课程回顾

1 继承：子类沿用父类非私有的属性和方法的一种编码形式

2 继承：优化多个类存在的冗余代码

3 继承：同名的属性、同名的方法、子类调用父类构造方法

课后作业第四题：参考答案

- 父类：Che

```
package cn.kgc.exercise;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: 父类
 * @Version: 1.0
 */
public class Che {

    private int count;
    private String color;

    public int getCount() {
        return count;
    }

    public void setCount(int count) {
        if (count>0) {
            this.count = count;
        }else{
            System.out.println("非机动车必须有轮子");
        }
    }

    public String getColor() {
        return color;
    }

    public void setColor(String color) {
        this.color = color;
    }

    public Che(int count, String color) {
        this.count = count;
        this.color = color;
    }

    /**
     * 跑的行为
     */
```

```
    public void run(){
        System.out.println("蹬着"+getCount()+"个轮子的"+getColor()+"色的自行车跑");
    }
}
```

- 子类：自行车

```
package cn.kgc.exercise;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: cn.kgc.exercise
 * @Version: 1.0
 */
public class ZiXingChe extends Che{
    //子类只需要提供特有的属性和行为

    public ZiXingChe(int count, String color) {
        super(count, color);
    }

    @Override
    public void run() {
        //System.out.println("蹬着"+getCount()+"个轮子的"+getColor()+"色的自行车跑");
        super.run();
    }
}
```

- 子类：电动车

```
package cn.kgc.exercise;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: cn.kgc.exercise
 * @Version: 1.0
 */
public class DianDongChe extends Che{
    private boolean hasDian;

    public boolean isHasDian() {
        return hasDian;
    }

    public void setHasDian(boolean hasDian) {
        this.hasDian = hasDian;
    }

    public DianDongChe(int count, String color, boolean hasDian) {
        super(count, color);
        this.hasDian = hasDian;
    }
```

```
24
25      @Override
26      public void run() {
27          if (isHasDian()) {
28              System.out.println("骑着"+getCount()+"个轮子的"+getColor()+"色的电
    动车走");
29          }else{
30              //创建自行车对象时，具体的轮子的个数和颜色应该是从电动车对象里面获取的
31              //new ZiXingChe(this.getCount(),this.getColor()).run();
32              //System.out.println("蹬着"+getCount()+"个轮子的"+getColor()+"色的
    自行车跑");
33              super.run();
34          }
35      }
36  }
```

- 测试类：电动车是否有电

```
1   package cn.kgc.exercise;
2
3   /**
4    * @Author: lc
5    * @Date: 2022/3/25
6    * @Description: cn.kgc.exercise
7    * @Version: 1.0
8    */
9   public class Tester {
10      public static void main(String[] args) {
11          DianDongChe che = new DianDongChe(2, "黑色", true);
12          che.setHasDian(true);//优点
13          che.run();
14
15          //修改电池量
16          che.setHasDian(false);//没电
17          che.run();
18          //new DianDongChe(2, "黑色",false).run();
19      }
20  }
```

课程目标

1 Object类常用的方法 ========== 理解

2 抽象类和抽象方法 ========== 掌握

3 final关键字的使用 ======== 掌握

4 static关键字的使用 ======== 理解

课程实施

1 抽象类和抽象方法

1-1 抽象方法

抽象方法：也是方法。与普通的方法不同之处：没有方法体

```
访问修饰符 abstract  返回值类型  方法名(形参列表);
```

抽象方法调用没有意义！！！抽象方法所在的类，不允许创建对象。

1-2 抽象类

一般来说，抽象方法所在的类一定是抽象类

抽象类特点：不能创建对象通常专业的说成：不能实例化

抽象类一旦被子类继承，子类必须重写父类中所有的抽象方法。

```
public abstract class 类名{


}
```

```
    Che che1 = new Che( count: 2,  color: "red");
}
```

'Che' is abstract; cannot be instantiated 抽象类不能实例化

Implement methods Alt+Shift+Enter More actions... Alt+Enter

1-4 抽象的意义

抽象类一定是父类！！！父类中如果出现了抽象的方法，**强制**子类方法的重写（重写所有的抽象方法）。一个子类继承抽象类，而不重写父类的抽象方法，该子类也只能是抽象类，永远不能创建对象！！！

抽象更多编程思想！！

1-5 小结

抽象方法一定在抽象类中！！ 子类继承抽象类后，必须重写父类所有的抽象方法。否则子类不能实例化！！

思考：

抽象类中一定有抽象方法吗？？不一定。

抽象类中没有抽象方法时，定义抽象类的目的，希望拿子类继承！！

1-3 课堂案例

需求：

父类：员工类（姓名 岗位 方法：

工作（方案一：输出：是人就要工作。方案二：抽象方法））

子类：

程序员类：姓名 岗位 方法：工作 (输出：java程序员李四在写代码)

