《Web 程序设计》实验指导书

《Web 程序设计》课程组　编著

上海海洋大学海洋智能信息实验教学示范中心

实验一 访问数据库

一、实验目的

1、理解 JDBC 的工作原理

2、 掌握 JDBC 的步骤和相关 API

二、实验环境

1、Java、MySQL 等。

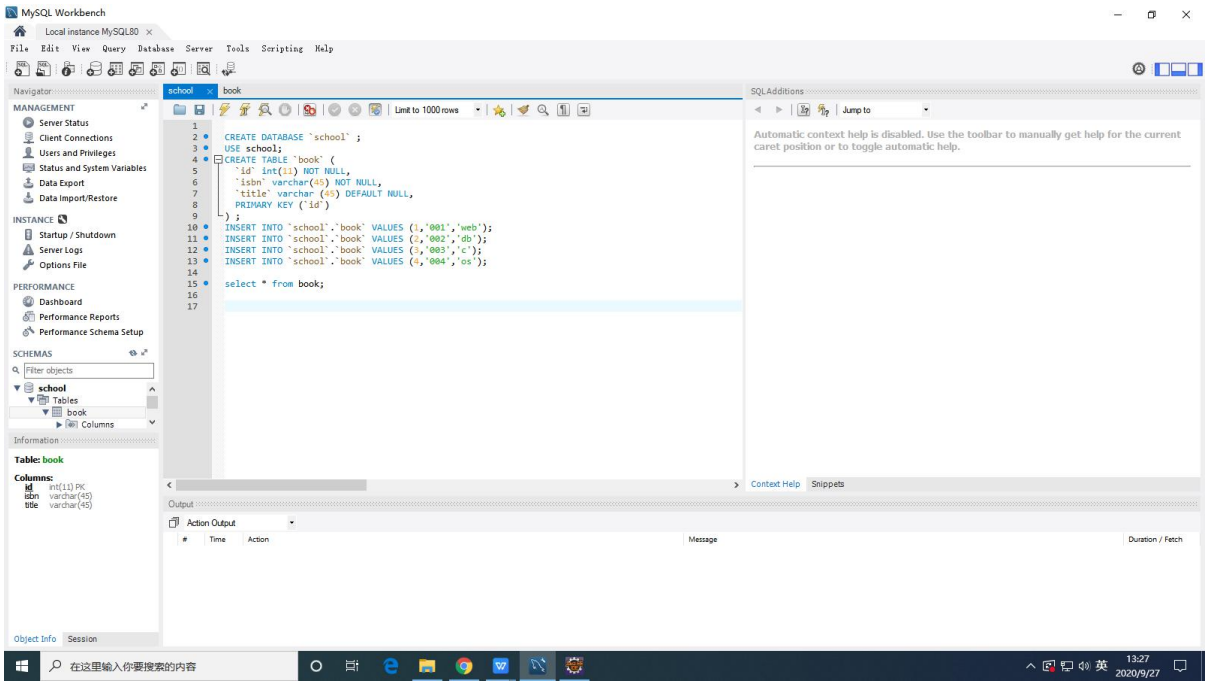
2、Eclipse 集成开发环境

三、实验内容

1.建立 mysql 数据库

新建 school 数据库，包含 book 表，该表结构如下。

Field	Type	Null	Key
id	int(11)	NO	PRI
isbn	varchar(45)	NO	
title	varchar(45)	YES	



2.在 jsp 页面中直接访问数据库数据

步骤： 1）加载 jdbc 驱动

2）创建数据库连接

3）执行 sql 语句（注意有无参数语句的选择）

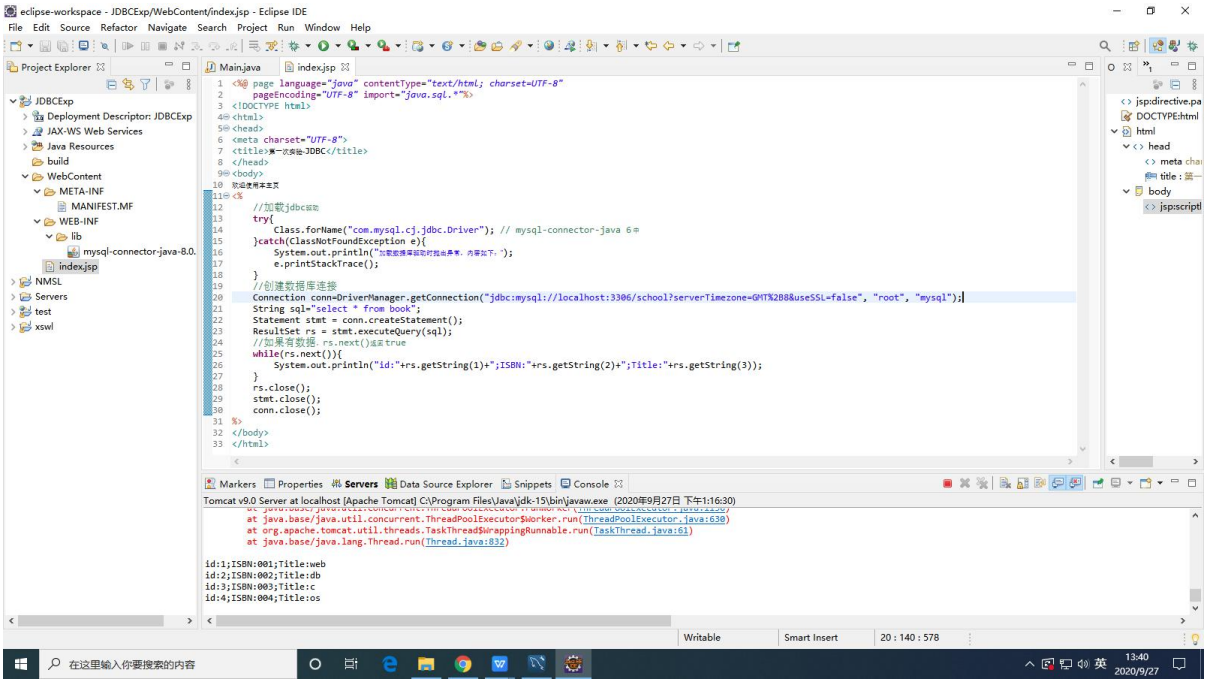
4）获得查询结果

5）关闭连接等

请参考泛雅平台资料中的课件、MySQLTest 和 7-1 项目等。

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8" import="java.sql.*"%>
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>第一次实验-JDBC</title>
</head>
<body>
欢迎使用本主页
<%
    //加载 jdbc 驱动
    try{
        Class.forName("com.mysql.cj.jdbc.Driver"); // mysql-connector-java 6
中
    }catch(ClassNotFoundException e){
        System.out.println("加载数据库驱动时抛出异常，内容如下：");
        e.printStackTrace();
    }
    //创建数据库连接
    Connection
conn=DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/school?server
Timezone=GMT%2B8&useSSL=false", "root", "mysql");
    String sql="select * from book";
    Statement stmt = conn.createStatement();
    ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);
    //如果有数据，rs.next()返回 true
    while(rs.next()){

    System.out.println("id:"+rs.getString(1)+";ISBN:"+rs.getString(2)+";Tit
le:"+rs.getString(3));
    }
    rs.close();
    stmt.close();
```

```
    conn.close();
%>
</body>
    </html>
```

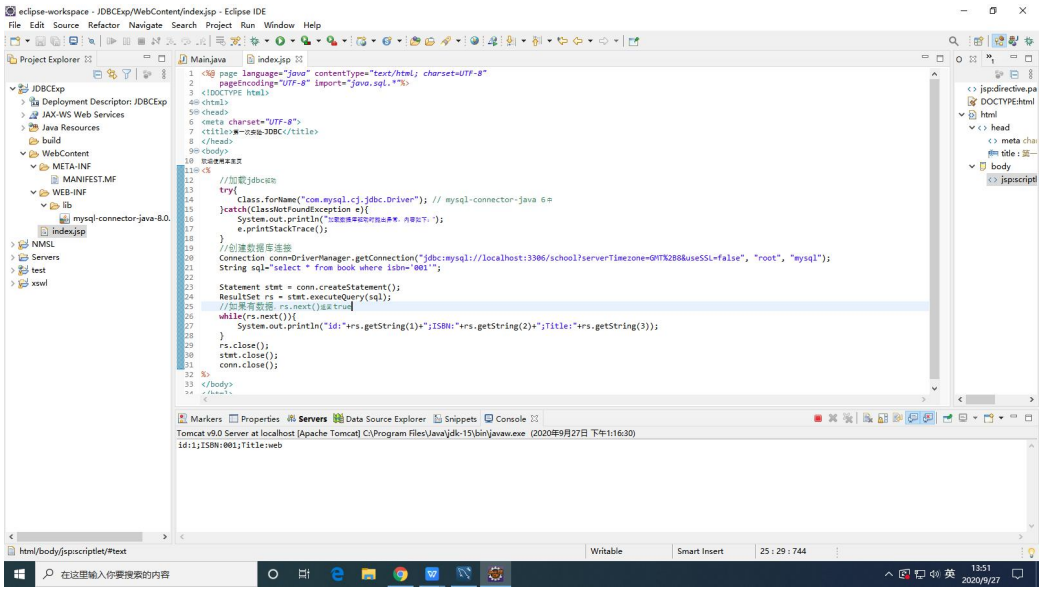


四、实验练习：

1)请编写代码，实现根据 isbn 查询某书的信息

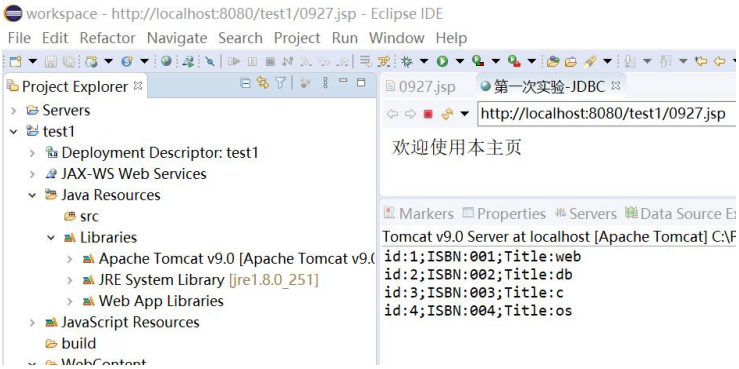
```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8" import="java.sql.*"%>
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>第一次实验-JDBC</title>
</head>
<body>
欢迎使用本主页
<%
    //加载 jdbc 驱动
    try{
        Class.forName("com.mysql.cj.jdbc.Driver"); // mysql-connector-java 6
中
    }catch(ClassNotFoundException e){
        System.out.println("加载数据库驱动时抛出异常，内容如下：");
```

```
            e.printStackTrace();
        }
        //创建数据库连接
        Connection
conn=DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/school?server
Timezone=GMT%2B8&useSSL=false", "root", "mysql");
        String sql="select * from book where isbn='001'";

        Statement stmt = conn.createStatement();
        ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);
        //如果有数据，rs.next()返回 true
        while(rs.next()){

        System.out.println("id:"+rs.getString(1)+";ISBN:"+rs.getString(2)+";Tit
le:"+rs.getString(3));
        }
        rs.close();
        stmt.close();
        conn.close();
%>
</body>

</html>
```



2)请编写代码，实现图书信息的增加、删除和修改操作。

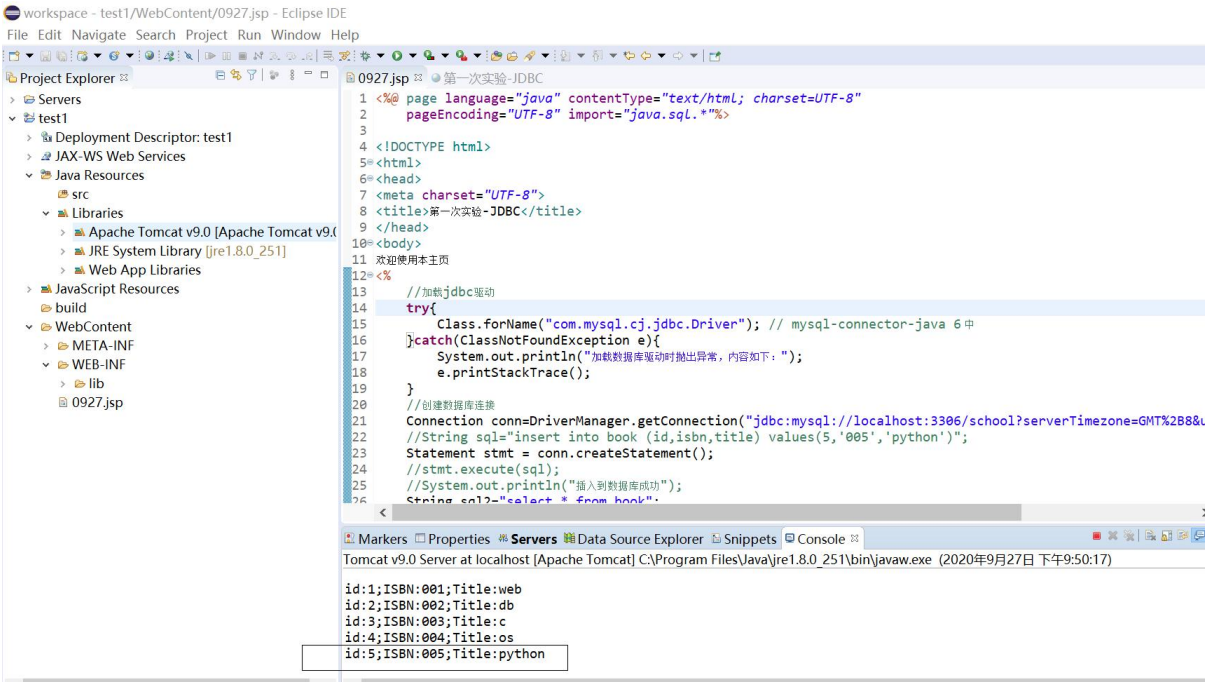
原来：



增加：5，005，python

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8" import="java.sql.*"%>

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>第一次实验-JDBC</title>
</head>
<body>
欢迎使用本主页
<%
    //加载jdbc驱动
    try{
        Class.forName("com.mysql.cj.jdbc.Driver"); // mysql-connector-java 6
中
    }catch(ClassNotFoundException e){
        System.out.println("加载数据库驱动时抛出异常，内容如下：");
        e.printStackTrace();
    }
    //创建数据库连接
    Connection
conn=DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/school?server
Timezone=GMT%2B8&useSSL=false", "root", "mysql");
    //String sql="insert into book (id,isbn,title) values(5,'005','python')";
    Statement stmt = conn.createStatement();
    //stmt.execute(sql);
    //System.out.println("插入到数据库成功");
    String sql2="select * from book";
    ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql2);

    //如果有数据，rs.next()返回 true
    while(rs.next()){
```

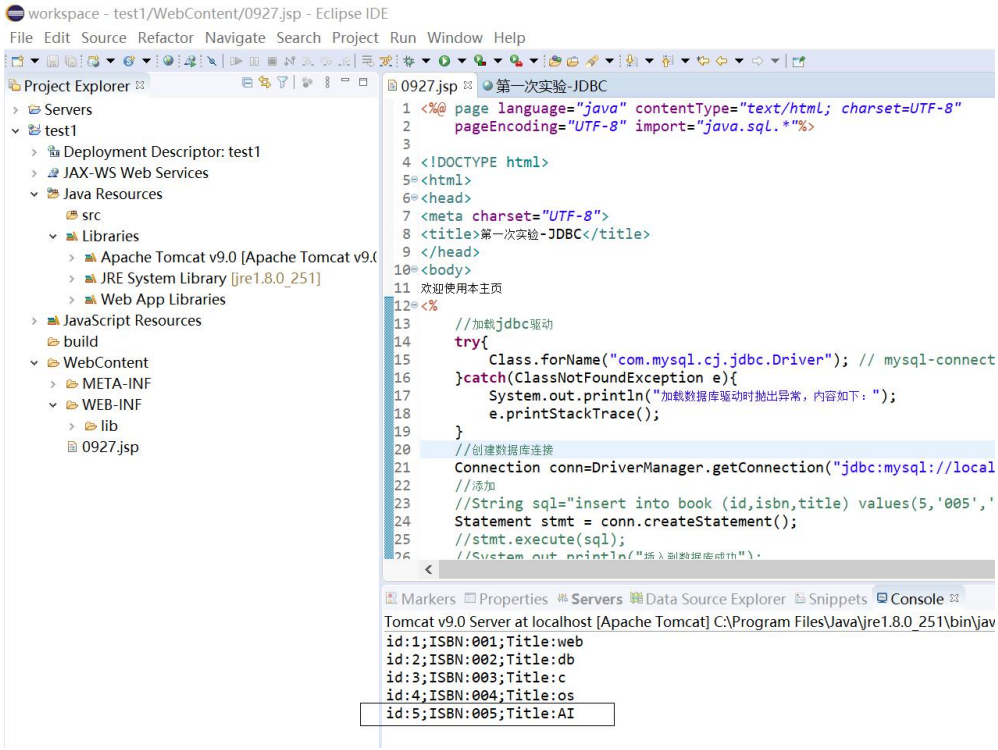
```
    System.out.println("id:"+rs.getString(1)+";ISBN:"+rs.getString(2)+";Tit
le:"+rs.getString(3));
    }
    rs.close();
    stmt.close();
    conn.close();
%>
</body>

</html>
```



