

# 廈門大學



## 信息学院软件工程系

### 《JAVA 程序设计》实验报告

#### 实验五

姓名：庾晓萍

学号：20420192201952

学院：信息学院

专业：软件工程

完成时间：2022/3/26

## 一、实验目的及要求

### （一）实验目的

- 1、熟悉枚举
- 2、熟悉继承

### （二）实验要求

- 1、下周前五前将工程文档和实验报告打包上传到 FTP

## 二、实验题目及实现过程

### 一、基本题目：

#### 题目 1: Rational Numbers

### （一）实验环境

操作系统：Windows 10;

IDE：Eclipse Java 2018-12

编程语言：Java;

### （二）实现过程

#### （1）设计类

设计了名为 `Rational` 有理数的类，用于使用分数执行算术。使用整数变量表示类的私有实例变量分子和分母。提供构造函数 `public Rational(int numerator,`

`int denominator`) 使该类的对象在声明时能够被初始化。构造函数以简化的形式存储分数。在没有提供初始值时, 提供一个带有默认值的无参数构造函数 `public Rational()`, 创建一个分子分母都为 1 的有理数。

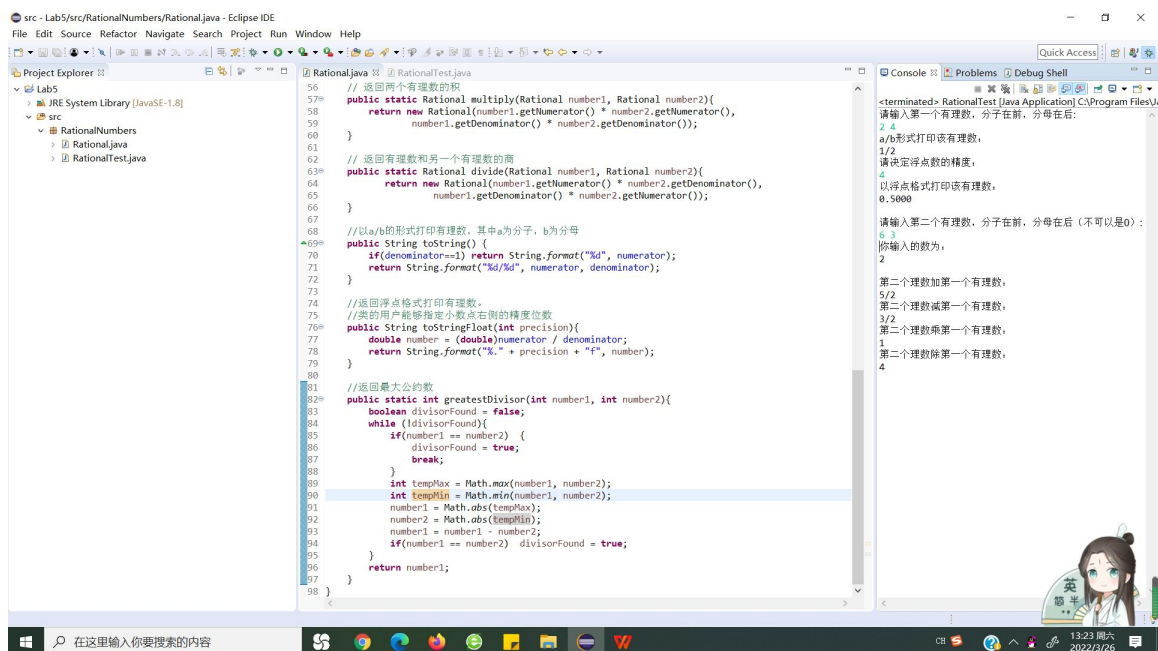
## (2) 设计方法:

`Rational` 类执行以下每个操作的公共方法是:

1. `public static Rational add(Rational number1, Rational number2)` : 添加两个有理数: 加法的结果以简化形式存储。
2. `public static Rational subtract(Rational number1, Rational number2)` : 减去两个有理数: 减法的结果以简化的形式存储。
3. `public static Rational multiply(Rational number1, Rational number2)`: 乘两个有理数: 乘法的结果以简化的形式存储。
4. `public static Rational divide(Rational number1, Rational number2)`: 除以两个有理数: 除法的结果以简化的形式存储。
5. `public String toString()`: 以 `a/b` 的形式打印有理数, 其中 `a` 为分子, `b` 为分母。
6. `public String toStringFloat(int precision)`: 以浮点格式打印有理数。类的用户能够指定小数点右侧的精度位数。