教师类：姓名 岗位 方法：工作（输出：java教员王五在备课）

参考代码

- 父类

```
package cn.kgc.demo1;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: 案例一：父类--员工类
 * @Version: 1.0
 */
public abstract class Employee {
    private String name;
    private String job;

    public String getName() {
        return name;
    }

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }

    public String getJob() {
        return job;
    }

    public void setJob(String job) {
        this.job = job;
    }

    public Employee(String name, String job) {
        this.name = name;
        this.job = job;
    }

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

- 子类：程序员

```
package cn.kgc.demo1;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: Employee的子类：IT程序员
 * @Version: 1.0
 */
```

```
public class IT extends Employee{//继承：子类可以无条件拥有父类非私有的属性和方法
    public IT(String name, String job) {
        super(name, job);
    }
    //work()是否可以视而不见，不重写，程序也不会出错？？抽象方法在子类中必须重写！！！
    @Override
    public void work() {
        System.out.println(getJob()+getName()+"写代码");
    }
}
```

- 子类：教师类

```
package cn.kgc.demo1;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: 员工类子类の教师
 * @Version: 1.0
 */
public class Teacher extends Employee{
    public Teacher(String name, String job) {
        super(name, job);
    }

    @Override
    public void work() {
        System.out.println(getJob()+getName()+"在备课");
    }
}
```

- 测试类：测试工作方法

```
package cn.kgc.demo1;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: cn.kgc.demo1
 * @Version: 1.0
 */
public class Tester {
    public static void main(String[] args) {
        //1.创建对象
        IT it = new IT("张三丰", "java开发工程师");
        //2.对象.方法名
        it.work();//先找自己的，没有再找父类的

        //创建老师对象并调用work()方法
        Teacher tea = new Teacher("老王", "java教员");
        tea.work();
    }
}
//执行后，输出的结果是
java开发工程师张三丰写代码
```

```
23 java教员老王在备课
```

2 final的使用

最终的，最后的

2-1 修饰变量

final修饰的变量称为：常量

常量的特点是：一旦赋值，就不能再修改

```
final 变量===》常量
final 数据类型 常量名=值;
```

2-2 修饰方法

final修饰的方法称为：最终方法

最终方法的特点：子类不能重写

final和abstract不能同时使用

```
public final 返回值类型 方法名(形参列表){
    //方法体
}
```

2-3 修饰类

final修饰的类称为：最终类

最终类的特点是：不能被其他类继承

```
public final class 类名{
    //属性

    //方法
}
```

3 Object类

Object：对象

OOP:Object Oriented Pramgramme

java中所有的类直接或者间接的继承Object类。

万物皆对象。 所有的类 is a Object 一种

3-1 Object的意义

java定义所有的类，都拥有Object提供的非私有的属性和方法！！！！

```
public class Object
```

类 Object 是类层次结构的根类。每个类都使用 Object 作为超类。所有对象（包括数组）都实现这个类的方法。

3-2 Object学习方法

API文档！！Java 的API（API: **A**pplication(应用) **P**rogramming(程序) **I**nterface(接口)）

3-3 Object的方法

3-5 toString()方法

作用：原本父类Object设计toString()是为了获取一个字符串 类名@哈希码 。

toString()怎么调用？？sout(对象)自动调用，程序员不用写调用代码sout(对象.toString())

在自己的程序里面，一般建议重写toString()，希望sout(对象名)不是输出哈希地址，而是直接输出对象的属性值

参考案例

- Student类

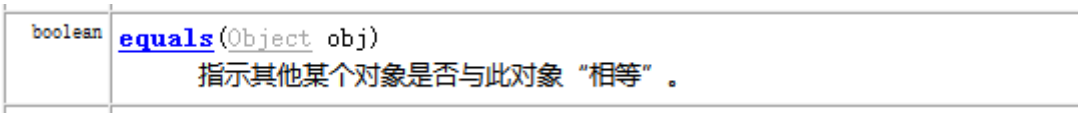
```
package cn.kgc.demo2;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: cn.kgc.demo2
 * @Version: 1.0
 */
public class Student {
    public String name;
    public int age;
    public char sex;
    //重写：改造父类的不合适的方法体！！让方法变得更适合子类使用
    //alt+insert
    @Override
    public String toString() {
        return "Student{" +
                "name='" + name + '\'' +
```