修改：将 5，005，python 改为 5,005,AI

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8" import="java.sql.*"%>

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>第一次实验-JDBC</title>
</head>
<body>
欢迎使用本主页
<%
    //加载jdbc驱动
```

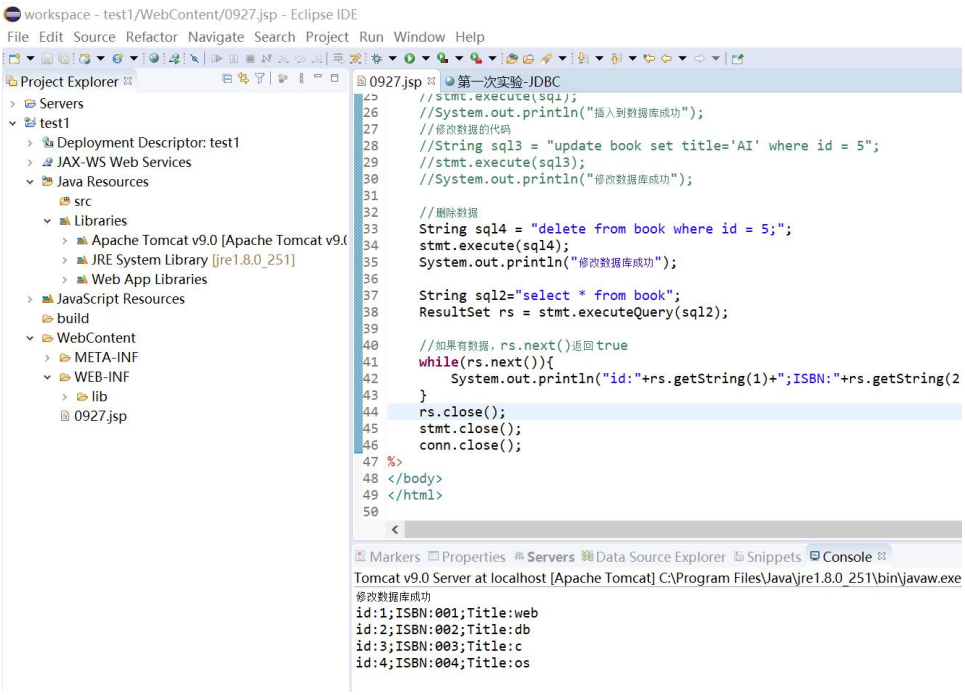
```
    try{
        Class.forName("com.mysql.cj.jdbc.Driver"); // mysql-connector-java 6
中
    }catch(ClassNotFoundException e){
        System.out.println("加载数据库驱动时抛出异常，内容如下：");
        e.printStackTrace();
    }
    //创建数据库连接
    Connection
conn=DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/school?server
Timezone=GMT%2B8&useSSL=false", "root", "mysql");
    //添加
    //String sql="insert into book (id,isbn,title) values(5,'005','python')";
    Statement stmt = conn.createStatement();
    //stmt.execute(sql);
    //System.out.println("插入到数据库成功");

    //修改数据的代码
    String sql3 = "update book set title='AI' where id = 5";
    stmt.execute(sql3);
    System.out.println("修改数据库成功");

    String sql2="select * from book";
    ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql2);

    //如果有数据，rs.next()返回 true
    while(rs.next()){
    System.out.println("id:"+rs.getString(1)+";ISBN:"+rs.getString(2)+";Tit
le:"+rs.getString(3));
    }
    rs.close();
    stmt.close();
    conn.close();
%>
</body>

</html>
```



删除：将 5，005，AI 删除

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8" import="java.sql.*"%>

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>第一次实验-JDBC</title>
</head>
<body>
欢迎使用本主页
<%
    //加载jdbc驱动
    try{
        Class.forName("com.mysql.cj.jdbc.Driver"); // mysql-connector-java 6
中
    }catch(ClassNotFoundException e){
        System.out.println("加载数据库驱动时抛出异常，内容如下：");
        e.printStackTrace();
    }
    //创建数据库连接
    Connection
conn=DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/school?server
```

```
Timezone=GMT%2B8&useSSL=false", "root", "mysql");
    //添加
    //String sql="insert into book (id,isbn,title) values(5,'005','python')";
    Statement stmt = conn.createStatement();
    //stmt.execute(sql);
    //System.out.println("插入到数据库成功");
    //修改数据的代码
    //String sql3 = "update book set title='AI' where id = 5";
    //stmt.execute(sql3);
    //System.out.println("修改数据库成功");

    //删除数据
    String sql4 = "delete from book where id = 5;";
    stmt.execute(sql4);
    System.out.println("修改数据库成功");

    String sql2="select * from book";
    ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql2);

    //如果有数据，rs.next()返回 true
    while(rs.next()){

    System.out.println("id:"+rs.getString(1)+";ISBN:"+rs.getString(2)+";Tit
le:"+rs.getString(3));
    }
    rs.close();
    stmt.close();
    conn.close();
%>
</body>
</html>
```



五、实验报告要求：

实验报告模板如下（见附件 1 信息学院实验报告模板）：

实验二 Servlet 和 MVC 开发模式

一、实验目标

1、理解 JSP 和 Servlet 关系

2、掌握 servlet 的结构、创建方法及使用

3、理解 MVC（模型、视图和控制器）设计模式

4、掌握和实现 JSP+Servlet+JavaBean 模型

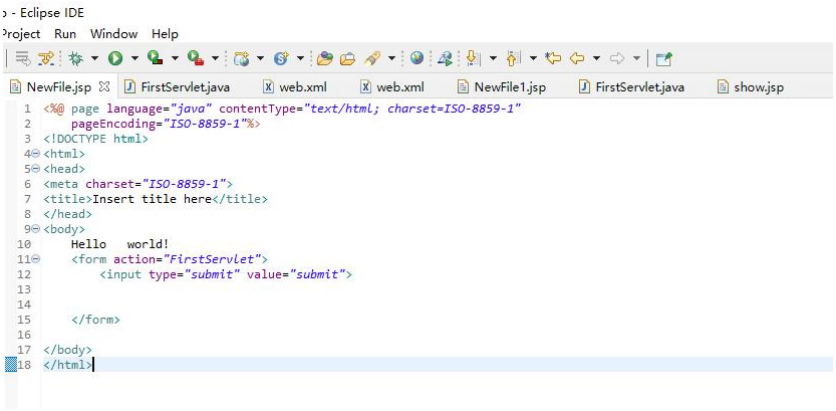
二、实验环境

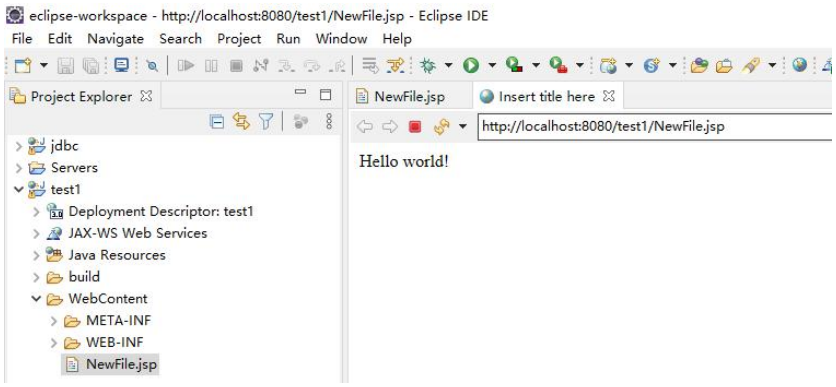
1、Java、MySQL、Servlet 等。

2、Eclipse 集成开发环境

三、实验内容

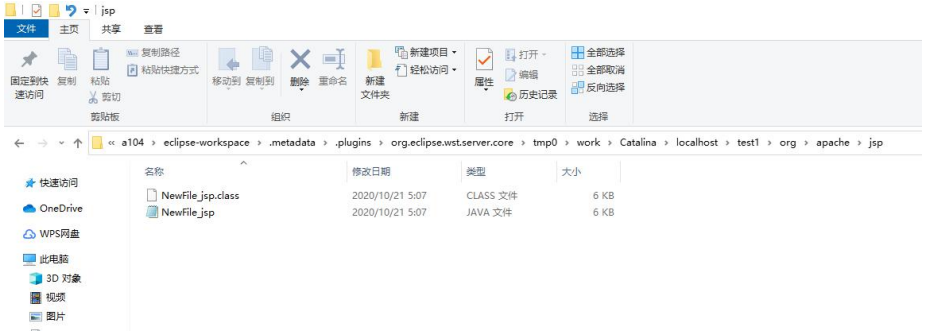
2.1 jsp 与 servlet 的关系：查看 eclipse 的 workspace 中的.metadata-plugins-org.eclipse.wst.server.core-tmp0-work-catalina-localhost-“project 名”文件夹下的.java 文件。了解 jsp 文件转译为 servlet，然后编译为 class 字节文件，最后运行的过程。注意 jsp（login.jsp)与.java(login_jsp.java)的对应关系，阅读并了解该 java 文件的构成。

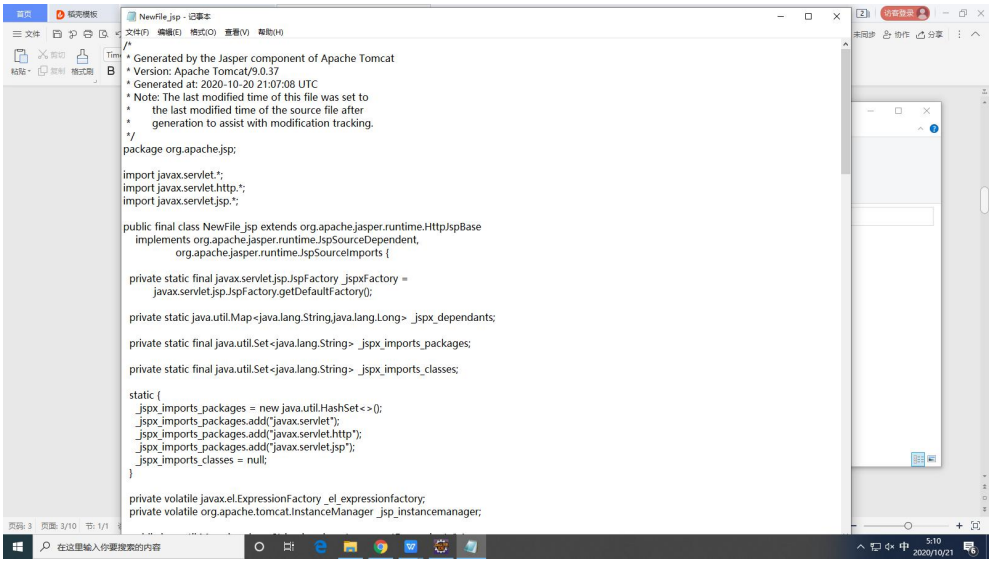




C:\Users\a104\eclipse-workspace\.metadata\.plugins\org.eclipse.wst.server.core\tmp0\work\Catalina\localhost\test1\org\apache\jsp

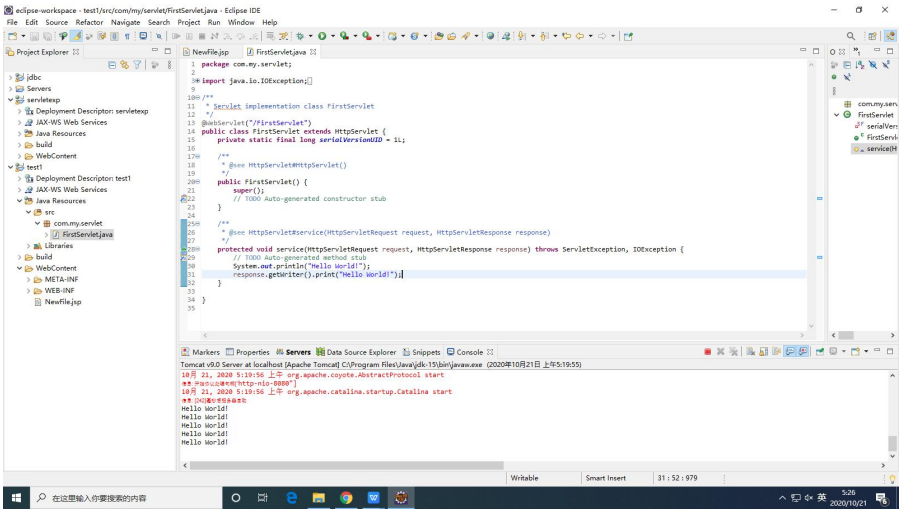
Jsp 本质是.java 文件

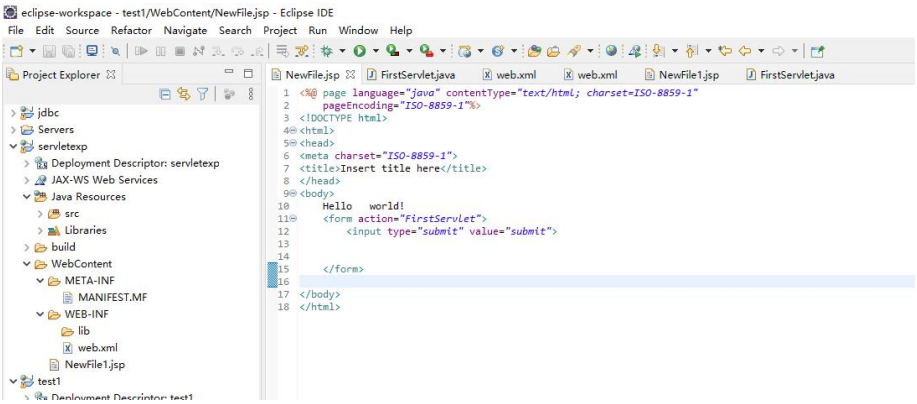




2.2 servlet 的创建-以显示 helloworld 为例

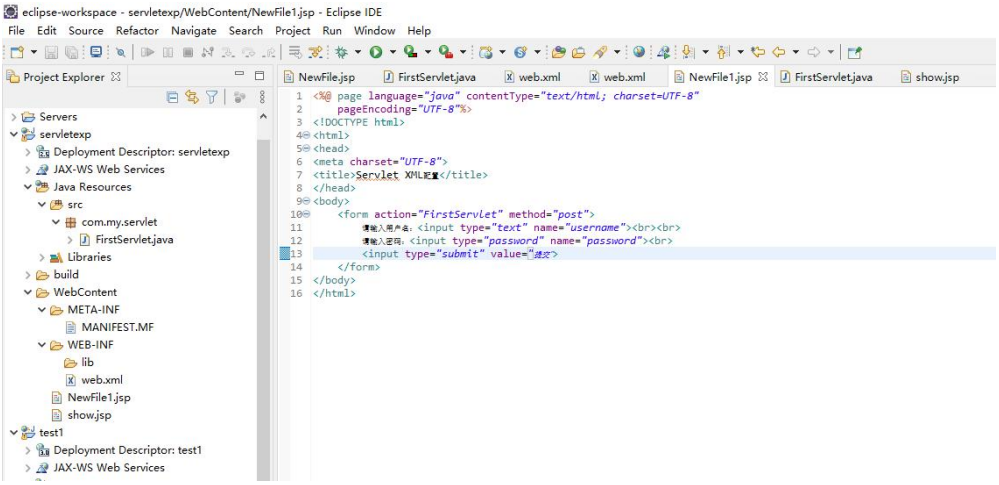
(1) 在 project 的 src 文件夹中定义类实现 HttpServlet 接口，重写 service 方法；在 web.xml 文件中配置该 servlet；运行测试。