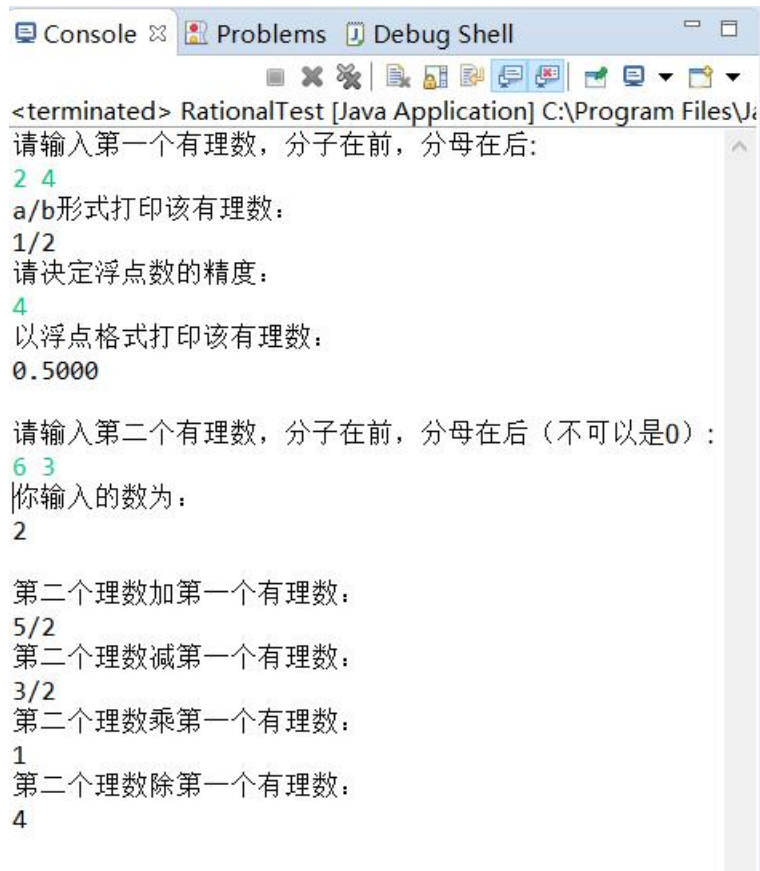
## (三) 过程截图

### (1) 全屏截图



## (2) 运行结果

1. 用户输入第一个有理数，分子在前，分母在后，将以  $a/b$  形式打印出该有理数的简化形式。用户输入浮点数的精度，将以该精度打印有理数。
2. 用户输入第二个有理数，分子在前，分母再后，不可以是 0。将打印出用户输入的数的简化形式，同时输出第二个有理数加、减、乘、除第一个有理数的结果。



```
<terminated> RationalTest [Java Application] C:\Program Files\Va
请输入第一个有理数，分子在前，分母在后:
2 4
a/b形式打印该有理数:
1/2
请决定浮点数的精度:
4
以浮点格式打印该有理数:
0.5000

请输入第二个有理数，分子在前，分母在后（不可以是0）:
6 3
你输入的数为:
2

第二个理数加第一个有理数:
5/2
第二个理数减第一个有理数:
3/2
第二个理数乘第一个有理数:
1
第二个理数除第一个有理数:
4
```

