《软件体系结构与设计模式》

作业报告

作业名称：作业 1 创建型设计模式应用

授课教师：毛斐巧

报告人：郑彦薇 学号：2020151022 班级：软件工程 01 班

报告提交时间：2023/4/12

成　绩：

1.作业内容与要求：

(1) 使用简单工厂模式设计一个可以创建不同几何形状(Shape)(例如圆形(Circle)、矩形(Rectangle)和三角形(Triangle)等)的绘图工具类，每个集合图形均具有绘制方法 draw( )和擦除方法 erase( )，要求在绘制不支持的几何图形时，抛出一个 unsupportedShapeException 异常。绘制类图并编程模拟实现。

(2) 在某网络管理软件中，需要为不同的网络协议提供不同的连接类，例如针对 POP3 协议的连接类 POP3Connection、针对 IMAP 协议的连接类 IMAPConnection、针对 HTTP 协议的连接类 HTTP Connection 等。由于网络连接对象的创建过程较为复杂，需要将其创建过程封装到专门的类中，该软件还将支持更多类型的网络协议，现采用工厂方法模式进行设计，绘制类图并编程模拟实现。

2.解答报告正文

请给出 1.中（1）和（2）题的设计类图和编程模拟实现代码。

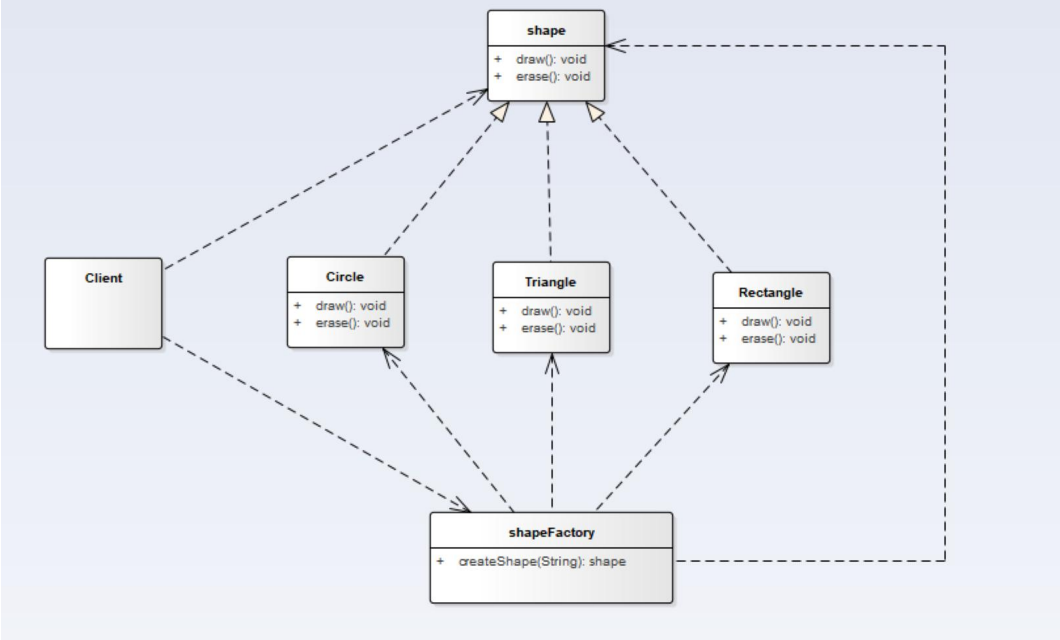
2.1. 绘图工具类

2.1.1. 设计绘图工具类的类图

①设计思路：按照简单工厂模式，定义一个 shapeFactory 类负责对输入进行判断，创建其他类的实例（这里包括 Circle 类、Rectangle 类以及 Triangle 类）或抛出异常处理。还需要定义 shape 接口，包含图形的绘制方法 draw()和擦除方法 erase()，在 shapeFactory 进行调用，创建相应的 shape 对象（即上述所提的其他类实例）。Circle 类、Rectangle 类以及 Triangle 类需要继承 shape 类中的方法，然后再各自实现相应的绘制方法和擦除方法。