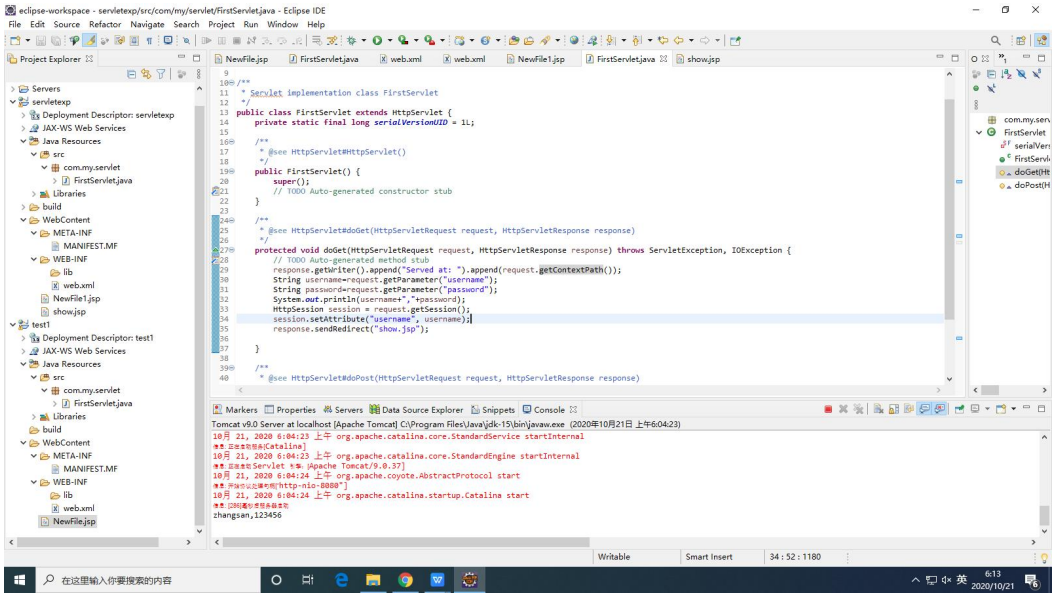


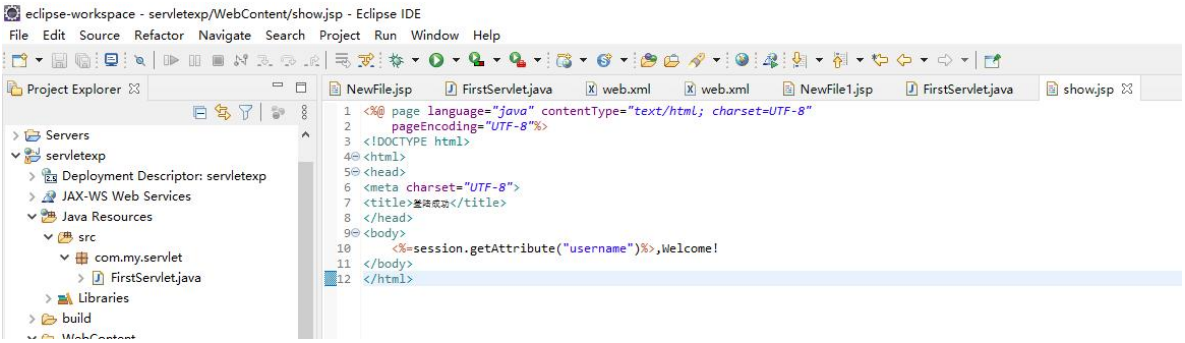


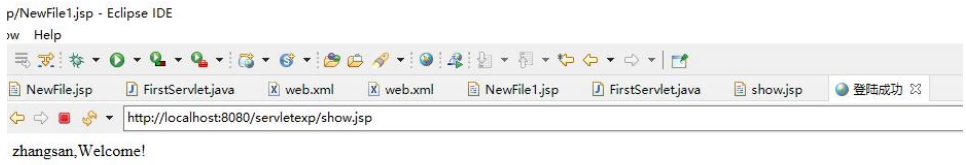
(2)实现 HttpServlet 抽象类

在 project 中创建 QueryServlet（自动继承 HttpServlet 类），需要重写 doGet 和 doPost 方法，使用注解的方式配置 QueryServlet，不需要在 web.xml 中配置。









四、实验练习：

1、计算三角形面积：输入三角形三条边的长度，计算并显示三角形的面积。

设计分析：

界面(JSP)：输入三条边（input.jsp）

显示三角形面积（show.jsp）

模型(JavaBean)：判断三条边是否能组成三角形，计算三角形面积(Triangle.java)

控制器(Servlet)：从 input.jsp 接收三条边输入的数据，创建响应的 JavaBean 实例，验证输入合法性后再计算三角形面积发给 show.jsp

input.jsp

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>Insert title here</title>
</head>
<body>
    <form action="Triangle" method="post">
        请输入三角形的边a：<input type="text" name="a"><br><br>
        请输入三角形的边b：<input type="text" name="b"><br><br>
```

```
        请输入三角形的边c：<input type="text" name="c"><br><br>
        <input type="submit" value="计算面积">
    </form>
</body>

</html>
```

show.jsp

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>计算结果</title>
</head>
<body>
    <%=session.getAttribute("area")%>
</body>

</html>
```

Triangle.java

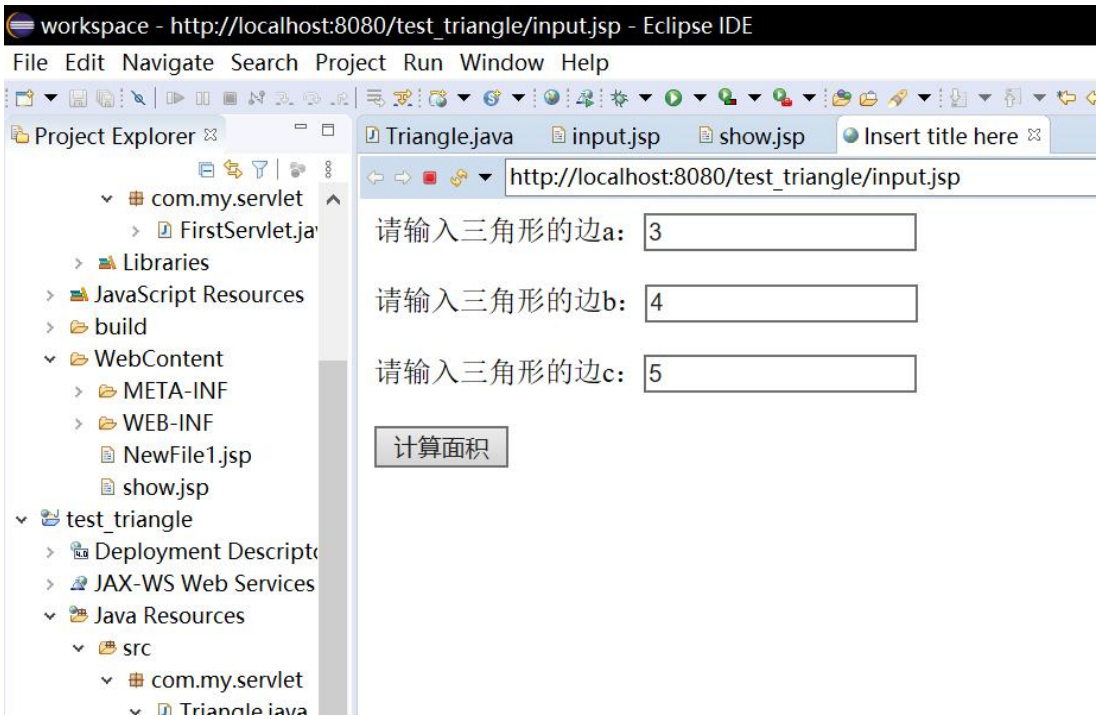
```
package com.my.servlet;

import java.io.IOException;

import javax.servlet.ServletException;

import javax.servlet.annotation.WebServlet;

import javax.servlet.http.HttpServlet;

import javax.servlet.http.HttpServletRequest;

import javax.servlet.http.HttpServletResponse;

import javax.servlet.http.HttpSession;


/**
 * Servlet implementation class Triangle
 */
@WebServlet("/Triangle")
```

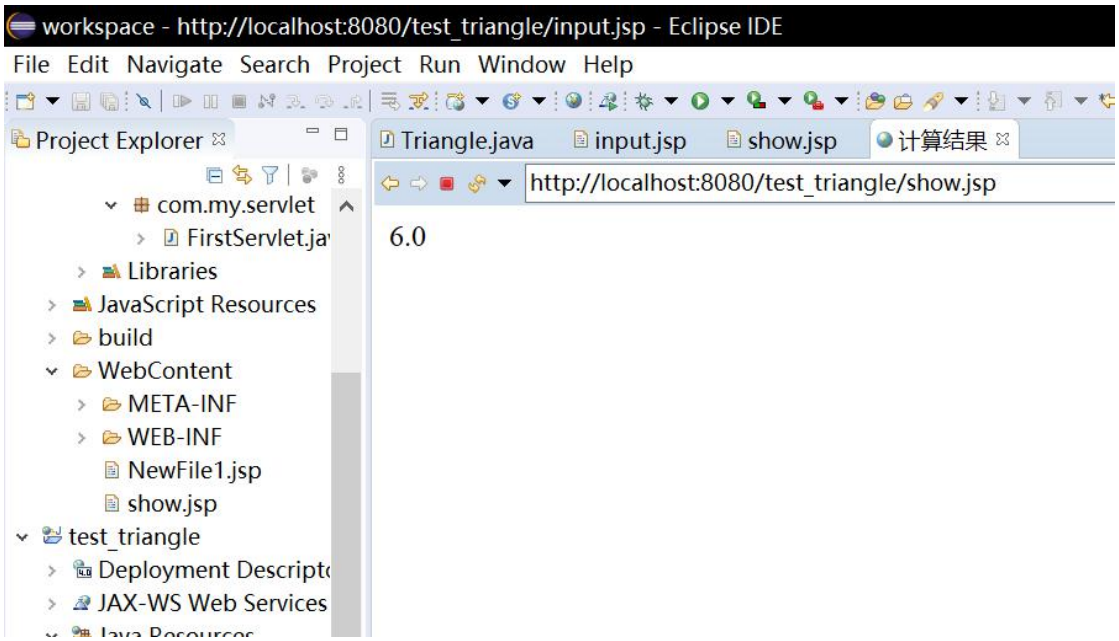
```
public class Triangle extends HttpServlet {
    private static final long serialVersionUID = 1L;

    /**
     * @see HttpServlet#HttpServlet()
     */
    public Triangle() {
        super();
        // TODO Auto-generated constructor stub
    }

    /**
     * @see HttpServlet#doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
     */
    protected void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws ServletException, IOException {
        // TODO Auto-generated method stub
        response.getWriter().append("Served at: ").append(request.getContextPath());
        String string_a=request.getParameter("a");
        String string_b=request.getParameter("b");
        String string_c=request.getParameter("c");
        System.out.println(string_a+","+string_b+","+string_c);
        double a = 0, b = 0, c = 0;
        if (string_a == null | string_b == null | string_c==null)
        {
            string_a = "0";
            string_b = "0";
            string_c = "0";
        }
```

```
        HttpSession session = request.getSession();
        try
        {
            a = Double.valueOf(string_a).doubleValue();
            b = Double.valueOf(string_b).doubleValue();
            c = Double.valueOf(string_c).doubleValue();
            if (a+b>c && b+c>a && c+a>b)
            {
                double p = (a+b+c)/2.0;
                double area = Math.sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
                System.out.println(area);
                session.setAttribute("area", area);
            }
            else
            {
                System.out.println("输入数据有误");
                session.setAttribute("area","输入数据有误");
            }
        } catch (NumberFormatException e) {
            System.out.println("请重新输入");
            session.setAttribute("area","请重新输入");
        }

        response.sendRedirect("show.jsp");
    }

    /**
          *     @see     HttpServlet#doPost(HttpServletRequest     request,
HttpServletResponse response)
     */
```

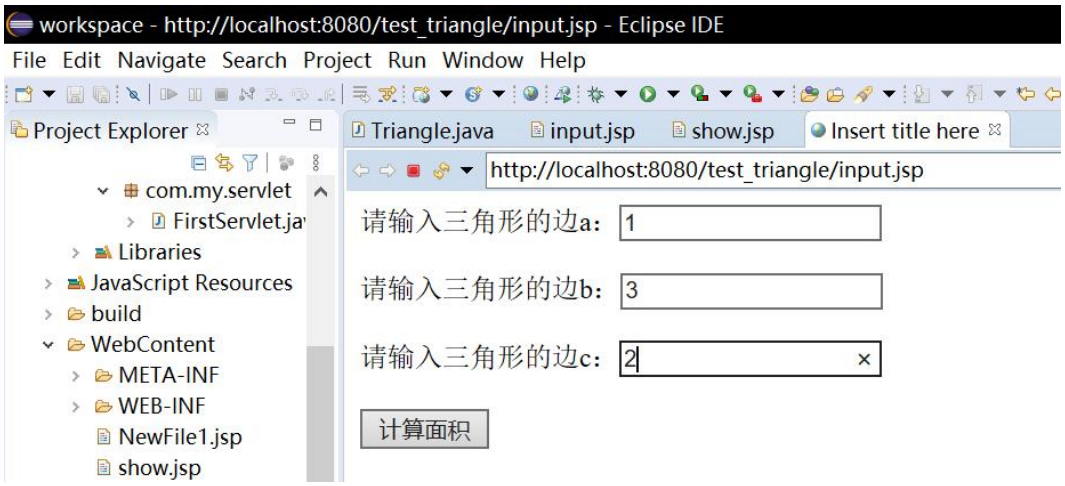
```
    protected void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response) throws ServletException, IOException {
        // TODO Auto-generated method stub
        doGet(request, response);
    }
}
```

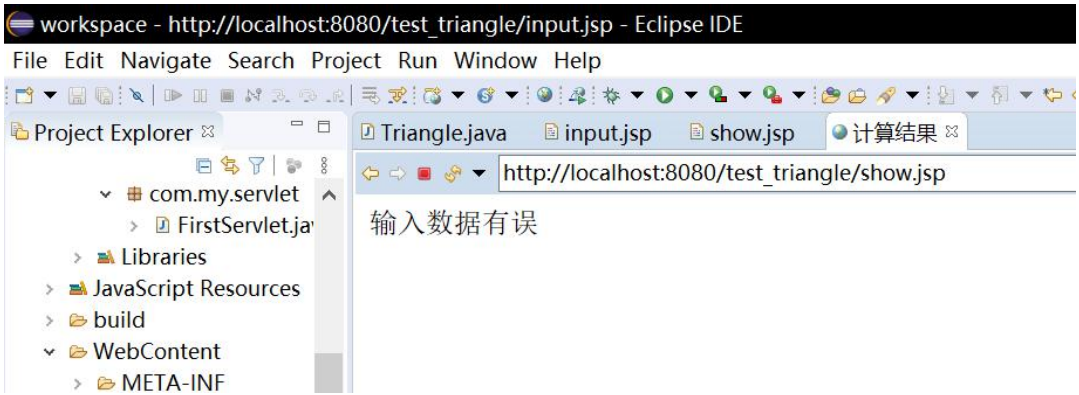
运行截图：





输入不符合 a+b>c 的边长





五、实验报告要求：

实验报告模板如下（见附件 1 信息学院实验报告模板）：

实验三 Spring（1）

一、实验目标

- 理解 Spring 的思想
- 理解 IoC/DI 的原理
- 掌握搭建 Spring 开发环境的方法
- 掌握实现依赖注入的方法
- 掌握使用 XML 和注解进行注入