## 题目 2：创建一个简单的绘图应用程序

### （一）实验环境

操作系统：Windows 10；

IDE：Eclipse Java 2018-12

编程语言：Java；

### （二）实现过程

#### （1）设计类

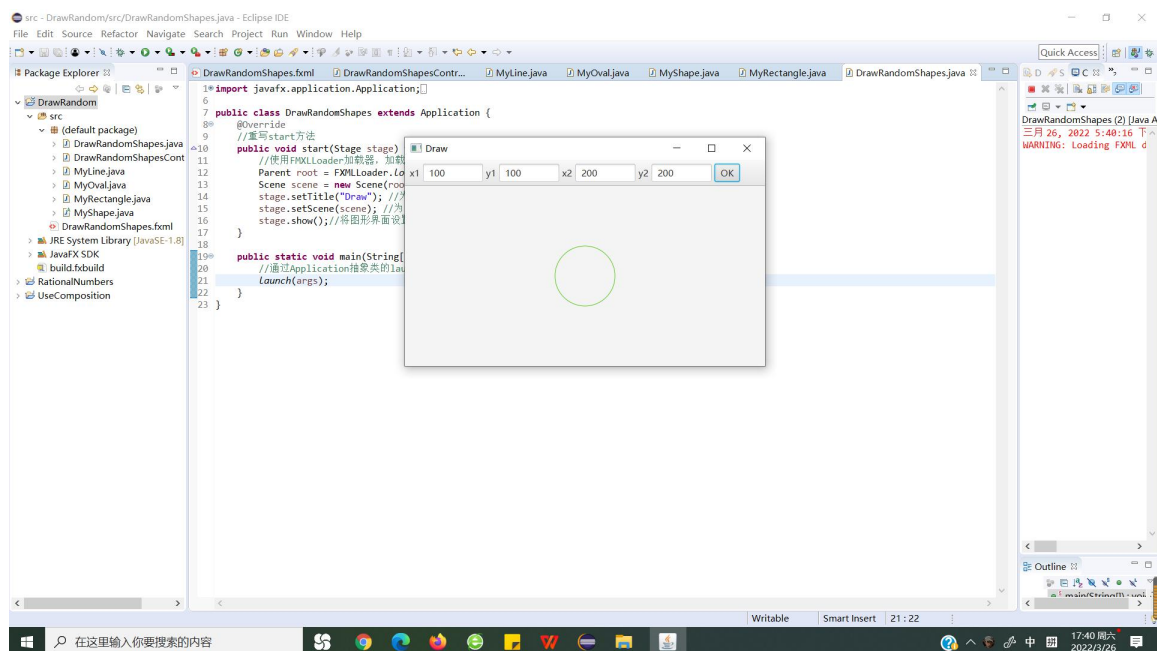
① DrawRandomShapes 类中,继承了 Application 抽象类并重写了 start()方法,在该方法中,Stage 就是 JavaFX 工具中用来表示整个图形工具界面窗口的类,在该类中需要加入一个 Scene (场景)来进行填充,而所有的组件、元素都是构建在 Scene 中的。另外,在 JavaFX 8 中支持代码与布局和样式分离,所以在文件中通过 FXMLLoader 的 load()方法引入了一个外联的 DrawRandomShapes.fxml 文件,在此 fxml 文件中就可以专心编写图形界面布局和组件相关功能。

② DrawRandomShapes.fxml 文件中设置了画布的长度宽度为 300,控制文件为 DrawRandomShapesController.java。同时设置了四个 TextField,对应 id 是 x1, x2, y1, y2。

③ 在 DrawRandomShapesController 类中,将随机产生一个随机数 (0,1,2),三个随机数分别对应直线、矩形和椭圆三种图形。根据随机数对应图形,提示用户输入图形所需初始化参数 (x1, x2, y1, y2),提示信息包括参数的范围 (这里的范围是画布的范围,也就是 0-300),用户输入后进行范围检查,若合法,则根据用户输入的信息在界面上绘制出相应的图形。