工厂运作方式：用户输入需要创建的图形，客户端调用 shapeFactory 中的创建方法，创建一个 shape 对象，并调用其中的 draw()方法和 erase()方法；若用户输入的图形不为以上 3 种，则抛出异常。

②按照以上思路设计的类图如下：



2.1.2. 编程模拟实现代码

根据上述所得类图，可以得到代码模拟如下：

接口 shape.java：

```
public interface shape {
    void draw();
    void erase();
}
```

圆形 Circle.java（其他两个图形同理）：

```
public class Circle implements shape{
    public Circle(){
        System.out.println("圆形创建成功");
    }
    @Override
    public void draw() {
        System.out.println("绘制圆形");
    }

    @Override
    public void erase() {
        System.out.println("擦除圆形");
    }
}
```

简单工程 shapeFactory.java:

```
public class shapeFactory {
    static public shape createShape(String name) throws UnsupportedShapeException{
        name = name.toLowerCase();
        shape res;
        switch (name){
            case "circle":
                res = new Circle();
                break;
            case "triangle":
                res = new Triangle();
                break;
            case "rectangle":
                res = new Rectangle();
                break;
            default:
                throw new UnsupportedShapeException();
        }
        return res;
    }
}
```

抛出异常 UnsupportedShapeException.java：

```
public class UnsupportedShapeException extends Exception{
    @Override
    public String toString() {
```

```
            return "无法创建该图形";
        }
}
```

客户端 client.java：

```
import java.util.Scanner;
public class Client {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        String shapeName = "";
        while (true){
            System.out.println("请输入你要创建的图形名称（输入 exit 退出）");
            // 接收输入图形名称
            shapeName = scanner.next();
            // 如果为“exit”程序退出
            if (shapeName.equals("exit"))
                break;
            try {
                // 使用简单工厂创建 shape 对象
                shape s = shapeFactory.createShape(shapeName);
                // 调用方法
                s.draw();
                s.erase();
            } catch (UnsupportedShapeException e) {
                System.out.println(e.toString());
            }
        }
    }
}
```

测试该绘图工具类的实现：

运行客户端 client，得到运行结果如下：

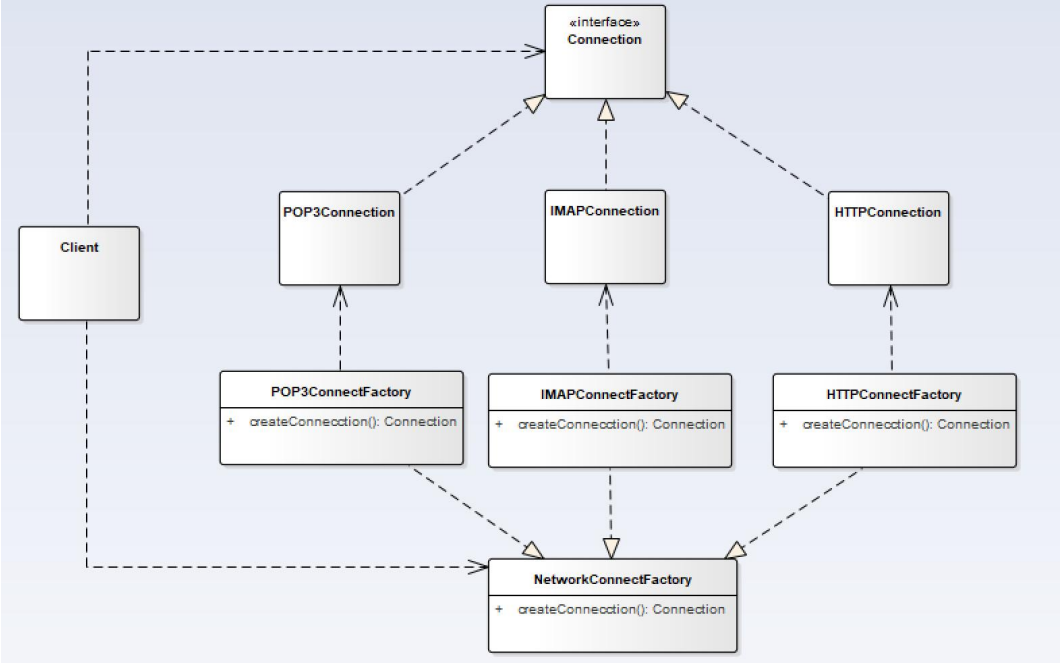
```
请输入你要创建的图形名称（输入exit退出）
circle
圆形创建成功
绘制圆形
擦除圆形
请输入你要创建的图形名称（输入exit退出）
triangle
三角形创建成功
绘制三角形
擦除三角形
请输入你要创建的图形名称（输入exit退出）
rectangle
矩形创建成功
绘制矩形
擦除矩形
请输入你要创建的图形名称（输入exit退出）
rounf
无法创建该图形
请输入你要创建的图形名称（输入exit退出）
exit

进程已结束,退出代码0
```