二、实验环境

1、Java、MySQL、Spring 等。

2、Eclipse 集成开发环境

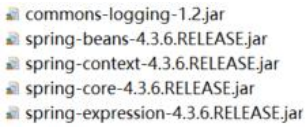
三、实验内容

1. 小鸟类（Bird）有 color 属性、fly()方法，其中 fly()方法用于输出“**颜色的小鸟在天上飞”。测试类（Test），使用 Spring 实现在 Test 中调用小鸟类的 fly()方法的程序。

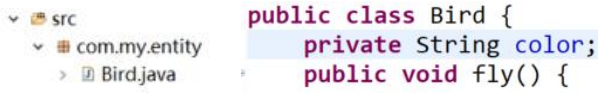
实现步骤：

(1) 新建一个 Dynamic Web Project，工程名为：springProject1

(2) 将 Spring 中的基础包和 commons.logging 包复制到 lib 目录中，并发布到类路径下，见下图：



(3) 在 src 目录下创建一个 com.my.entity 包，并在包中创建小鸟类 Bird，定义 color 属性和 fly()方法



(4) 在 com.my.entity 包中创建 Spring 的配置文件 applicationContext.xml，并在配置文件中分别创建 id 为 blueBird 的 Bean（color=”blue”）和 id 为 blackBird 的 Bean（color=”black”）。

```
<bean id="blueBird" class="com.my.entity.Bird">
    <property name="color">
        <value>蓝色</value>
    </property>
</bean>

<bean id="blackBird" class="com.my.entity.Bird">
    <property name="color" value="黑色" />
</bean>
```

(5) 在 com.my.entity 包中创建测试类 Test，并在类中编写 main()方法，并分别实现 blueBird 和 blackBird 类的 fly()方法。

```
ApplicationContext applicationContext = new ClassPathXmlApplicationContext("com/my/entity/applicationContext.xml");
```

Bird.java | applicationContext.xml | Test.java

```
1  package com.my.entity;
2
3  public class Bird {
4      private String color;
5
6      public String getColor()
7      {
8          return color;
9      }
10
11     public void setColor(String color)
12     {
13         this.color=color;
14     }
15
16     public void fly()
17     {
18         System.out.println(color+"颜色的小鸟在天上飞");
19     }
20
21 }
```

Bird.java | applicationContext.xml | Test.java

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
                        http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-4.3.xsd">

<bean id="blueBird" class="com.my.entity.Bird">
    <property name="color">
        <value>蓝色</value>
    </property>

    </bean>

<bean id="blackBird" class="com.my.entity.Bird">
    <property name="color" value="黑色">
    </property>
    </bean>
</beans>
```

Bird.java | applicationContext.xml | Test.java

```
package com.my.entity;

import org.springframework.context.ApplicationContext;

import org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext;

public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        ApplicationContext ac = new ClassPathXmlApplicationContext("com/my/entity/applicationContext.xml");
        @SuppressWarnings("unused")
        Bird blueBird = (Bird)ac.getBean("blueBird");
        blueBird.fly();
        Bird blackBird = (Bird)ac.getBean("blackBird");
        blackBird.fly();
    }

}
```

Markers | Properties | Servers | Data Source Explorer | Snippets | Console

```
<terminated> Test [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-15\bin\javaw.exe (2020年11月4日 上午6:05:14 – 上午6:05:14)
11月 04, 2020 6:05:14 上午 org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext prepareRefresh
信息:Refreshing org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext@7de26db8: startup date [Wed Nov 04 06:05:1
11月 04, 2020 6:05:14 上午 org.springframework.beans.factory.xml.XmlBeanDefinitionReader loadBeanDefinitions
信息:Loading XML bean definitions from class path resource [com/my/entity/applicationContext.xml]
蓝色颜色的小鸟在天上飞
黑色颜色的小鸟在天上飞
```

2. 使用 XML 配置方式，实现如下 Spring 工程：

(1) 新建一个 Dynamic Web Project，工程名为：springProject2；

(2) 将 Spring 中的基础包和 commons.logging 包复制到 lib 目录中，并发布到类路径下；

(3) 在 src 目录下创建一个 com.my.entity 包，并在包中创建班级类(Classes)、学院类(College)和学生类(Student)；

- Classes：定义班级编号(classNo)、班级名称(className) 属性，并使用 toString 方法返回班级类 Classes 的基本信息：

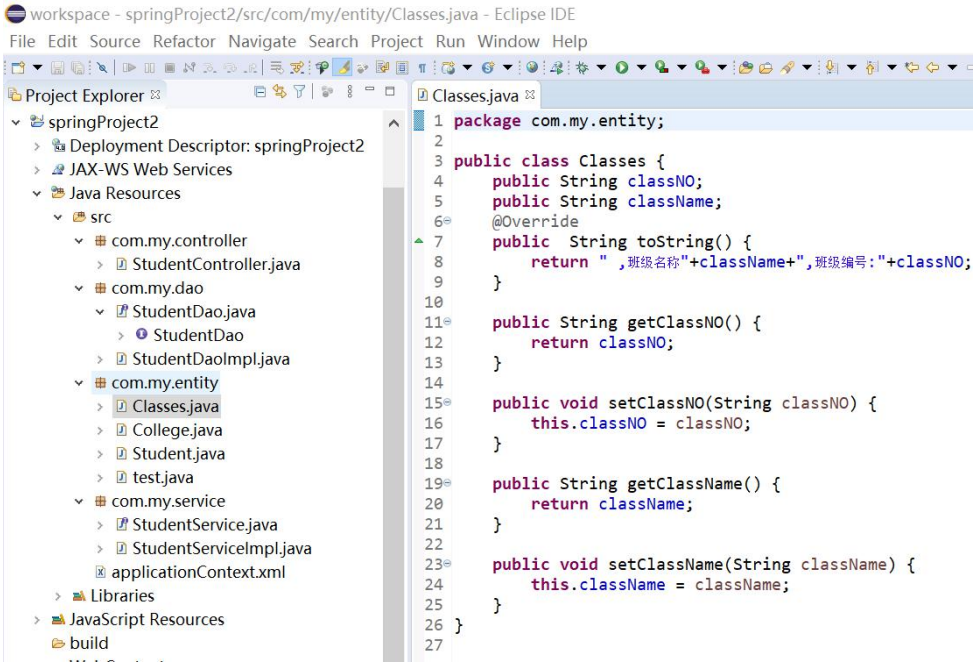
班级编号: ***，班级名称: ***

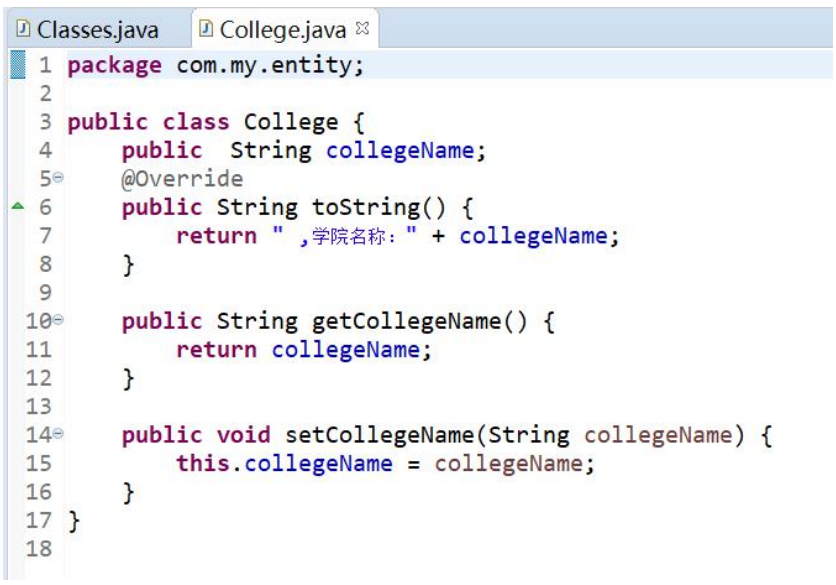
- College：定义学院名称(collegeName)属性，并使用 toString 方法返回学院类 College 的基本信息：

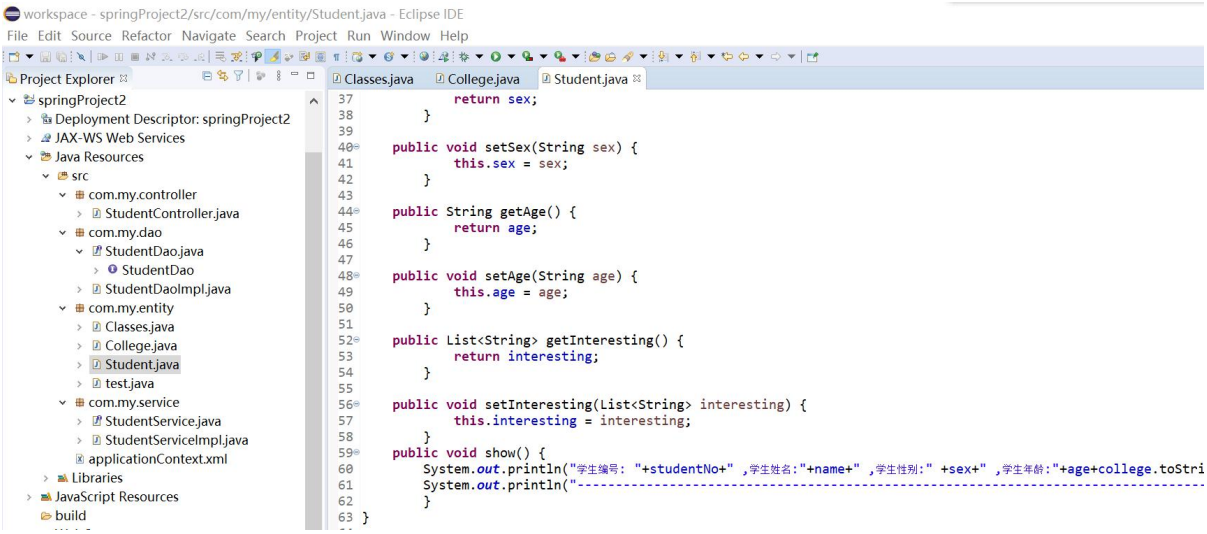
  学院名称: ***

- Student：定义学生的学号(studentNo)、姓名(name)、年龄(age)、性别(sex)、学生所在的学院(College—学院类)、班级(Classes—班级类)和学生的兴趣爱好(interesting—字符串列表) 属性，并定义一个 show()方法，打印学生的基本信息，如:

  学生编号: ***, 学生姓名: ***, 学生性别: ***, 学生年龄: ***, 学院名称: ***,班级编号: ***, 班级名称: ***, 兴趣爱好: ***







(4) 在 src 目录下创建一个 com.my.dao 包，并在包中创建一个接口 StudentDao（含 public void save(Student student)的方法）和该接口的实现类 StudentDaoImpl，并将 save 方法，具体为：

System.out.println("执行 StudentDao 中的 save 方法：");
System.out.println("保存的学生信息为：");
学生编号:***，学生姓名:***，学生性别:***，学生年龄:***，学院名称:***，班级编号:***，班级名称:***，兴趣爱好:*** （此处为调用 Student 中的 show()方法）

StudentDao.java

```
1 package com.my.dao;
2 import com.my.entity.Student;
3 public interface StudentDao {
4     public void save(Student student);
5 }
6
```

StudentDao.java | StudentDaoImpl.java

```
1  package com.my.dao;
2  import com.my.entity.Student;
3  public class StudentDaoImpl implements StudentDao {
4      public Student student;
5      public void setStudent(Student student) {
6          this.student=student;
7      }
8      public void save(Student student) {
9          System.out.println("执行StudentDao中的save方法：");
10         System.out.println("保存的学生信息为：");
11         student.show();
12     }
13 }
```

(5) 在 src 目录下创建一个 com.my.service 包，并在包中创建一个接口 StudentService（含 public void save(Student student)的方法）和该接口的实现类 StudentServiceImpl，该类中定义 StudentDao 属性和实现 save 方法，具体为：

System.out.println("执行 StudentService 中的 save 方法：");
调用 StudentDao 中的 save 方法

StudentService.java

```java
package com.my.service;
import com.my.entity.Student;
public interface StudentService {
    public void save(Student student);
}

```

StudentService.java StudentServiceImpl.java

```java
package com.my.service;
import com.my.dao.StudentDao;
public  class StudentServiceImpl implements StudentService {
    public StudentDao studentdao;
    //依赖注入
    public void setStudentDao(StudentDao studentdao){
        this.studentdao=studentdao;
    }
    public void save(Student student) {
    // TODO Auto-generated method stub
    System.out.println("执行StudentService中的save方法：");
    this.studentdao.save(student);
    }
}

```

(6) 在 src 目录下创建一个 com.my.controller 包，并在包中创建 StudentController 类，该类中定义 StudentService 属性和 save 方法，具体为：

System.out.println("执行 StudentController 中的 save()方法：");
调用 StudentService 中的 save()方法

StudentController.java