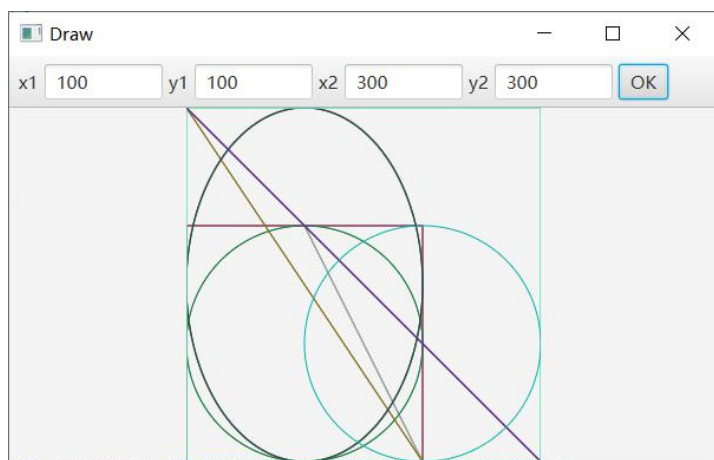
### (三) 过程截图

#### (1) 全屏截图

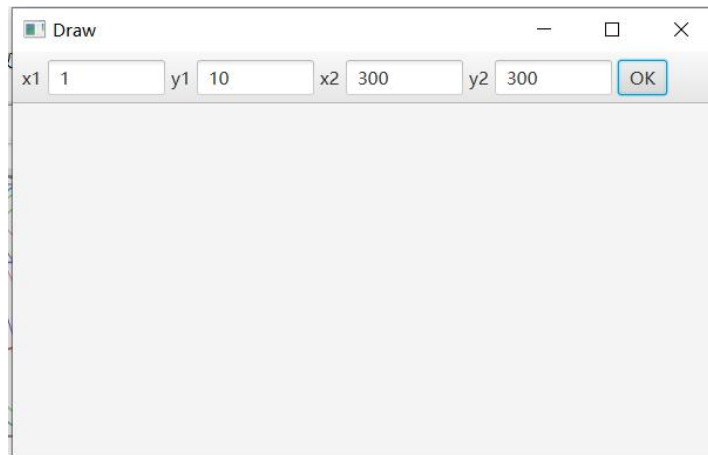


## (2) 运行结果

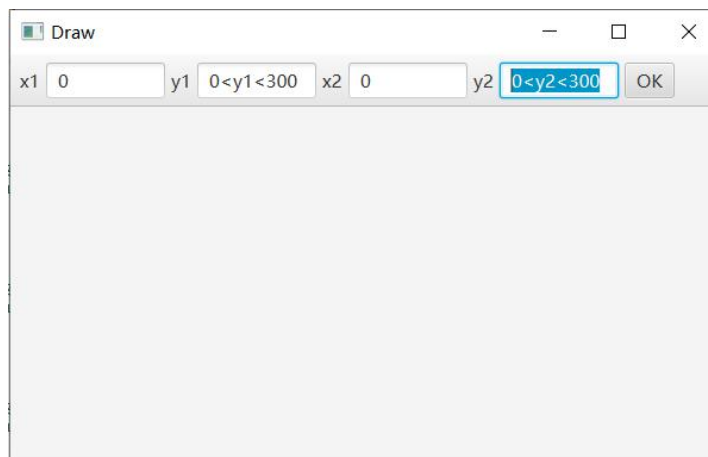
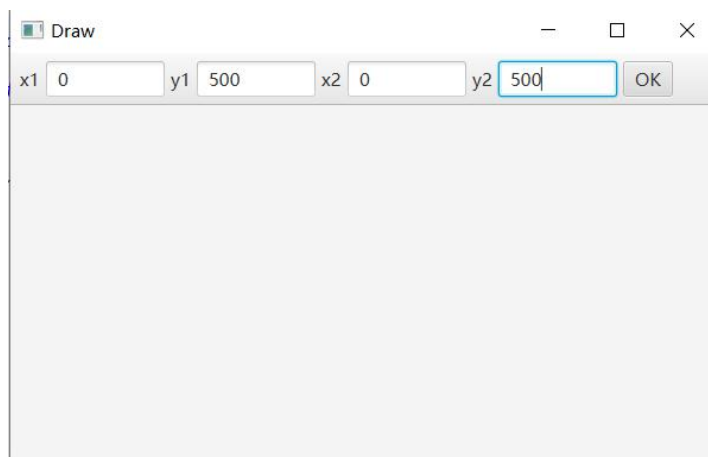
1. 根据用户的输入数据，随机绘制直线、椭圆和长方形。



2. 当绘制超过 20 个图形时，画布清空。



3. 当输入的数据不在画布范围内时，提示输入数据的范围。



### 题目 3：写一个表示月份的枚举类 Month



## （一） 实验环境

操作系统：Windows 10;

IDE：Eclipse Java 2018-12

编程语言：Java;

