：员工号为 xxx 的 xxx 员工，正在修复打印机

请根据描述，完成员工体系中所有类的定义，并指定类之间的继承关系。进行 XX 工程师类的对象创建，完成工作方法的调用。

3.2案例分析

- 根据上述部门的描述，得出如下的员工体系图



- 根据员工信息的描述，确定每个员工都有员工编号、姓名、要进行工作。则，把这些共同的属性与功能抽取到父类中（员工类），关于工作的内容由具体的工程师来进行指定。
  - 工作内容
    - JavaEE 工程师：员工号为 xxx 的 xxx 员工，正在研发淘宝网站
    - Android 工程师：员工号为 xxx 的 xxx 员工，正在研发淘宝手机客户端软件
    - 网络维护工程师：员工号为 xxx 的 xxx 员工，正在检查网络是否畅通
    - 硬件维护工程师：员工号为 xxx 的 xxx 员工，正在修复打印机
- 创建 JavaEE 工程师对象，完成工作方法的调用

3.3案例代码实现

- 根据员工体系图，完成类的定义

定义员工类(抽象类)

```
public abstract class Employee {
    private String id;// 员工编号
    private String name; // 员工姓名

    public String getId() {
        return id;
    }
    public void setId(String id) {
```

```
            this.id = id;
        }
        public String getName() {
            return name;
        }
        public void setName(String name) {
            this.name = name;
        }

        //工作方法（抽象方法）
        public abstract void work();
    }
```

- 定义研发部员工类 Developer 继承 员工类 Employee

```
    public abstract class Developer extends Employee {
    }
```

- 定义维护部员工类 Maintainer 继承 员工类 Employee

```
    public abstract class Maintainer extends Employee {
    }
```

- 定义 JavaEE 工程师 继承 研发部员工类，重写工作方法

```
    public class JavaEE extends Developer {
        @Override
        public void work() {
            System.out.println("员工号为 " + getId() + " 的 " + getName() + " 员工，正在研发淘宝网站");
        }
    }
```

- 定义 Android 工程师 继承 研发部员工类，重写工作方法

```
    public class Android extends Developer {
        @Override
        public void work() {
            System.out.println("员工号为 " + getId() + " 的 " + getName() + " 员工，正在研发淘宝手机客户端软件");
        }
    }
```

- 定义 Network 网络维护工程师 继承 维护部员工类，重写工作方法

```
    public class Network extends Maintainer {
        @Override
        public void work() {
            System.out.println("员工号为 " + getId() + " 的 " + getName() + " 员工，正在检查网络是否畅通");
        }
    }
```

- 定义 Hardware 硬件维护工程师 继承 维护部员工类，重写工作方法

```
    public class Hardware extends Maintainer {
        @Override
        public void work() {
            System.out.println("员工号为 " + getId() + " 的 " + getName() + " 员工，正在修复打印机");
        }
    }
```

- 在测试类中，创建 JavaEE 工程师对象，完成工作方法的调用

```
    public class Test {
        public static void main(String[] args) {
            //创建 JavaEE 工程师员工对象
            JavaEE ee = new JavaEE();
            //设置该员工的编号
            ee.setId("000015");
            //设置该员工的姓名
            ee.setName("小明");
            //调用该员工的工作方法
            ee.work();
        }
    }
```

第 4 章　总结

4.1知识点总结

- 继承：是指在一个现有类的基础上去构建一个新的类，构建出来的新类被称作子类，现有类被称作父类，子类会自动拥有父类所有

- 继承的好处：可继承的属性和方法。
  - 提高了代表的可维护性

    提高了代码的复用性

    让类与类之间产生了继承关系
  - 继承的弊端：

    类与类之间的耦合度过高
  - 继承特点：

    java 中类只能够单继承，不能多继承，可以多层继承

    ```
    class Yy extends Object {}
    class Fu extends Yy{}
    class Zi extends Fu {}
    ```

    所有的类都直接或者间接的继承了 Object 类，Object 类称为祖宗类
  - 继承的注意事项：

    1，使用关键字 extends 让类与类之间 产生继承关系

    2，父类私有的成员，子类不能继承，因为根本看不到

    3，不能为了继承某个功能而随意进行继承操作， 必须要符合 is a 的关系

    苹果 is a 水果

    男人 is a 人

    狗 is a 人 ， 这种情况就不能继承了
  - 继承中的成员变量关系：

    不同名的变量：

    子类直接继承使用

    同名的变量：

默认访问的是子类自己的成员变量，想访问父类中的同名变量，请使用 super.成员变量;

- 继承中的成员方法关系：

  不同名的方法：

  子类直接继承使用

  同名的方法：

  默认访问的是子类自己的成员方法，想访问父类中的同名方法，请使用 super.成员方法();

- super:用来表示当前对象中包含的父类对象空间的引用

  调用父类的成员变量：

  super.成员变量;

  调用方法的成员方法:

  super.成员方法();

- 方法重写(override)：指 在子父类中，出现了方法声明相同的情况，也叫做方法覆盖，方法复写

  - 方法重写的注意事项：

    1， 子类的方法声明要与父类相同

    2, 子类要重写方法的方法，方法的权限修饰符不能比父类的更低

- 3, 父类私有的方法，子类不能够进行方法重写
- 方法重载(overload)：指 在同一个类中，多个方法名称相同，它们的参数列表不同(个数不同，数据类型不同)

- 抽象

- 抽象方法： 方法只有声明部分，没有方法体
- 抽象类： 包含抽象方法的类，一定是抽象类

  使用 abstract 修饰的类，是抽象类
- 抽象类的特点：

  1，抽象类与抽象方法都必须使用 abstract 来修饰

  2，抽象类不能直接创建对象

  3，抽象类中可以有抽象方法，也可以没有抽象方法

  4，抽象类的子类

  a，实现了抽象方法的具体类

  b，抽象类
- 抽象类面试题：

  1 ,抽象类中是否可以没有抽象方法？如果可以 ,那么 ,该类还定义成抽象类有意义吗？为什么？

  可以没有抽象方法，有意义，不会让其他人直接创建该类对象