```java
package com.my.controller;
import com.my.entity.Student;
public class StudentController {
    public StudentService studentService;
    public void setStudentService(StudentService studentService){
        this.studentService=studentService;
    }
    public void save(Student student) {
        System.out.println("执行StudentController中的save()方法：");
        this.studentService.save(student);
    }
}

```

(7) 在 src 中创建 Spring 的配置文件 applicationContext.xml，并在配置文件中分别创建：

- 3 个班级 Bean：

  班级编号：201801，班级名称：计科 1 班
  班级编号：201802，班级名称：计科 2 班
  班级编号：201803，班级名称：计科 3 班

- 1 个学院 Bean：

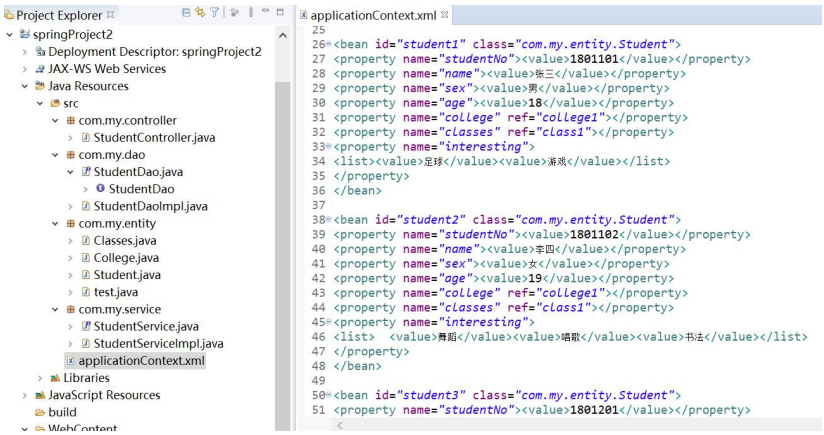
  学院名称：信息学院

- 6 个学生 Bean：

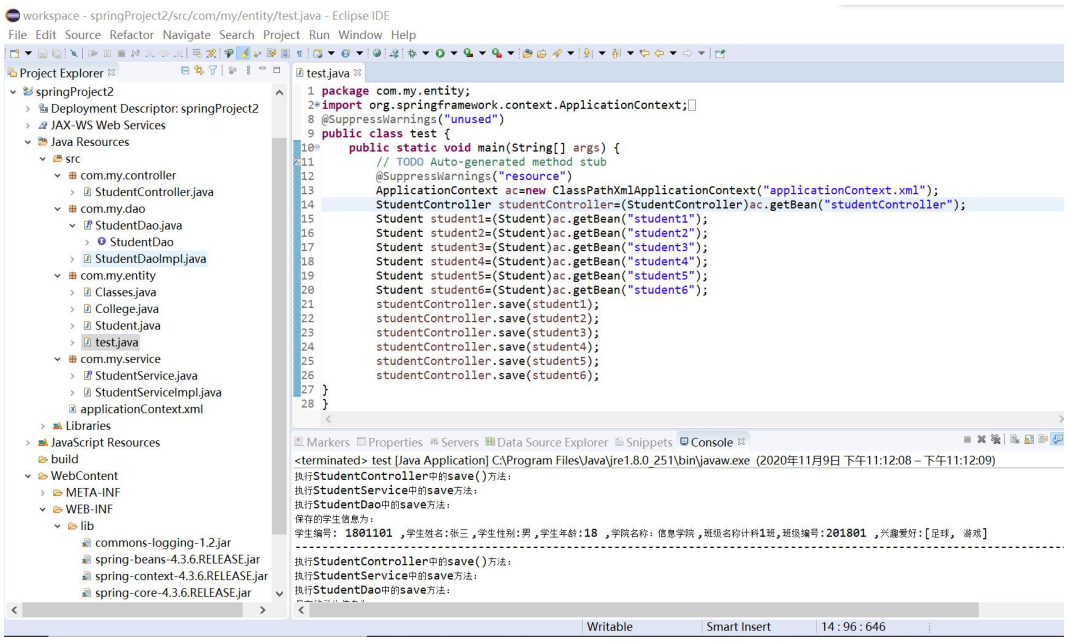
学号	姓名	性别	年龄	班号	班名	学院名	兴趣爱好		
1801101	张三	男	18	201801	计科 1	信息学院	足球	游戏	

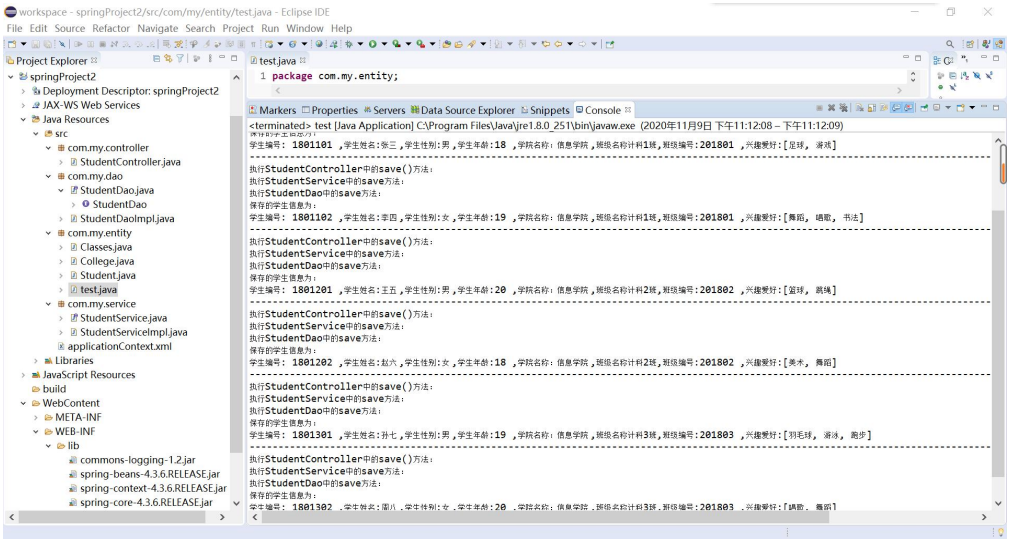
1801102	李四	女	19	201801	计科 1	信息学院	舞蹈	唱歌	书法
1801201	王五	男	20	201802	计科 2	信息学院	篮球	跳绳	
1801202	赵六	女	18	201802	计科 2	信息学院	美术	舞蹈	
1801301	孙七	男	19	201803	计科 3	信息学院	羽毛球	游泳	跑步
1801302	周八	女	20	201803	计科 3	信息学院	唱歌	舞蹈	

- StudentDao 的 Bean，标识符为 studentDao
- StudentService 的 Bean，标识符为 studentService
- StudentController 的 Bean，标识符为 studentController

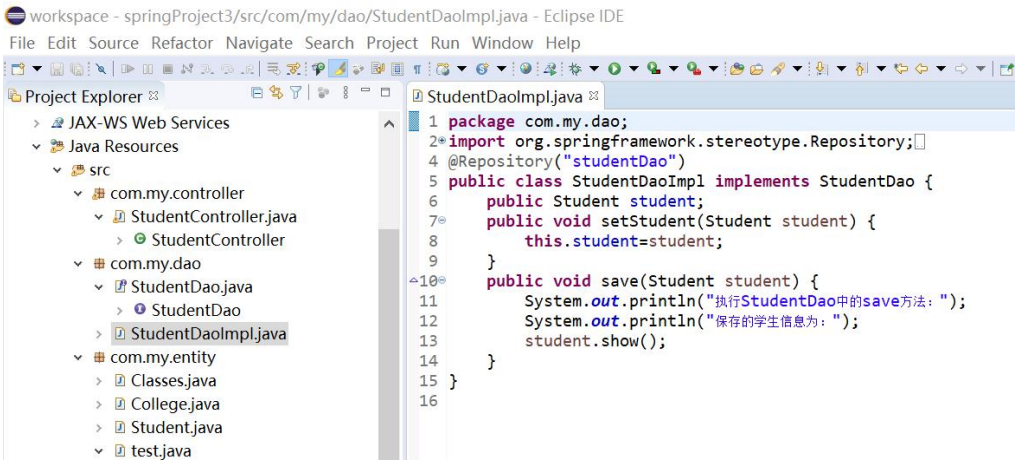


(6) 在 com.my 包中添加测试类 Test，并在类中编写 main()方法，并将表格中的 6 个学生信息保存（模拟输出到控制台）





3. 将 springProject2 复制一份为 springProject3，将其改为注解方式实现（**提示：可以只改动 studentDao 、 studentService 、 studentController 和 applicationContext.xml 的内容**）。



StudentServiceImpl.java

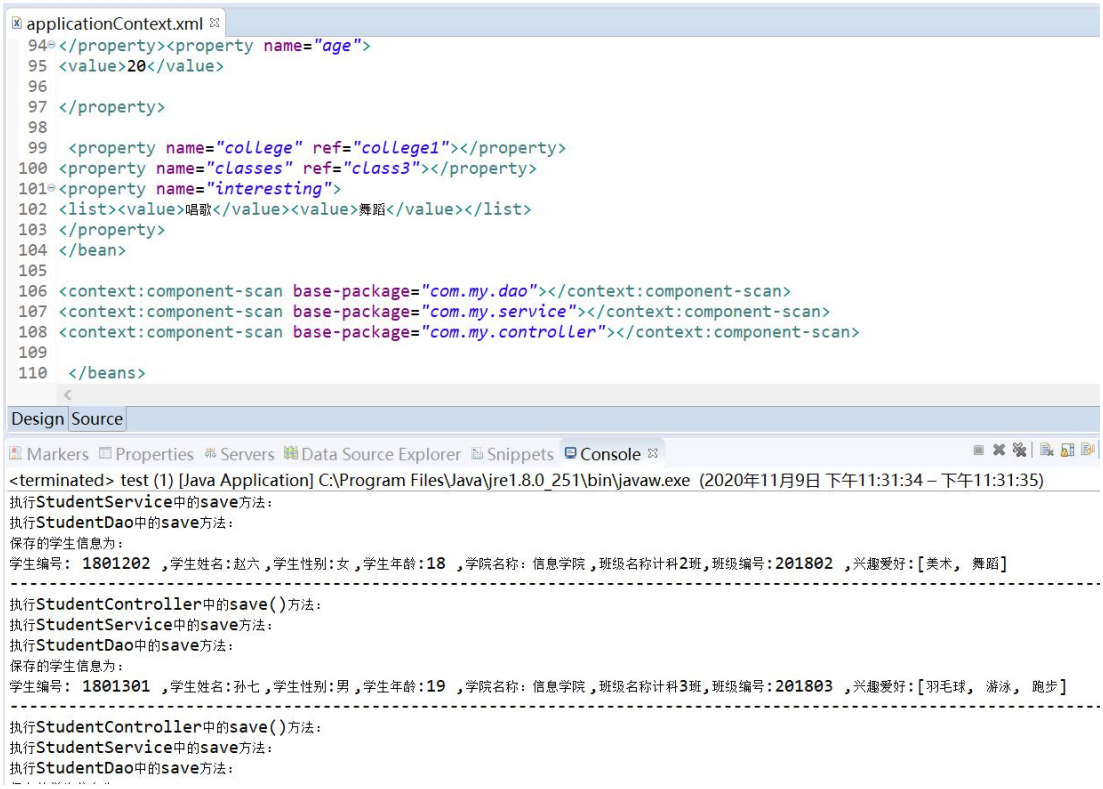
```java
package com.my.service;
import javax.annotation.Resource;
@Service("studentService")
public  class StudentServiceImpl implements StudentService {
    @Resource(name="studentDao")
    public StudentDao studentdao;
    //依赖注入
    public void setStudentDao(StudentDao studentdao){
        this.studentdao=studentdao;
    }
    public void save(Student student) {
    // TODO Auto-generated method stub
    System.out.println("执行StudentService中的save方法：");
    this.studentdao.save(student);
    }
}

```

StudentController.java

```java
package com.my.controller;
import javax.annotation.Resource;
@Controller("studentController")

public class StudentController {
    @Resource(name="studentService")
    public StudentService studentService;
    public void setStudentService(StudentService studentService){
        this.studentService=studentService;
    }
    public void save(Student student) {
        System.out.println("执行StudentController中的save()方法：");
        this.studentService.save(student);
    }
}
```

applicationContext.xml

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans  xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
    xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
    http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-4.3.xsd
    http://www.springframework.org/schema/context
    http://www.springframework.org/schema/context/spring-context-4.3.xsd">

```



四、实验报告要求：

实验报告模板如下（见附件 1 信息学院实验报告模板）：

实验四 Spring（2）

一、实验目标

- 了解 AOP 编程的作用、了解切面、切点的概念
- 掌握使用 AspectJ 实现 AOP 的方法（使用 XML 配置文件和注解方式）
- 掌握 Spring 模板类 JdbcTemplate 的各种方法
- 掌握通过配置 XML 或注解实现 Spring 事务管理的方法

二、实验环境

1、Java、MySQL、Spring 等。

2、Eclipse 集成开发环境

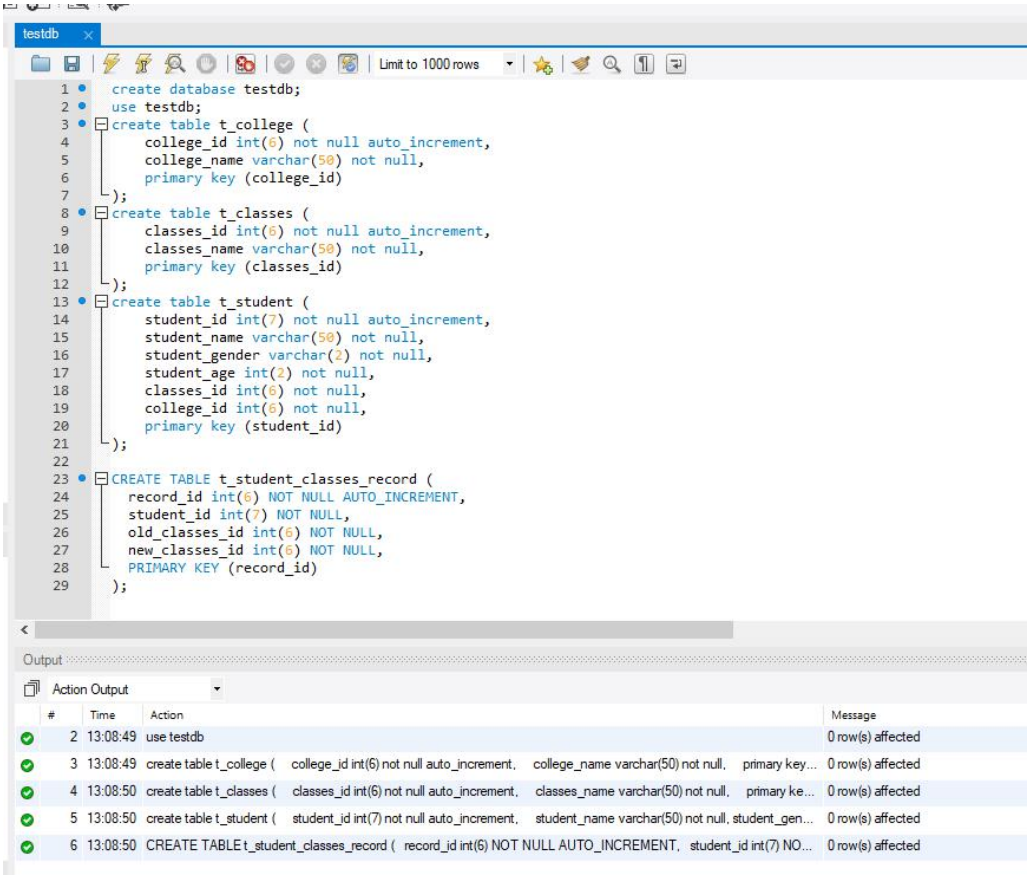
三、实验内容

（1）按照下列步骤完成相关代码的编写（模板代码见附件 springProject 动态 Web 工程）。其主要功能是使用 Spring JDBC 对 MySQL 数据库中的内容进行增、删、改、查的操作。

1. 在 MySQL 数据库中创建一个名为 testdb 的数据库，在数据库中新建三张表，分别为：t_college、t_classes、t_student。具体 sql 语句为：

```
create database testdb;
use testdb;
create table t_college (
        college_id int(6) not null auto_increment,
        college_name varchar(50) not null,
        primary key (college_id)
);
create table t_classes (
        classes_id int(6) not null auto_increment,
        classes_name varchar(50) not null,
        primary key (classes_id)
);
create table t_student (
        student_id int(7) not null auto_increment,
```

```
    student_name varchar(50) not null,
    student_gender varchar(2) not null,
    student_age int(2) not null,
    classes_id int(6) not null,
    college_id int(6) not null,
    primary key (student_id)
);
```



2. 新建一个 Dynamic Web Project，取名为 springProject，将 Spring 的基础包、AOP 相关包、Spring JDBC 包、Spring 事务管理包和 MySQL 的数据库驱动包添加到 springProject 工程中的 lib 文件夹中，并发布到类路径下，见图 1：

图 1. springProject 所需 jar 包

3. 在 src 文件夹中新建 com.my.entity 包，里面有三个类：Classes、College、Student。三个类分别对应 testdb 数据库中的 t_classes、t_college、t_student 三张表，每个类中的私有属性为数据库中对应表格的字段，并添加 setter、getter 方法，修改 toString 方法，具体见如下：

com.my.entity.Classes:

```
package com.my.entity;
public class Classes {
    private int classes_id;
    private String classes_name;
    ……
    public String toString() {
        return "班级编号: "+classes_id+", 班级名称: "+classes_name;
    }
}
```

com.my.entity.College:

```
package com.my.entity;
public class College {
    private int college_id;
    private String college_name;
    ……
    public String toString() {
        return "学院编号: "+college_id+", 学院名称: "+college_name;
    }
}
```

com.my.entity.Student:

```
package com.my.entity;
public class Student {
    private int student_id;
    private String student_name;
    private String student_gender;
    private int student_age;
    private int classes_id;
    private int college_id;
    ……
    public String toString() {
        return "学生编号: "+student_id+", 学生姓名: "+student_name+",
学生性别: "+student_gender+", 学生年龄: "+student_age;
    }
}
```

4. 在 src 文件夹中新建 applicationContext.xml 文件，创建如下 Spring Bean：

- 学院 Bean：信息学院（information_college）
  工程学院（engineering_college）
  爱恩学院（aien_college）

college_id	college_name
100001	信息学院
100002	工程学院
100003	爱恩学院

图 2. 学院 Bean

- 班级 Bean：18 计科 1 班~18 计科 3 班（classes_jk1~classesjk3）
  18 工业 1 班~18 工业 3 班（classes_gy1~classes_gy3）
  18 工商 1 班~18 工商 3 班（classes_gs1~classes_gs3）

classes_id	classes_name
201801	18计科1
201802	18计科2
201803	18计科3
201811	18工业1
201812	18工业2
201813	18工业3
201821	18工商1
201822	18工商2
201823	18工商3