## （二） 实现过程

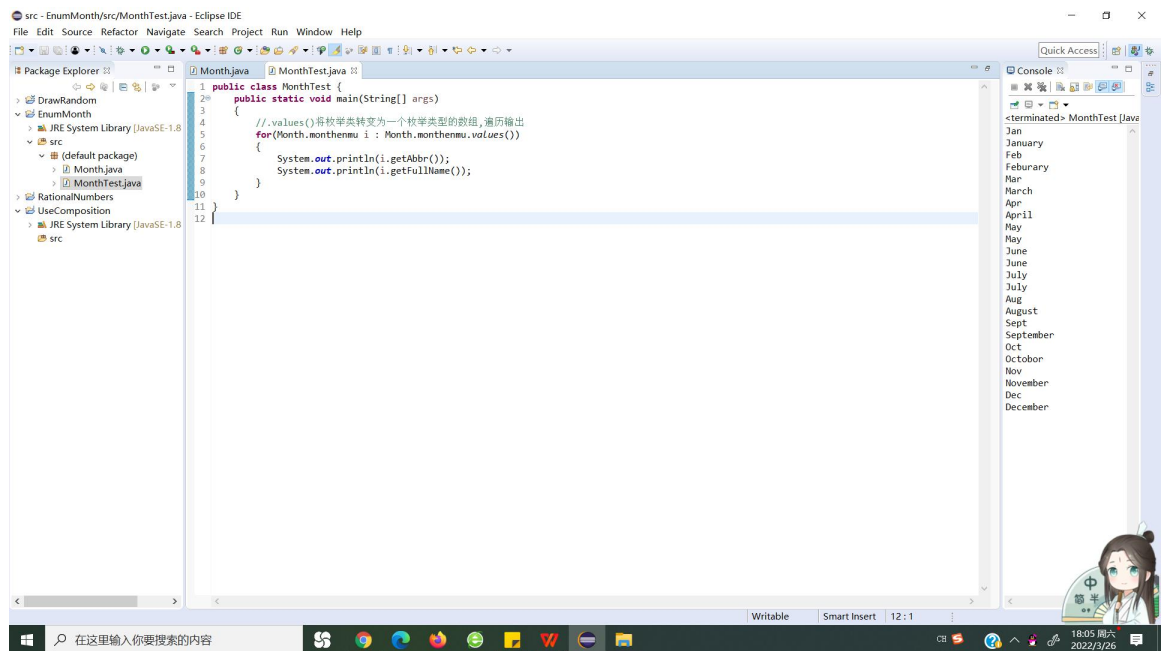
### （1）设计类

① 设计了表示月份的枚举类 **Month**，其中值是月份的英文缩写，如一月表示为 **Jan**。用户可以通过这个类获得月份的全称，如一月的全称 **January**。

② 设计了一个测试类 **MonthTest**。输出通过 **Month** 得到的所有月份的缩写和全称。

## （三） 过程截图

### （1）全屏截图



## (2) 运行结果

输出通过 Month 得到的所有月份的缩写和全称。



#### 题目 4: Rewrite class BasePlus–CommissionEmployee (Fig. 9.11)

##### (一) 实验环境

操作系统: Windows 10;

IDE: Eclipse Java 2018-12

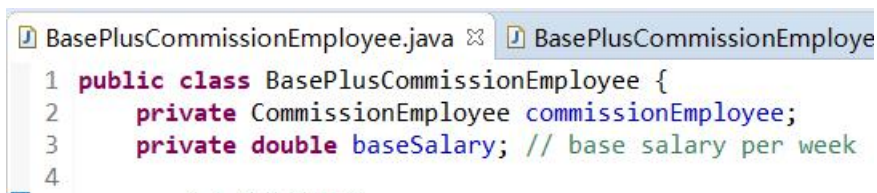
编程语言: Java;

##### (二) 实现过程

(1) 重写类 BasePlusCommissionEmployee，使它包含 CommissionEmployee 对象的引用，而不是从类 CommissionEmployee 那里继承。重新测试 BasePlusCommissionEmployee，以证明它仍然提供相同的功能。

① 使 BasePlusCommissionEmployee 包含 CommissionEmployee 对象的引用

```
public class BasePlusCommissionEmployee extends CommissionEmployee {  
    private double baseSalary; // base salary per week
```



```
1 public class BasePlusCommissionEmployee {  
2     private CommissionEmployee commissionEmployee;  
3     private double baseSalary; // base salary per week  
4
```