```
                ", age=" + age +
                ", sex=" + sex +
                '}';
    }
}
```

- Tester类

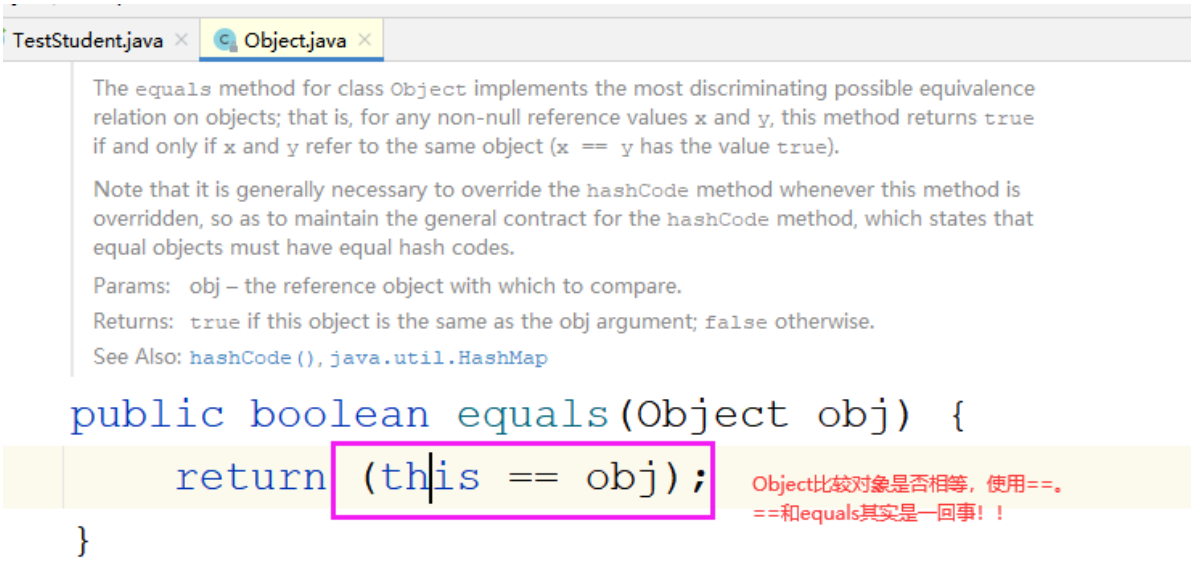
```
package cn.kgc.demo2;

import org.junit.Test;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: cn.kgc.demo2
 * @Version: 1.0
 */
public class TestStudent {
    @Test
    public void testToString(){
        Student student = new Student();
        student.name="jack";
        System.out.println(student.toString());//jack$$$$$$
        //Object提供的toString()
        //String s=student.toString();
        //输出toString()执行的结果
        //System.out.println(s);//s是toString()执行的结果
        //System.out.println("========================================");
        //cn.kgc.demo2.Student@17d10166
        //System.out.println(student.toString());//student是对象的哈希地址
        //sout(对象名)实际上jvm执行时，靠对象.toString()获取输出结果
        //思考：toString()什么时候会调用？？sout(对象)就会自己调用toString()
        //toString()是父类Object的?父类提供的输出哈希码，子类使用有没有用？没用
        //改造toString():sout(对象）想看到对象所有的属性值，不用再自己写showInfo()
        //结论：toString()就是showInfo()真身！！
    }
}
```

3-6 重点！！！equals()方法**********



作用：Object提供equals()比较两个对象内存地址是否相等

程序员在自己的类中重写equals()原因是：希望比较对象时，不比较地址，而是比较两个对象的属性值是否一样！！！！



- Student类

```java
package cn.kgc.demo2;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: cn.kgc.demo2
 * @Version: 1.0
 */
public class Student {
    public String name;
    public int age;
    public char sex;

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

    //判断两个对象是否相等？？？
    //判断两个学生对象是否相等？true---是同一个对象    false---不是同一个对象
    //什么同一个对象？内存地址是一样的！！   Object提供equals()判断依据哈希地址，==比较对象是就是比地址

    //日常开发，判断两个对象是否一样，客户看值还是看内存地址？？？？
    //重写：改造父类的不合适的方法体！！让方法变得更适合子类使用
    //alt+insert自动生成的！！
    @Override
    public boolean equals(Object o) {
        if (this == o) return true;
        if (o == null || getClass() != o.getClass()) return false;

        Student student = (Student) o;

        if (age != student.age) return false;
        if (sex != student.sex) return false;
        return name != null ? name.equals(student.name) : student.name == null;
```

```
    }

    @Override
    public int hashCode() {
        int result = name != null ? name.hashCode() : 0;
        result = 31 * result + age;
        result = 31 * result + (int) sex;
        return result;
    }