图 3. 班级 Bean

- 学生 Bean：计科 9 名学生（student_jk1~student_jk9，每个班 3 人）
  工业 9 名学生（student_gy1~student_ gy 9，每个班 3 人）
  工商 9 名学生（student_gs1~student_gs9，每个班 3 人）

student_id	student_name	student_gender	student_age	classes_id	college_id
1801101	张1	男	18	201801	100001
1801102	张2	女	17	201801	100001
1801103	张3	男	18	201801	100001
1801201	张4	男	18	201802	100001
1801202	张5	女	17	201802	100001
1801203	张6	男	18	201802	100001
1801301	张7	男	18	201803	100001
1801302	张8	女	17	201803	100001
1801303	张9	男	18	201803	100001
1802101	李1	男	18	201811	100002
1802102	李2	女	17	201811	100002
1802103	李3	男	18	201811	100002
1802201	李4	男	18	201812	100002
1802202	李5	女	17	201812	100002
1802203	李6	男	18	201812	100002
1802301	李7	男	18	201813	100002
1802302	李8	女	17	201813	100002
1802303	李9	男	18	201813	100002
1803101	王1	男	18	201821	100003
1803102	王2	女	17	201821	100003
1803103	王3	男	18	201821	100003
1803201	王4	男	18	201822	100003
1803202	王5	女	17	201822	100003
1803203	王6	男	18	201822	100003
1803301	王7	男	18	201823	100003
1803302	王8	女	17	201823	100003
1803303	王9	男	18	201823	100003

图 4. 学生 Bean

具体信息见附件中 src 文件夹中的 applicationContext.xml 文件。注意 beans 元素中的约束信息的使用。

5. 在 src 文件夹中新建 com.my.dao 包，里面有三个接口：IClassesDao、ICollegeDao、IStudentDao，每个接口中都含有 5 个操作数据库对应表的方法（含添加、修改、删除、查询全部记录、查询单个记录），具体为：

com.my.dao.IClassesDao:

```
package com.my.dao;
import java.util.List;
import com.my.entity.Classes;
public interface IClassesDao {
    //添加班级
    public int addClasses(Classes classes);
    //修改班级
    public int updateClasses(Classes classes);
    //删除班级
    public int deleteClasses(int classes_id);
    //查找班级表中所有班级信息
    public List<Classes> findAllClasses();
```

```
    //查找班级表中对应的classes_id班级信息
    public Classes findClassesById(int classes_id);
}
```

com.my.dao.ICollegeDao:

```
package com.my.dao;
import java.util.List;
import com.my.entity.College;
public interface ICollegeDao {
    //添加学院
    public int addCollege(College college);
    //修改学院
    public int updateCollege(College college);
    //删除学院
    public int deleteCollege(int college_id);
    //查找学院表中所有学院信息
    public List<College> findAllCollege();
    //查找学院表中对应的college_id学院信息
    public College findCollegeById(int college_id);
}
```

com.my.dao.IStudentDao:

```
package com.my.dao;
import java.util.List;
import com.my.entity.Student;
public interface IStudentDao {
    //添加学生信息
    public int addStudent(Student student);
    //修改学生信息
    public int updateStudent(Student student);
    //删除学生信息
    public int deleteStudent(int student_id);
    //查找学生表中的所有学生信息
    public List<Student> findAllStudent();
    //查找学生表中对应student_id学生信息
    public Student findStudentById(int student_id);
}
```

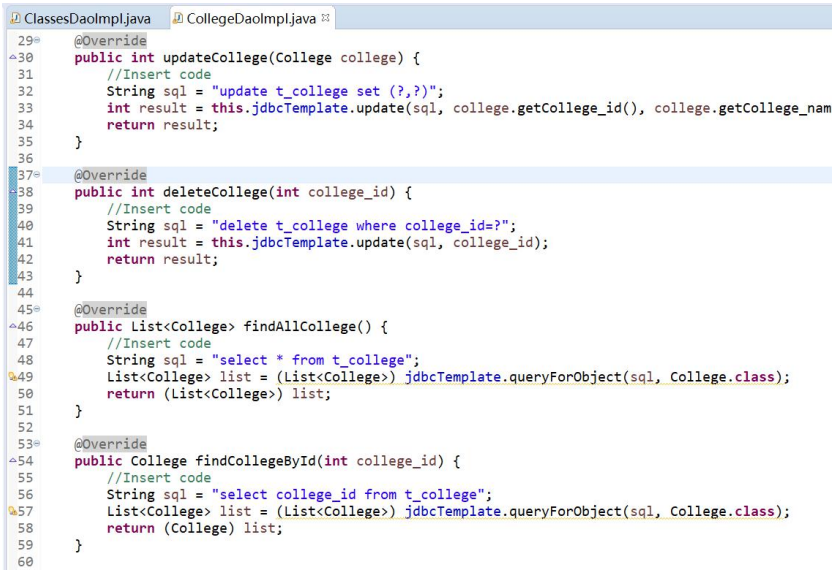
6. 在 com.my.dao 包，创建三个接口（IClassesDao、ICollegeDao、IstudentDao）对应的实现类（ClassesDaoImpl、CollegeDaoImpl、StudentDaoImpl），要求使用 JdbcTemplate，实现接口中的相应方法。

参考案例：(com.my.dao.CollegeDaoImpl)

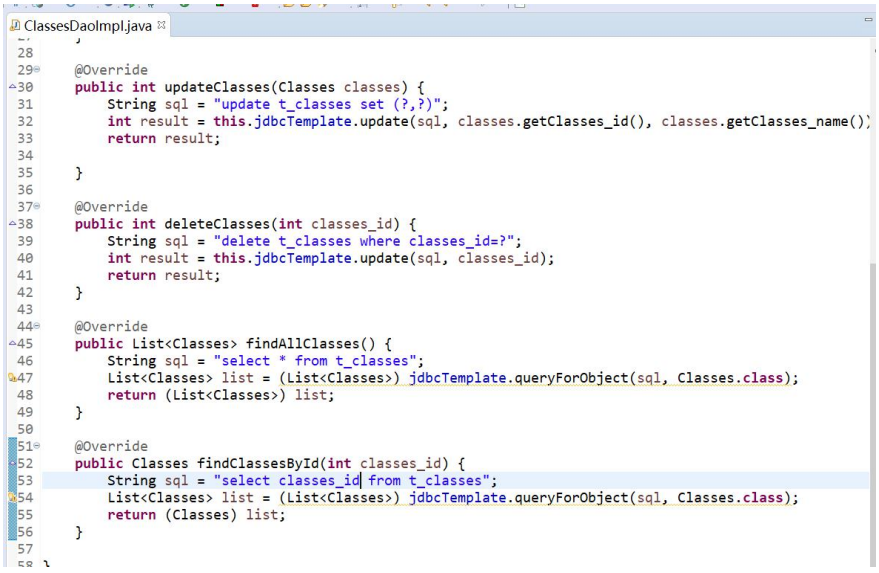
```
public class CollegeDaoImpl implements ICollegeDao {
```

```
    private JdbcTemplate jdbcTemplate;
    ……
    @Override
    public int addCollege(College college) {
        String sql = "insert into t_college values (?,?)";
        int result = this.jdbcTemplate.update(sql, college.getCollege_id(),
college.getCollege_name());

        return result;
    }
    ……
}
```

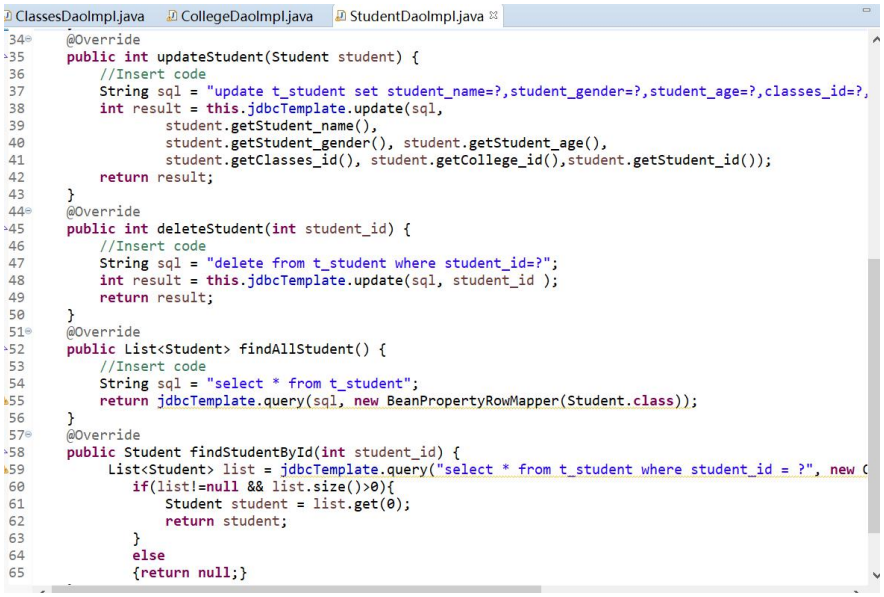
CollegeDaoImpl：



ClassesDaoImpl：



StudentDaoImpl：



7. 修改 applicationContext.xml 中的内容，添加 Spring JDBC 数据源的配置、JDBC 模板的配置，并定义 IStudentDao 的 Bean、IClassesDao 的 Bean 和 ICollegeDao 的 Bean，完成这三个 Bean 中 JdbcTemplate 的注入。

参考：

```
<!--1.配置数据源 -->
……
<bean id="dataSource"
    class="org.springframework.jdbc.datasource.DriverManagerDataSource">
    <!--数据库驱动 -->
    <property name="driverClassName" value="com.mysql.cj.jdbc.Driver" />
    <!--连接数据库的ur1 -->
    <property name="url"
value="jdbc:mysql://localhost:3306/testdb?serverTimezone=UTC" />
    <!--连接数据库的用户名 -->
    <property name="username" value="root" />
    <!--连接数据库的密码 -->
    <property name="password" value="123456" />
</bean>
<!--2.配置JDBC模板 -->
<bean id="jdbcTemplate"
class="org.springframework.jdbc.core.JdbcTemplate">
    <!--默认必须使用数据源 -->
    <property name="dataSource" ref="dataSource" />
</bean>
<!--3.定义id为IStudentDao的Bean -->
<bean id="studentDao" class="com.my.dao.StudentDaoImpl">
    <!--将 jdbcTemplate注入到 IStudentDao实例中 -->
```

```
    <property name="jdbcTemplate" ref="jdbcTemplate" />
</bean>
```

……

ClassesDaoImpl.java CollegeDaoImpl.java StudentDaoImpl.java applicationContext.xml

```
313         <!--连接数据库的用户名 -->
314         <property name="username" value="root" />
315         <!--连接数据库的密码 -->
316         <property name="password" value="mysql" />
317     </bean>
318
319     <!--2.配置JDBC模板 -->
320     <bean id="jdbcTemplate" class="org.springframework.jdbc.core.JdbcTemplate">
321         <!--默认必须使用数据源 -->
322         <property name="dataSource" ref="dataSource" />
323     </bean>
324
325     <!--3.定义id为IStudentDao的Bean -->
326     <bean id="studentDao" class="com.my.dao.StudentDaoImpl">
327         <!--将 jdbcTemplate注入到 IStudentDao实例中 -->
328         <property name="jdbcTemplate" ref="jdbcTemplate" />
329     </bean>
330
331     <!--4.定义id为IClassesDao的Bean -->
332     <bean id="classesDao" class="com.my.dao.ClassesDaoImpl">
333         <!--将 jdbcTemplate注入到 IClassesDao实例中 -->
334         <property name="jdbcTemplate" ref="jdbcTemplate" />
335     </bean>
336
337     <!--5.定义id为ICollegeDao的Bean -->
338     <bean id="collegeDao" class="com.my.dao.CollegeDaoImpl">
339         <!--将 jdbcTemplate注入到 ICollegeDao实例中 -->
340         <property name="jdbcTemplate" ref="jdbcTemplate" />
341     </bean>
342
343 </beans>
```

8. 新建 com.my.test 包，在包中新建 Test 类，在其中添加一个 main 方法，完成下面内容的测试：

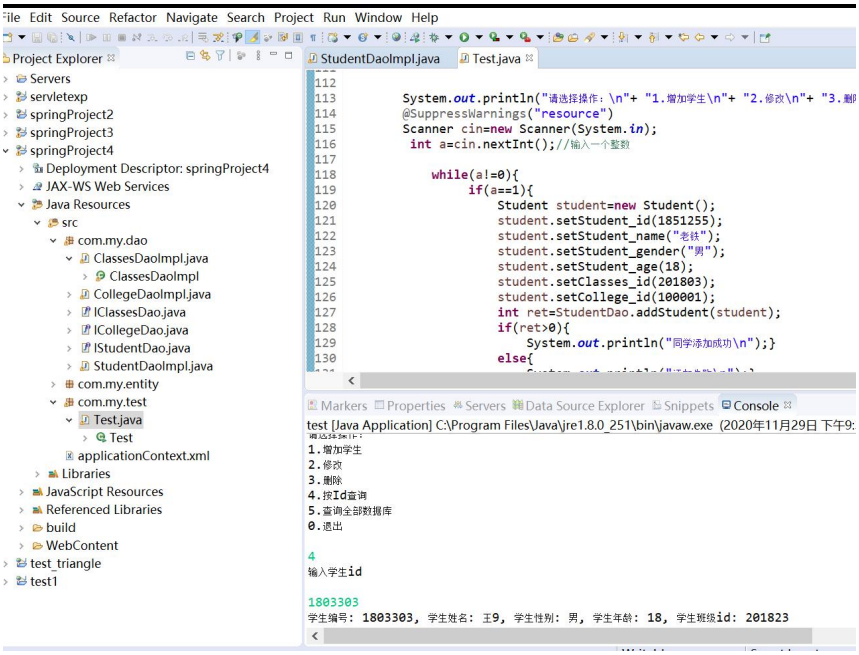
1) 将图 2-图 4 中的学院、班级、学生 Bean 使用 com.my.dao 中的实现类的添加方法，分别将其内容添加到 MySQL 数据库中的对应表中（t_college、t_classes、t_student）

2) 使用 com.my.dao 中的实现类中的其他数据库操作方法（修改、删除、查询），检验这些方法是能能够正常使用。

注：也可以使用注解的方式实现。

StudentDaoImpl.java Test.java

```
118             while(a!=0){
119                 if(a==1){
120                     Student student=new Student();
121                     student.setStudent_id(1851255);
122                     student.setStudent_name("老铁");
123                     student.setStudent_gender("男");
124                     student.setStudent_age(18);
125                     student.setClasses_id(201803);
126                     student.setCollege_id(100001);
127                     int ret=StudentDao.addStudent(student);
128                     if(ret>0){
129                         System.out.println("同学添加成功\n");}
130                     else{
131                         System.out.println("添加失败\n");}
132                 }
133
134                 if(a==2){//修改
135                     Student student=new Student();
136                     student.setStudent_id(1851255);
137                     student.setStudent_name("老铁");
138                     student.setStudent_gender("女");
139                     student.setStudent_age(21);
140                     student.setClasses_id(201802);
141                     student.setCollege_id(100003);
142                     int ret=StudentDao.updateStudent(student);
143                     if(ret>0){
144                         System.out.println("信息更新成功\n");
145                     }
146                     else{
147                         System.out.println("更新失败\n");
148                     }
149                 }
```



（2）在（1）的基础上，增加一个学生专业分班的操作（假设学生大三将按照培养方案选定专业选修方向（如计科班学生大三分为硬件班和软件班；工业班学生大三分为传统 IE 班和现代 IE 班；工商班分为企业管理班和财务管理班等；）），同时记录学生专业分班前后的班级信息。

参考步骤：

1. 创建一张学生专业分班记录表（t_student_classes_record），具体 sql 语句见如下：

```
CREATE TABLE t_student_classes_record (
  record_id int(6) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  student_id int(7) NOT NULL,
  old_classes_id int(6) NOT NULL,
  new_classes_id int(6) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (record_id)
);
```

2. 在 IStudentDao 接口中添加分班方法：

```
//学生分班
```

```
public int divsionOfClasses(int student_id, String new_classes_name);
```

该方法中有以下 5 步具体操作：

1) 根据 student_id 获取学生信息
2) 获取学生的原班级信息
3) 获取学生的新班级信息（如果 t_classes 表中没有新班级信息则添加后获取）
4) 将学生的新、老班级信息加入学生专业分班记录表（t_student_classes_record）中
5) 修改学生表中的 classes_id，改为新班级的 classes_id;

