

《面向对象程序设计与训练》实验报告

信息学院 计算机科学与技术 专业 2019 级

实验时间 2020 年 10 月 19 日

姓名 白文强 学号 20191060064 分工 2,3,4,5

姓名 谭人玮 学号 20191060133 分工 2,3,4,5

姓名 王童尧 学号 20191060050 分工 2,3,4,5

姓名 王 迪 学号 20191060232 分工 2,3,4,5

实验名称 实验三 类的构成和对象的使用

实验成绩

一、实验目的

1. 理解 Java 语言是如何体现面向对象编程基本思想，
2. 了解类的封装方法，以及如何创建类和对象，
3. 了解成员变量和成员方法的特性。
4. 了解类的继承性和多态性的作用。

二、实验仪器设备及软件

计算机，Eclipse，IntelliJ IDEA

三、实验方案

1. 创建 Name 包

在其中创建 Triangle 类，定义边变量和构造方法以及判断和计算方法。

在其中创建 YZT 类，定义半径和高变量，构造方法，判断及计算方法。

在包外创建 Test 类导入 Name 包并实例化和使用。

2. 使用 Math 库的静态方法计算。

创建 Point 数组，将 Point 实例化后存入其中并输出结果。

3. 创建 Name 包，在其中

创建 Person 类，定义姓名、性别、年龄变量，并声明构造方法。

创建 Student 类继承 Person 类，加入学号变量并声明构造方法。

创建 Undergraduate 类继承 Student 类，加入专业变量并声明构造方法。

在包外实例化 Undergraduate 类并传值，查看结果。

4. 第一问是字符串切片，java 提供 public String substring(beginIndex, endIndex)函数进行处理

第二问是统计出现次数。由于题目要求大小写不敏感，使用 java 的函数 public String toLowerCase()全部转化为小写，以方便处理。

创建一个(36,2)的数组，将 0~9、'a'~'z'的 ASCII 存入(num,0)，将统计出的个数放入(num,1)。

第三问统计前一问的数据即可得出结果。

第四问使用 public String replace(CharSequence target, CharSequence replacement)替换字符。

第五问将字符串转换为一个 StringBuffer 对象，调用 StringBuffer (String).reverse().toString()获取逆置字符串。

四、实验步骤

- 1.

Triangle.java

```
package BaiWenQiang;
```

```
public class Triangle {
```

```
    private double sideA, sideB, sideC;
```

```
    public Triangle(double a, double b, double c) {
```

```
        if (a + b <= c || a + c <= b || b + c <= a) {
```

```
        System.out.println("Error: 输入错误");
    } else {
        sideA = a;
        sideB = b;
        sideC = c;
    }
}

public Triangle() {
    this(1.0, 1.0, 1.0);
}

public double getArea() {
    double S = (sideA + sideB + sideC) / 2;
    return Math.sqrt(S * (S - sideA) * (S - sideB) * (S - sideC));
}

public double getLength() {
    return sideA + sideB + sideC;
}
}
```

YZT.java

```
package BaiWenQiang;

public class YZT {
    private double radius;//半径
    private double height;

    public YZT() {
```

```
        this(1.0, 1.0);
    }

    public YZT(double radius, double height) {
        if (radius > 0.0 && height > 0.0) {
            this.radius = radius;
            this.height = height;
        } else {
            System.out.println("Error: 输入错误");
        }
    }

    public double getcalTJ() {
        return Math.PI * radius * radius * height;
    }

    public double getcalBMJ() {
        return (2 * Math.PI * radius * height + 2 * Math.PI * radius * radius);
    }

    public double getRadius() {
        return radius;
    }

    public void setRadius(double radius) {
        this.radius = radius;
    }

    public double getHeight() {
        return height;
    }
}
```

```
}

    public void setHeight(double height) {
        this.height = height;
    }
}
```

Test.java

```
import BaiWenQiang.*;

public class Test {

    public static void main(String[] args) {
        Triangle triangle = new Triangle();
        System.out.println("面积是: "+triangle.getArea());
        System.out.println("周长是: "+triangle.getLength());

        Triangle triangle1 = new Triangle(1.0,2.0,5.0);

        Triangle triangle2 = new Triangle(25,20,37.5);
        System.out.println("面积是: "+triangle2.getArea());
        System.out.println("周长是: "+triangle2.getLength());

        YZT yzt = new YZT();
        System.out.println("体积为"+yzt.getcalTJ());
        System.out.println("表面积为"+yzt.getcalBMJ());

        YZT yzt1 = new YZT(2.0,-10.5);

        YZT yzt2 = new YZT(12.5,11.0);
        System.out.println("体积为"+yzt2.getcalTJ());
```

```
        System.out.println("表面积为"+yzt2.getcalBMJ());
    }
}
```