2.2. 网络连接类

2.2.1. 设计网络连接类的类图

①设计思路：按照工厂模式，工厂父类负责定义创建产品对象的公共接口，工厂子类负责生成具体的产品对象。要为不同的网络协议提供不同的连接类，可以设定一个工厂父类为NetworkConnectFactory，包含创建连接方法 createConnection。然后为每个协议提供一个子工厂（如 POP3ConnectionFactory），继承 NetworkConnectFactory。将不同协议下的网络连接操作延迟到工厂子类中完成，当增加不同的协议时，直接增加具体的工厂子类，原有工厂不做修改。

②根据以上思路设计的类图如下：



2.2.2. 编程模拟实现代码

根据上述所得类图，可以得到代码模拟如下：

连接接口 Connection.java：

```
public interface Connection {
}
```

具体连接类 POP3Connection.java（其他两个同理）：

```
public class POP3Connection implements Connection{
}
```

工厂父类接口 NetworkConnectFactory.java：

```
public interface NetworkConnectFactory {
    Connection createConnection();
}
```

创建网络连接的具体工厂子类 POP3ConnectFactory.java（其他两个同理）：

```
public class POP3ConnectFactory implements NetworkConnectFactory {
    public Connection createConnection(){
        System.out.println("创建 POP3 连接");
        return new POP3Connection();
    }
}
```

客户端 Client.java：

为了使创建不同网络连接工厂时不用修改到源代码，使用 java 的反射机制来创建对应的工厂子类。

```
import java.util.Scanner;

public class Client {
    public static void main(String[] args) throws Exception{
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        String factoryName;
```

```
        while (true){
            System.out.println("请输入你要创建的协议连接工厂名（输入 exit 退出）");
            //接收输入的协议名，使用反射机制创建工厂
            factoryName = scanner.next();
            if(factoryName.equals("exit"))
                break;
            Class<?> factoryClass = Class.forName(factoryName);
            NetworkConnectFactory factory = (NetworkConnectFactory)
factoryClass.newInstance();
            //使用工厂创建具体网络连接对象
            Connection connection = factory.createConnection();
        }
    }
}
```

测试该网络连接类的实现：

运行客户端 client，得到运行结果如下：

```
请输入你要创建的协议连接工厂名（输入exit退出）
POP3ConnectFactory
创建POP3连接
请输入你要创建的协议连接工厂名（输入exit退出）
IMAPConnectFactory
创建IMAP连接
请输入你要创建的协议连接工厂名（输入exit退出）
HTTPConnectFactory
创建HTTP连接
请输入你要创建的协议连接工厂名（输入exit退出）
exit

进程已结束,退出代码0
```