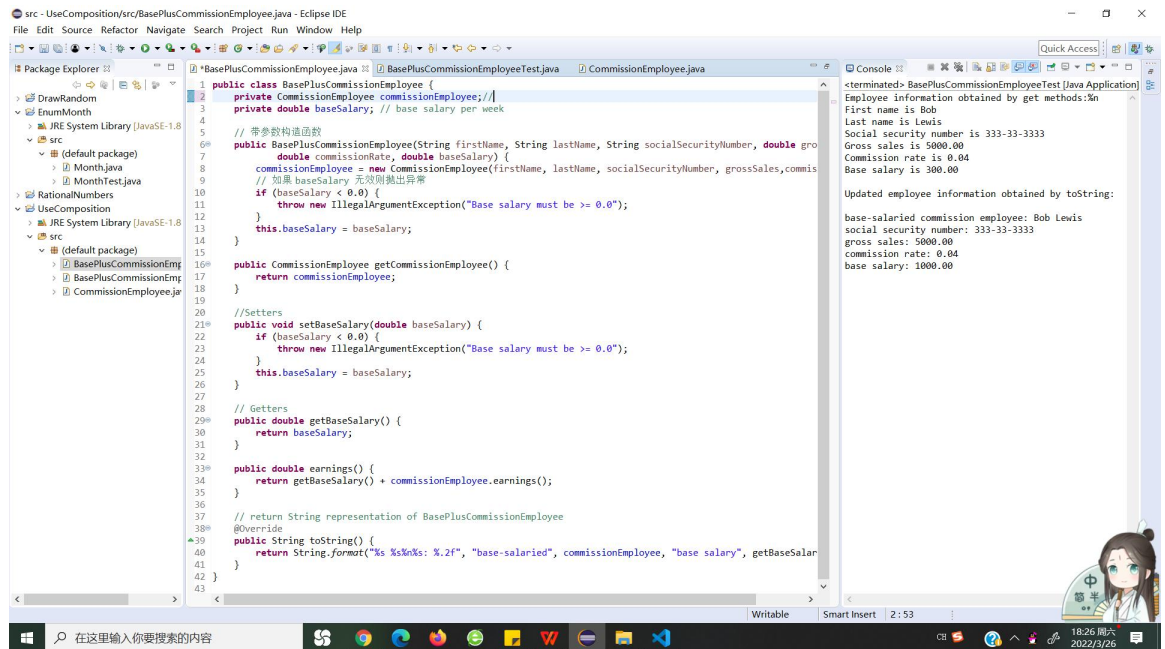
② 将 Override 删除

```
public double earnings() {  
    return getBaseSalary() + commissionEmployee.earnings();  
}
```

```
// calculate earnings  
@Override  
public double earnings() {return getBaseSalary() + super.earnings();}
```