3. 在分班方法中的 5 个步骤应该是作为一个事务提交的（即学生的分班信息应该在分班专业表和学生表以及班级表是一致的），所以这里要使用 AOP 方式添加一个 Spring 的事务管理。在 applicationContext.xml 文件中，定义事务管理器、编写通知，编写 aop，具体见如下：

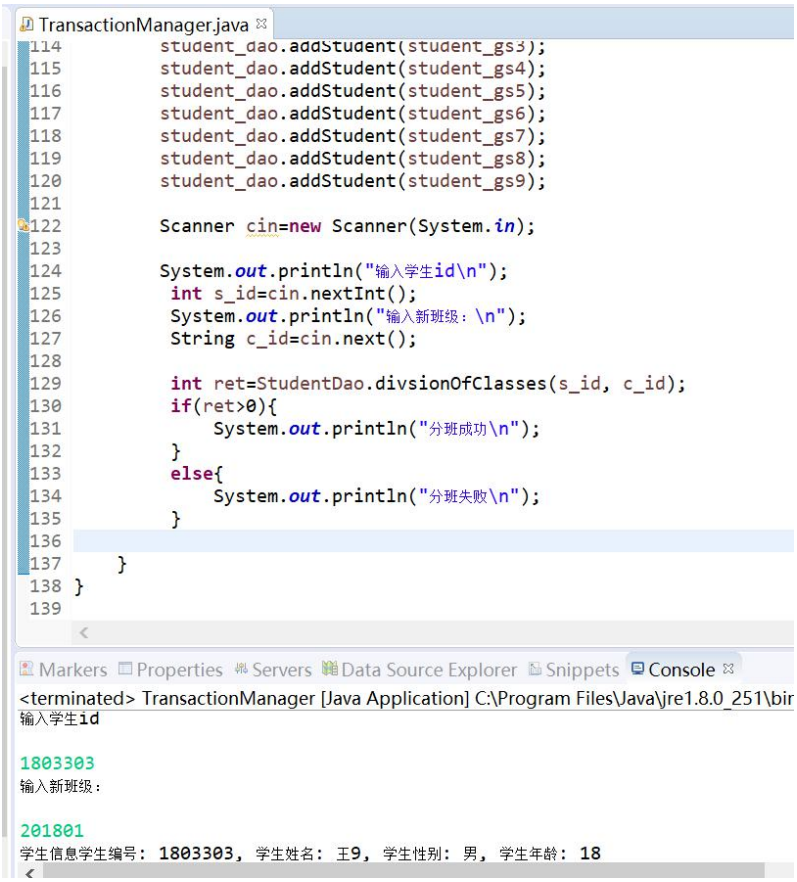
```
<!-- 事务管理器，依赖于数据源 -->
<bean id="transactionManager"
class="org.springframework.jdbc.datasource.DataSourceTransactionManager">
    <property name="dataSource" ref="dataSource"/>
</bean>
<!-- 编写通知：对事务进行增强（通知），需要编写对切入点和具体执行事务细节 -->
<tx:advice id="txAdvice" transaction-manager="transactionManager">
    <tx:attributes>
        <tx:method name="*" propagation="REQUIRED" isolation="DEFAULT"
read-only="false"/>
    </tx:attributes>
</tx:advice>
<!-- 编写aop,让spring自动对目标生成代理，需要使用AspectJ的表达式 -->
<aop:config>
    <!--切入点 -->
    <aop:pointcut expression="execution(* com.my.dao.*.*(..))" id="txPointCut" />
    <!--切面 -->
    <aop:advisor advice-ref="txAdvice" pointcut-ref="txPointCut"/>
</aop:config>
```

4. 在 Test 类中的 main 方法中，添加一个对分班方法的测试，验证一下基于 AOP 的事务管理是否起作用。

参考：可以在分班方法的第 4、5 步之间添加：

```
//用于检测基于AOP的事务管理是否生效
//int i=1/0;
```

注：也可以使用注解的方式实现。



四、实验报告要求：

实验报告模板如下（见附件 1 信息学院实验报告模板）：

实验五 Mybatis 实验

一、实验目标

- 掌握 MyBatis 原理与工作流程
- 学会搭建 MyBatis 开发环境
- 学会使用工具类简化 MyBatis 的开发
- 掌握 MyBatis 配置文件和映射文件的方法
- 理解结果映射
- 掌握在 MyBatis 中添加增删改查的操作
- 掌握动态查询的方法
- 掌握一对一、一对多、多对一、多对多查询的方法

二、实验环境

1、Java、MySQL、Spring、MyBatis 等。

2、Eclipse 集成开发环境

三、实验内容

1、在 MySQL 中创建表 1 所示的商品数据表 goods，在 Eclipse 中创建一个 MyBatis 项目，查询出全部商品。

表 1 商品数据表 goods

商品编号 (id)	商品名称 (goodsname)	商品单价 (price)	商品数量 (quantity)
1	电视机	5000	100
2	电冰箱	4000	200
3	空调	3000	300
4	洗衣机	3500	400

解题思路：

(1) 在 MySQL 中创建 goods 表，并插入表 1 中的数据；

(2) 新建动态 Web 工程，添加 MyBatis 所需的 jar 包，并发布到类路径下；

图 1. MyBatis 所需 jar 包

(3) 在 src 文件夹中创建 log4j.properties 和 jdbc.properties，分别添加如下内容：

log4j.properties:

```
# Global logging configuration
log4j.rootLogger=ERROR, stdout
# MyBatis logging configuration...
log4j.logger.com.ssm=TRACE
# Console output...
log4j.appender.stdout=org.apache.log4j.ConsoleAppender
log4j.appender.stdout.layout=org.apache.log4j.PatternLayout
log4j.appender.stdout.layout.ConversionPattern=%5p [%t] - %m%n
```

jdbc.properties:（需根据数据库修改下列信息）

```
jdbc.driver=com.mysql.cj.jdbc.Driver
jdbc.url=jdbc:mysql://localhost:3306/db_mybatis?serverTimezone=UTC
jdbc.username=root
jdbc.password=123456
```

(4) 在 src 文件夹中创建 mybatis-config.xml 文件，添加相关内容；

(5) 在 src 文件夹中创建 com.ssm.utils 包，并在其中添加 MyBatisUtil.java，添加如下内容：

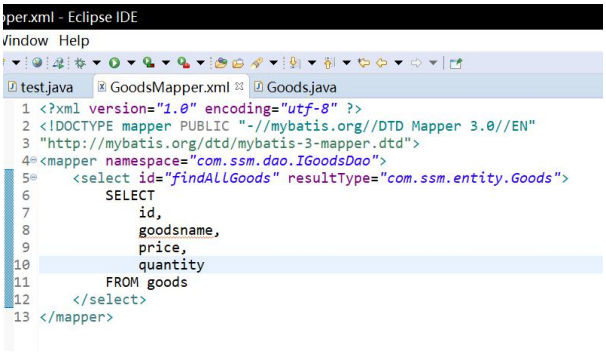
```
package com.ssm.utils;
import java.io.Reader;
import org.apache.ibatis.io.Resources;
import org.apache.ibatis.session.SqlSession;
import org.apache.ibatis.session.SqlSessionFactory;
import org.apache.ibatis.session.SqlSessionFactoryBuilder;
public class MyBatisUtil {
    private MyBatisUtil() {}
    private static final String RESOURCE = "mybatis-config.xml";
```

```
    private static SqlSessionFactory sqlSessionFactory = null;
    private static ThreadLocal<SqlSession> threadLocal = new ThreadLocal<SqlSession>();
    static {
        Reader reader = null;
        try {
            reader = Resources.getResourceAsReader(RESOURCE);
            SqlSessionFactoryBuilder builder = new SqlSessionFactoryBuilder();
            sqlSessionFactory = builder.build(reader);
        } catch (Exception e1) {
            e1.printStackTrace();
            throw new ExceptionInInitializerError("初始化MyBatis失败，请检查配置文件或数据
库");
        }
    }
    public static SqlSessionFactory getSqlSessionFactory() {
        return sqlSessionFactory;
    }
    //获取SqlSession对象
    public static SqlSession getSession() {
        SqlSession session = threadLocal.get();
        if(session==null) {
            session = (sqlSessionFactory != null)?sqlSessionFactory.openSession():null;
            threadLocal.set(session);
        }
        return session;
    }
    //关闭SqlSession对象
    public static void closeSession() {
        SqlSession session = (SqlSession)threadLocal.get();
        threadLocal.set(null);
        if(session!=null) {
            session.close();
        }
    }
}
```

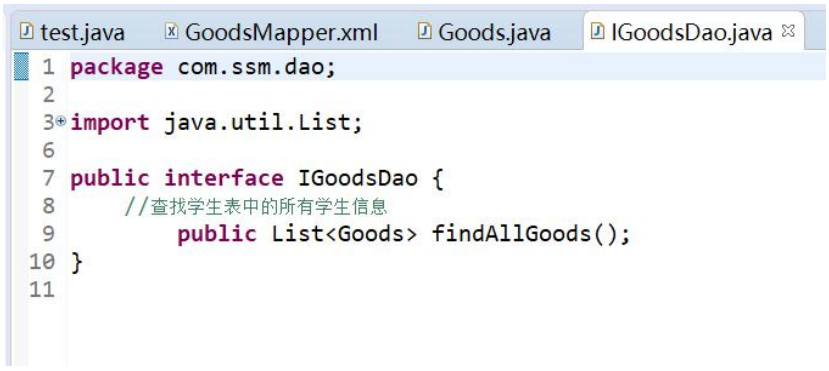
(6) 在 src 中新建 com.ssm.entity 包，并添加一个商品类 Goods（与 goods 表对应）；

```java
package com.ssm.entity;

public class Goods {
    private int id;
    private String goodsname;
    private int price;
    private int quantity;

    public Goods() {}
    public Goods(int id, String goodsname, int price, int quantity) {
        this.id = id;
        this.goodsname = goodsname;
        this.price = price;
        this.quantity=quantity;
    }

    public void show(){
        System.out.println("商品编号:"+id+" 商品名字:"+goodsname+" 商品价格:"+price+" 商品数量:"+quantity);
    }

    public int getGoods_id() {
        return id;
    }
    public void setGoods_id(int id) {
        this.id = id;
    }
```

(7) 在 src 中新建 com.ssm.mapper 包，并添加一个 GoodsMapper.xml 映射文件，将其添加到 mybatis-config.xml 文件中；

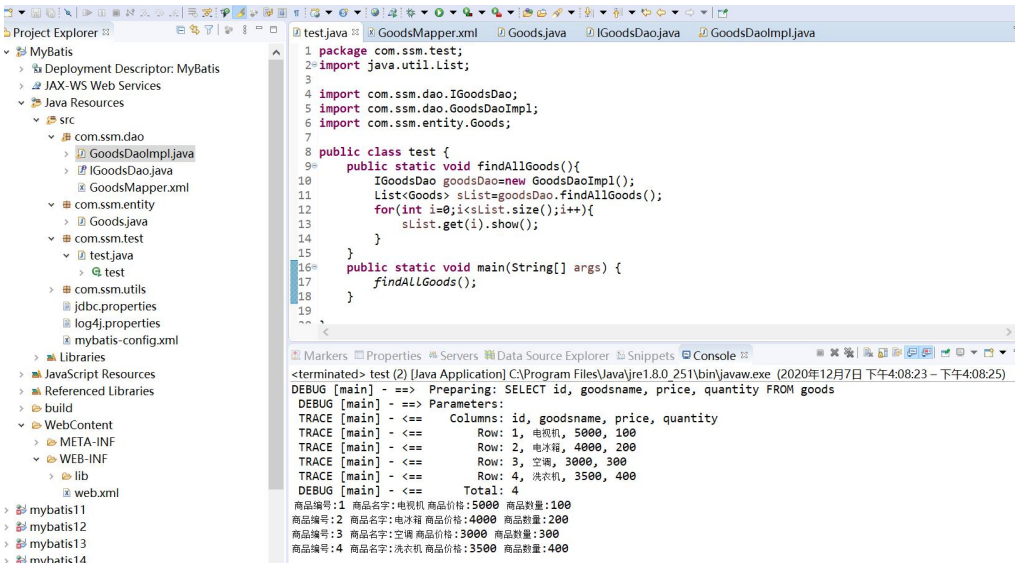


(8) 在 src 中新建 com.ssm.dao 包，并添加一个 IGoodsDao 接口和实现类 GoodsDaoImpl；



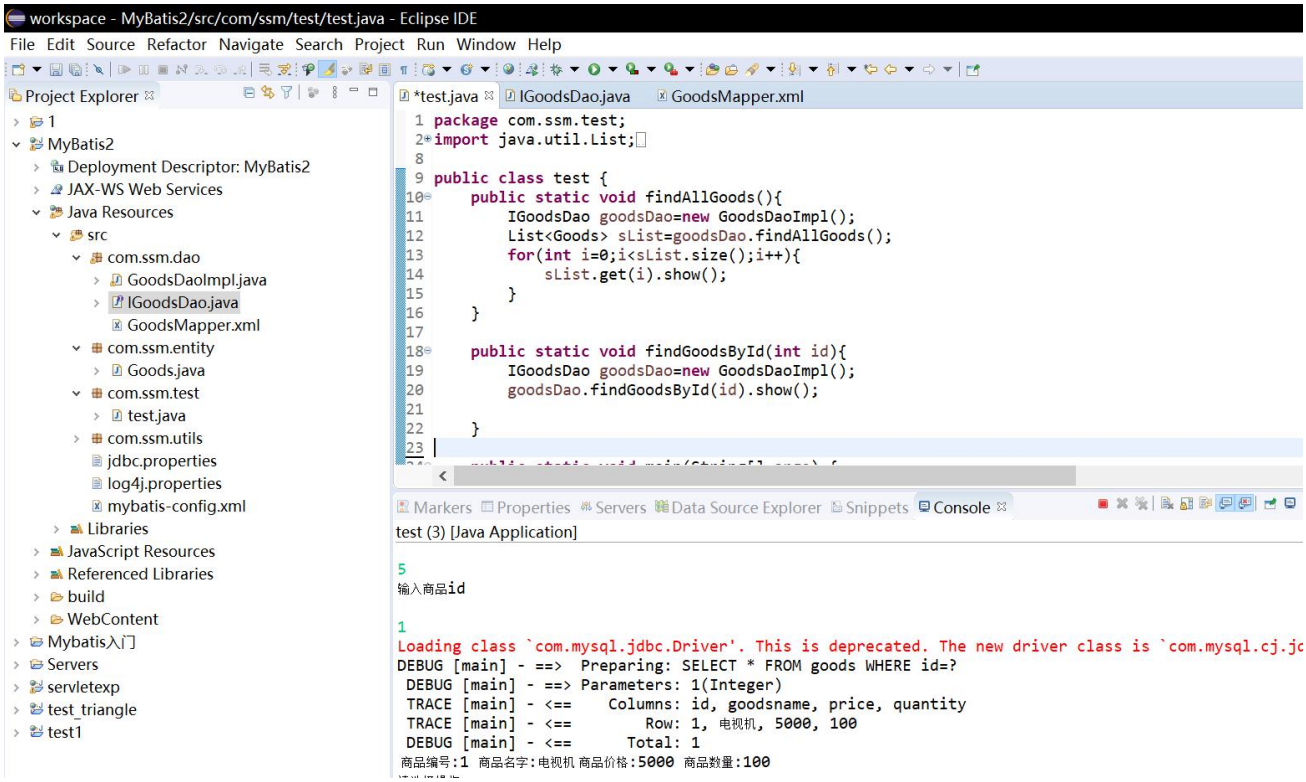
```java
package com.ssm.dao;
import java.io.IOException;

public class GoodsDaoImpl implements IGoodsDao{
        @Override
        public List<Goods> findAllGoods() {
            SqlSession session = null;
            List<Goods> list = new ArrayList<Goods>();
            try {
                //1.读取主配置文件mybatis-config.xml
                String resource = "mybatis-config.xml";
                Reader reader = Resources.getResourceAsReader(resource);
                //2.根据主配置文件mybatis-config.xml构建SqlSessionFactory对象factory
                SqlSessionFactoryBuilder builder = new SqlSessionFactoryBuilder();
                SqlSessionFactory factory = builder.build(reader);
                //3.根据SqlSessionFactory对象创建SqlSession对象session
                session = factory.openSession();
                //4.调用SqlSession对象session的selectList方法执行查询数据库的操作，返回映射后的结果集合
                list = session.selectList("com.ssm.dao.IGoodsDao.findAllGoods");
            } catch (IOException e1) {
                e1.printStackTrace();
            }finally {
                session.close();
            }
            return list;
        }
        }
```