    //alt+insert
    @Override
    public String toString() {
        return "Student{" +
                "name='" + name + '\'' +
                ", age=" + age +
                ", sex=" + sex +
                '}';
    }
}
```

- Tester测试类

```
public class TestStudent {
    @Test
    public void testEquals(){
        //内存什么时候分配哈希地址
        Student s1 = new Student("张无忌",21,'男');
        Student s2 = new Student("张无忌",21,'男');
        //如果两个人连身份证号码都一样？人类认定是一个人！！
        //Student不重写equals()就是比较两个对象的内存地址。Student重写equals()后就按照重写的方案比较对象
        System.out.println("s1和s2是同一个对象吗？"+s1.equals(s2));//true
        //==判断两个值是否相等
        System.out.println("s1和s2是同一个对象吗？"+(s1==s2));//false ==永远比地址！！！！
    }
}
```

课堂练习：

需求：Person类（属性：身份证号码ID--String 姓名--String 性别-char）

全参构造方法

重写toString()

重写equals和hashCode(),比较依据：ID

测试类：创建两个对象，只要对象ID一样，对象就是相等。

参考代码：

- Person类

```
package cn.kgc.exercise;

/**
```

```java
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: cn.kgc.exercise
 * @Version: 1.0
 */
public class Person {
    private String ID;
    private String name;
    private char sex;

    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;
    }

    public char getSex() {
        //可以流程控制语句！！
        return sex;
    }

    public void setSex(char sex) {
        if (sex=='男' || sex=='女') {
            this.sex = sex;
        }else{
            System.out.println("性别只能是男或女");
        }
    }

    public Person() {
    }

    public Person(String ID, String name, char sex) {
        this.ID = ID;
        this.name = name;
        this.sex = sex;
    }

    //一个类通常都会重写toString()

    @Override
    public String toString() {
        return "Person{" +
                "ID='" + ID + '\'' +
                ", name='" + name + '\'' +
                ", sex=" + sex +
                '}';
    }
```

```
    //是否需要重写equals():比较对象，且比对象的属性

    @Override
    public boolean equals(Object o) {
        if (this == o) return true;
        if (o == null || getClass() != o.getClass()) return false;

        Person person = (Person) o;

        return ID != null ? ID.equals(person.ID) : person.ID == null;
    }

    @Override
    public int hashCode() {
        return ID != null ? ID.hashCode() : 0;
    }
}
```

- 测试类

```
package cn.kgc.exercise;

/**
 * @Author: lc
 * @Date: 2022/3/25
 * @Description: cn.kgc.exercise
 * @Version: 1.0
 */
public class TestPerson {
    //单元测试里面不能加Scanner
    public static void main(String[] args) {
        Person p1 = new Person("123", "jack", '男');

        Person p2 = new Person("123", "jack34324535", '男');
        System.out.println(p1);//自动调用toString()
        System.out.println(p2);//自定调用toString()

        System.out.println("p1和p2是同一个哈希地址："+(p1==p2));
        System.out.println("p1和p2内容是否一样："+p1.equals(p2));
    }
}
//测试结果如下所示：
Person{ID='123', name='jack', sex=男}
Person{ID='123', name='jack', sex=男}
p1和p2是同一个哈希地址：false
p1和p2内容是否一样：true
```

4 static关键字的使用

当属性是boolean类型时，生成的取值方法是以is开始，而不是get开始

```
public class DianDongChe extends Che{
    private boolean hasDian;

    public boolean isHasDian() {
        return hasDian;
    }

    public void setHasDian(boolean hasDian) {
        this.hasDian = hasDian;
    }
```

最终方法不能被子类重写

```
public void showInfo(){
}
```

'showInfo()' cannot override 'showInfo()' in 'cn.kgc.demo1.Employee': overridden method is final

Make 'Employee.showInfo' not final Alt+Shift+Enter More actions... Alt+Enter 不能重写final修饰的方法

最终类不能被重写

```
*/
public class WebIT  extends IT{
    public WebIT(String name,
        super(name, job);
    }
}
```

Cannot inherit from final 'cn.kgc.demo1.IT'

Make 'IT' not final Alt+Shift+Enter More actions... Alt+Enter

cn.kgc.demo1
public final class IT
extends Employee

最终类不能被继承

课程总结

OOP梳理！！

抽象！！方法 类

final关键字的作用

Object面试

作业安排

《汽车租赁系统》实现各种车租赁方法

预习安排

多态：

向上转型 向下转型代码体现方式

instanceof运算符有什么作用?

父类作为形参和父类作为返回值

接口