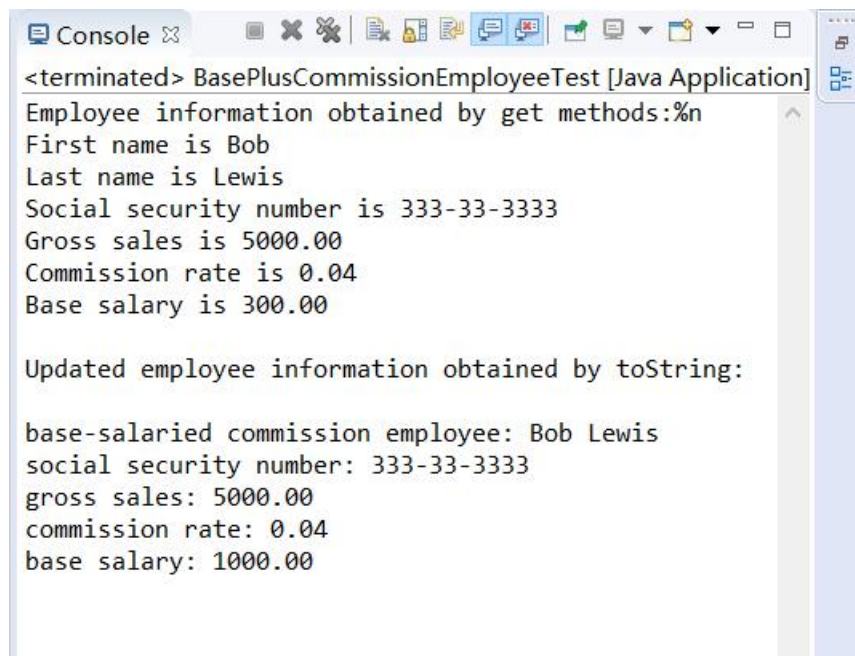
### (三) 过程截图

(1) 全屏截图



## (2) 运行结果

重新测试 BasePlusCommissionEmployee，仍然提供相同的功能。



## (3) 思考

继承与组合都是面向对象中代码复用的方式。父类的内部细节对子类可见，其代码属于白盒式的复用，而组合中，对象之间的内部细节不可见，其代码

属于黑盒式复用。继承在编码过程中就要指定具体的父类，其关系在编译期就确定，而组合的关系一般在运行时确定。继承强调的是 is-a 的关系，而组合强调的是 has-a 的关系。

### 扩展题目：求出图形的面积

#### （一） 实验环境

操作系统：Windows 10;

IDE：Eclipse Java 2018-12

编程语言：Java;

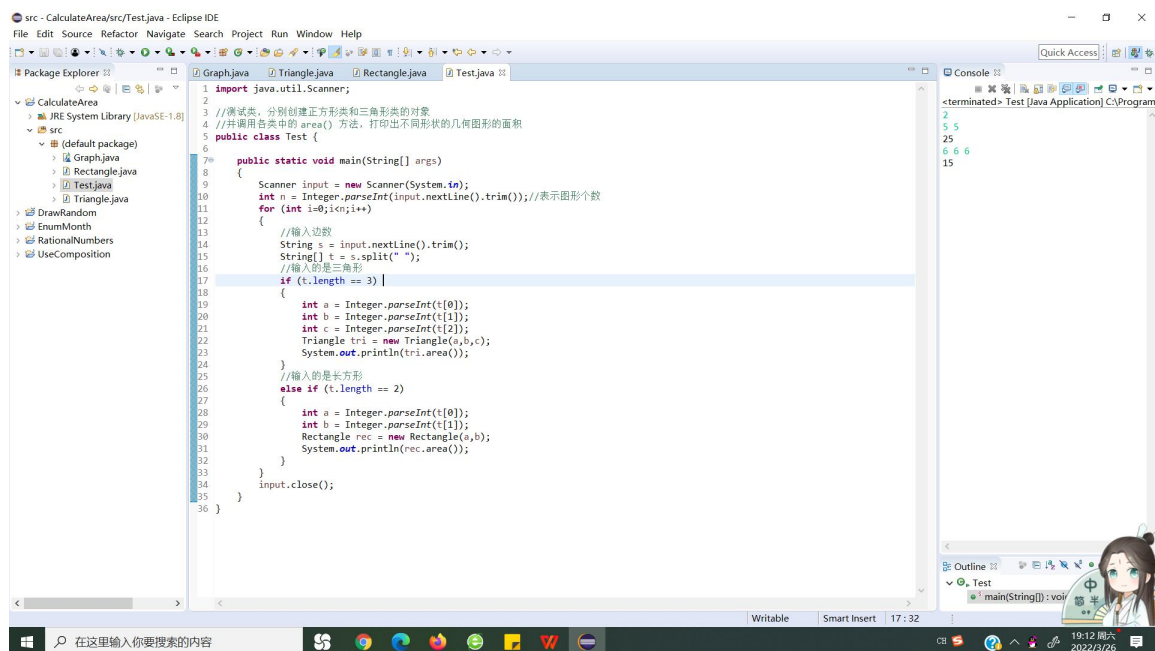
#### （二） 实现过程

##### （1）设计类

① 设计一个基础图形类 **Graph**，拥有抽象方法 **area()**用于计算面积。然后实现三角形类 **Triangle** 和矩形类 **Rectangle**，继承自 **Graph**。在 **Test** 测试类中，可以根据输入的边数实现不同的对象，并计算面积。

#### （三） 过程截图

##### （1）全屏截图



## (2) 运行结果

(1) 根据输入的边数实现了不同的对象，并正确计算面积。



## 三、实验总结与心得记录

在本次实验过程中，我练习了控制结构，熟悉了 java 的语法，熟悉了 java 类的定义，实例化和调用。我也熟悉了简单的枚举和简单的 JavaFX 图形界面，体会到了 JAVA 语言的优点。