2.

```
import static java.lang.Math.*;

public class Point {

    private int x, y;
    public static int number = 0;

    public Point(int x) {
        this.x = x;
        this.y = x*x;
        number++;
    }

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("结果为"+(sin(PI*30/180)+ tan(PI*50/180)+
sqrt(10)));
        Point [] points = new Point[10];
        for(int i = 0; i < 10; i++){
            points[i] = new Point(i+1);
            System.out.println("第"+(i+1)+"个点为"+"
("+points[i].x+", "+points[i].y+")"+"\\t 目前有"+number+"个点");
        }
    }
}
```


3.

Person.java

```
package BaiWenQiang;
```

```
public class Person {
```

```
    private String name;           //姓名
```

```
    protected String gender;      //性别
```

```
    int age;                       //年龄
```

```
    //无参构造
```

```
    public Person() {
```

```
        this.name = "";
```

```
        this.gender = "";
```

```
        this.age = 0;
```

```
    }
```

```
    //有参构造
```

```
    public Person(String name, String gender, int age) {
```

```
        if ((gender.equals("男") || gender.equals("女")) && (age > 0 && age <
```

```
130)) {
```

```
            this.name = name;
```

```
            this.gender = gender;
```

```
            this.age = age;
```

```
        } else {
```

```
            System.out.println("输入错误，请重新输入");
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    //重写 toString()方法
```

```
    public String toString() {
```

```
System.out.println("姓名: "+getName());  
System.out.println("性别: "+getGender());  
System.out.println("年龄: "+getAge());
```

```
return "姓名: "+getName() +  
       "性别: "+getGender() +  
       "年龄: "+getAge();
```

```
}
```

```
public String getName() {
```

```
    return name;
```

```
}
```

```
public void setName(String name) {
```

```
    this.name = name;
```

```
}
```

```
public String getGender() {
```

```
    return gender;
```

```
}
```

```
public void setGender(String gender) {
```

```
    this.gender = gender;
```

```
}
```

```
public int getAge() {
```

```
    return age;
```

```
}
```

```
public void setAge(int age) {
```

```
        this.age = age;
    }
}
```

Student.java

```
package BaiWenQiang;
```

```
public class Student extends Person{
    private String ID;           //学号

    //重写 toString()方法
    public String toString() {
        super.toString();
        System.out.println("学号: "+getID());

        return "姓名: "+this.getName()+
            "学号: " + this.getID() +
            "性别: " + this.getGender() +
            "年龄: " + this.getAge();
    }

    //无参构造
    public Student() {
        super();
        this.ID = "";
    }

    //有参构造
    public Student(String name, String gender, int age, String ID) {
        super(name, gender, age);
    }
}
```

```
        this.ID = ID;
    }

    public String getID() {
        return ID;
    }

    public void setID(String ID) {
        this.ID = ID;
    }
}
```

Undergraduate.java

```
package BaiWenQiang;

public class Undergraduate extends Student {
    private String major;           //专业

    //无参构造
    public Undergraduate() {
        super();
        this.major = "";
    }

    //有参构造
    public Undergraduate(String name, String gender, int age, String ID, String
major) {

        super(name, gender, age, ID);
        this.major = major;
    }
}
```

```
//重写 toString()方法
public String toString() {
    super.toString();
    System.out.println("专业: " + getMajor());
    return "姓名: " + this.getName() +
        "学号: " + this.getID() +
        "性别: " + this.getGender() +
        "年龄: " + this.getAge() +
        "学号: " + this.getMajor();
}

public String getMajor() {
    return major;
}

public void setMajor(String major) {
    this.major = major;
}
}
```

Test.java

```
package BaiWenQiang;

public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        Person person = new Person("郭靖", "男", 20);
        person.toString();
    }
}
```

```
Student student = new Student("黄蓉", "女", 17, "1263001");  
student.toString();
```

```
Undergraduate undergraduate = new Undergraduate("黄飞鸿", "男",  
23, "1892001", "中华武术学");  
undergraduate.toString();
```

```
Undergraduate undergraduate1 = new Undergraduate("韦小宝", "男",  
300, "1892001", "中国武术学");
```

```
}  
}
```

4.

```
import java.util.*;
```

```
public class dealString {
```

```
    public static void main(String[] args) {
```

```
        System.out.println("请输入字符串");
```

```
        String s = new Scanner(System.in).nextLine();
```

```
        // 字符串切片
```

```
        System.out.println("切片取出的字符串" + s.substring(5, 10));
```

```
        // 字符串转小写
```

```
        String s_copy = s.toLowerCase();
```

```
        // 统计出现次数 暴力破解
```

```
        int[][] array = new int[36][2];
```

```
        // 用 ASCII 码计算 0 到 9 出现次数
```

```
        for (int num = 48; num <= 57; num++) {
```

```
            array[num - 48][0] = num;
```

```
            array[num - 48][1] = s_copy.length() - s_copy.replace("" + (char) num,
```

```
"".length());
    }
    // 用 ASCII 码计算小写字母次数
    for (int num = 97; num <= 122; num++) {
        array[num - 87][0] = num;
        array[num - 87][1] = s_copy.length() - s_copy.replace("" + (char) num,
"".length());
    }
    // 寻找出现次数最少的
    int number = s.length();
    for (int num=0; num<36; num++){
        if (number>array[num][1] &&array[num][1]!=0){
            number = array[num][1];
        }
    }
    for (int num=0; num<36; num++){
        if (number==array[num][1]){
            System.out.println("次数最少的有:"+(char)array[num][0]+" 次
数为:"+array[num][1]);
        }
    }
    // 寻找出现次数最多的
    for (int num=0; num<36; num++){
        if (number<array[num][1]){
            number = array[num][1];
        }
    }
    // 多个相同次数出现的情况下改所有
    for (int num=0; num<36; num++){
        if (number==array[num][1]){
```

```
System.out.println("次数最多的有:"+(char)array[num][0]+" 次
数为:"+array[num][1]);
// 替换对应字符
s = s.replace(""+(char)array[num][0],"#");
s = s.replace(""+(char)(array[num][0]-32),"#");
    }
}
System.out.println("替换后字符串: "+s);
s = new StringBuffer(s).reverse().toString();
System.out.println("逆序输出替换后的字符串: "+s);
}
}
```

五、实验结果及分析

1.

姓名：郭靖
性别：男
年龄：20
姓名：黄蓉
性别：女
年龄：17
学号：1263001
姓名：黄飞鸿
性别：男
年龄：23
学号：1892001
专业：中华武术学
输入错误，请重新输入

2.

结果为4.8540312527625895

第1个点为 (1,1) 目前有1个点

第2个点为 (2,4) 目前有2个点

第3个点为 (3,9) 目前有3个点

第4个点为 (4,16) 目前有4个点

第5个点为 (5,25) 目前有5个点

第6个点为 (6,36) 目前有6个点

第7个点为 (7,49) 目前有7个点

第8个点为 (8,64) 目前有8个点

第9个点为 (9,81) 目前有9个点

第10个点为 (10,100) 目前有10个点

3.

面积是: 0.4330127018922193

周长是: 3.0

Error: 输入错误

面积是: 231.1179944178947

周长是: 82.5

体积为3.141592653589793

表面积为12.566370614359172

Error: 输入错误

体积为5399.612373357457

表面积为1845.6856839840034

4.

请输入字符串

1684546jiJopjoAEJLGJSNVCNSKRBN

切片取出的字符串46jiJ

次数最少的有:1 次数为:1

次数最少的有:5 次数为:1

次数最少的有:8 次数为:1

次数最少的有:a 次数为:1

次数最少的有:b 次数为:1

次数最少的有:c 次数为:1

次数最少的有:e 次数为:1

次数最少的有:g 次数为:1

次数最少的有:i 次数为:1

次数最少的有:k 次数为:1

次数最少的有:l 次数为:1

次数最少的有:p 次数为:1

次数最少的有:r 次数为:1

次数最少的有:v 次数为:1

次数最多的有:j 次数为:5

替换后字符串: 1684546#i#op#oAE#LG#SNCVNSKRBN

逆序输出替换后的字符串: NBRKSNVCNS#GL#EAo#po#i#64548

六、实验总结及体会

Java 将类作为文件，一个文件只写一个类，方便管理和调用。

第五题第三问在搜不到快速统计函数之后，决定采取暴力破解法。

Java 提供了非常多的库函数调用

七、教师评语