(9) 在 src 中新建 com.ssm.test 包，并添加一个 Test 测试类，实现对 goods 表中所有商品的查询。

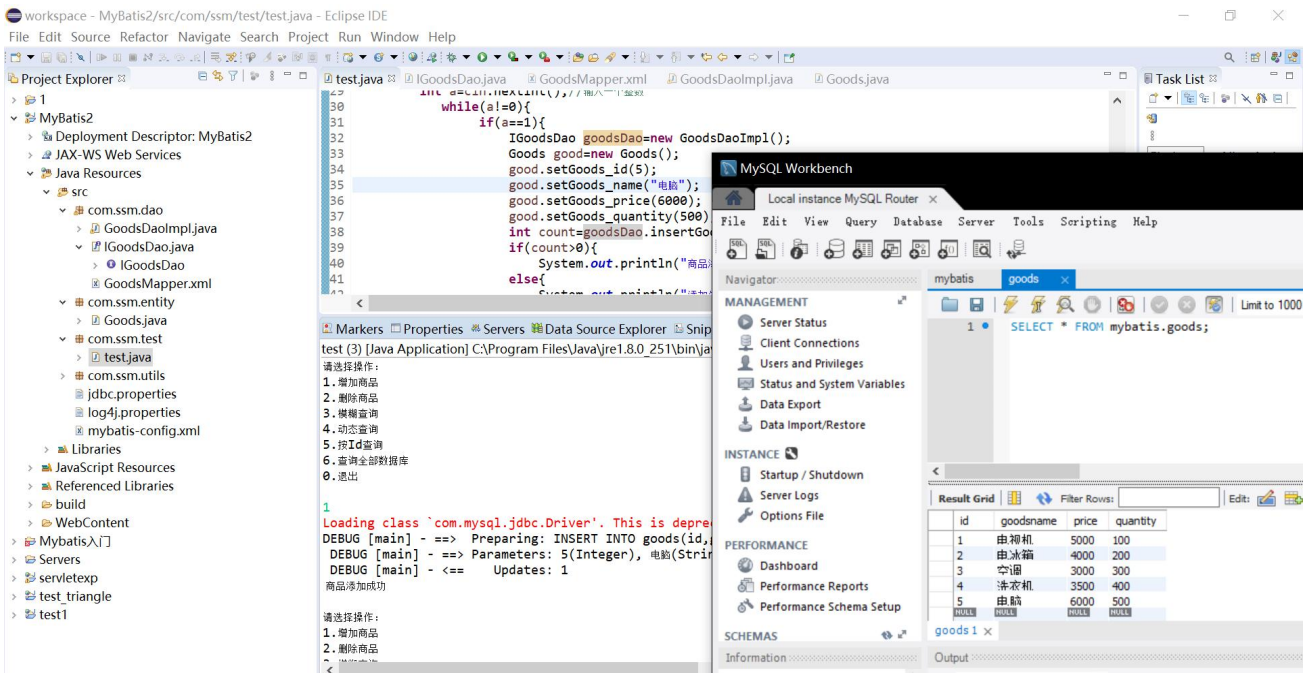


2、在第 1 题的基础上，实现按 ID 号查询商品；添加一个新商品；按 ID 号删除一个商品；按商品名称模糊查询商品；动态查询：多个条件为“商品名称、价格、数量组合”。

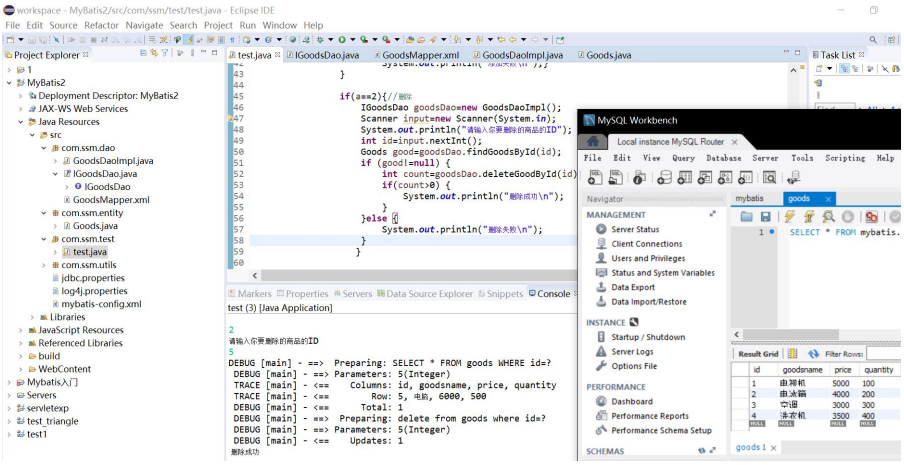
按 ID 号查询商品



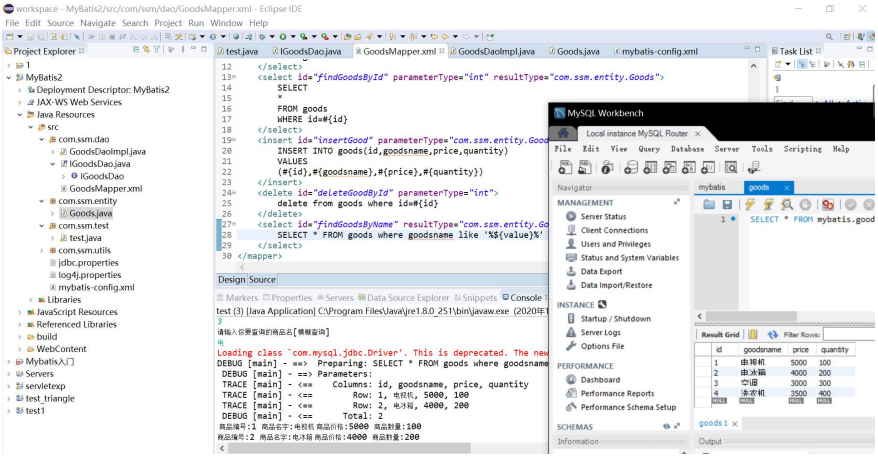
添加一个新商品



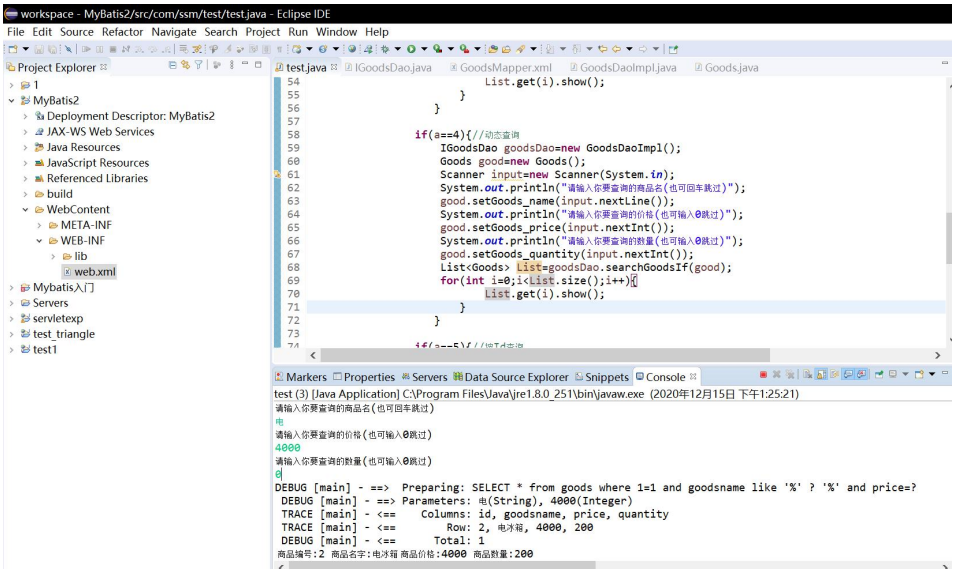
按 ID 号删除一个商品



按商品名称模糊查询商品



动态查询：多个条件为“商品名称、价格、数量组合”



3、修改第 1 题中的商品表，再添加一列：商品类别。（商品表的内容见表 2）

表 2 商品数据表 goods

商品编号 (id)	商品名称 (goodsname)	商品单价 (price)	商品数量 (quantity)	商品类别 (typeid)
1	电视机	5000	100	1
2	电冰箱	4000	200	2
3	空调	3000	300	2
4	洗衣机	3500	400	2

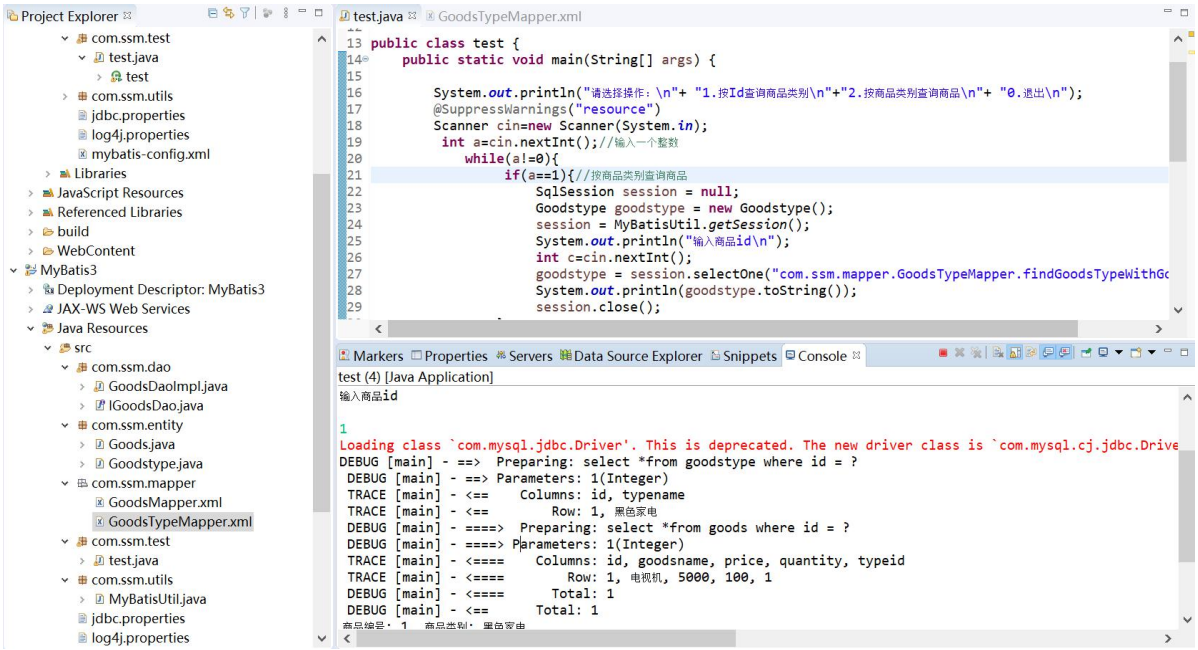
再建一个商品类别表，见表 3。

表 3 商品类别表

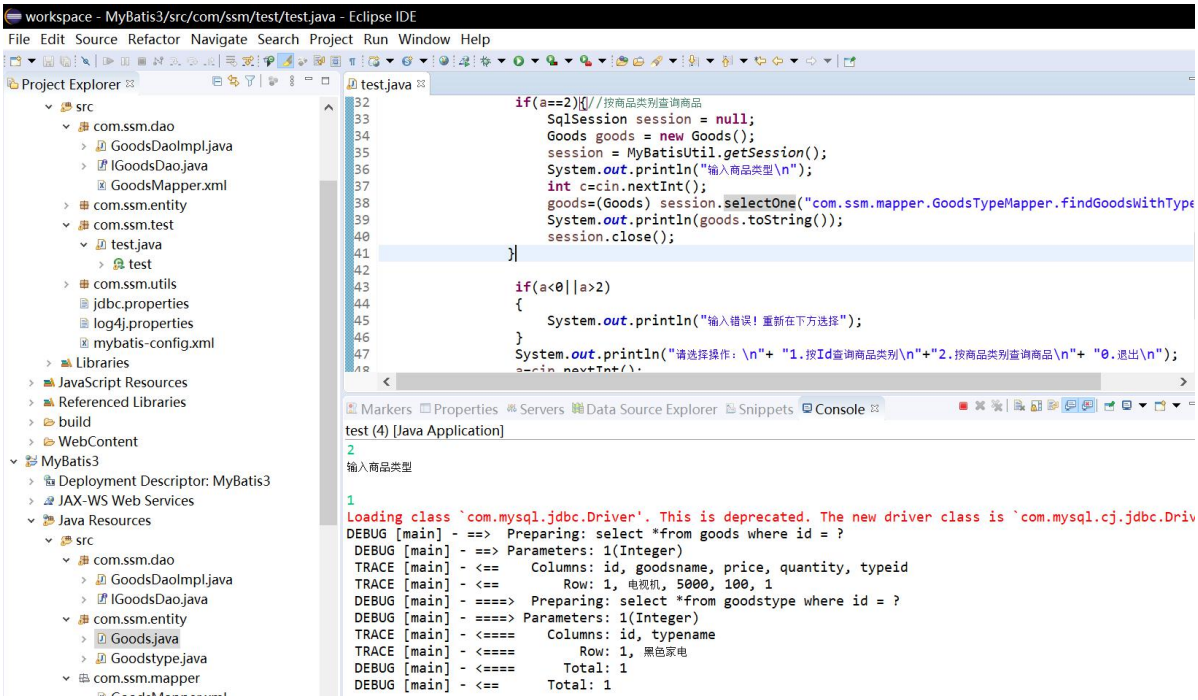
商品类别编号(tid)	商品类别名称
1	黑色家电
2	白色家电

要求：

（1）查询商品表时同时输出其类别名称（多对一/一对一）



（2）查询商品类别表时同时输出其商品集合（一对多）



4、在第 3 题的基础上，创建一个订单表和订单明细表，这里商品表与订单表的关系是多对多的关系，见表 4 和表 5。

表 4 订单表

订单编号 orderid	订购单位 buyer	交货日期
1	公司 A	2020-10-1
2	公司 B	2020-10-2
3	公司 C	2020-10-3
4	公司 D	2020-10-4

表 5 订单明细表

编号 orderitemid	订单编号 orderid	商品编号 goodid
1	1	1
2	1	2
3	2	2
4	2	3

要求：

（1）查询 1 号订单有哪些商品。

GoodsToTypeTest.java | OrderMapper.xml | goodsMapper.xml | Order.java

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE mapper PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Mapper 3.0//EN"
    "http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-mapper.dtd">

    <mapper namespace="GoodsMapper.OrderMapper">
    <!-- 嵌套查询 -->
    <select id="findOrderWithGoods" parameterType="Integer" resultMap="OrderWithGoodsresult">
        select * from orders where orderid=#{id};
    </select>

    <resultMap type="com.ssm.entity.Order" id="OrderWithGoodsresult">
    <id property="id" column="id"/>
    <result property="buyer" column="buyer"/>
    <result property="data" column="data"/>

    <collection property="goods"  column="orderid" ofType="com.ssm.entity.Goods"
    select="GoodsMapper.goodsMapper.findGoodById">
    </collection>
    </resultMap>
    </mapper>
```

GoodsToTypeTest.java | OrderMapper.xml | goodsMapper.xml | Order.java

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE mapper PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Mapper 3.0//EN"
    "http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-mapper.dtd">
<mapper namespace="GoodsMapper.goodsMapper">
    <!-- 根据用户编号获取用户信息
     -->
    <select id="findGoodById" parameterType="Integer" resultMap="GoodsResultMap">
        select * from goods2 where id in(select goodid from orderDetail where orderid=#{id})
    </select>
    <resultMap type="com.ssm.entity.Goods" id="GoodsResultMap">
        <id property="id" column="id" />
        <result property="goodsname" column="goodsname" />
        <result property="price" column="price" />
        <result property="quantity" column="quantity" />
    </resultMap>
</mapper>
```

*GoodsToTypeTest.java | OrderMapper.xml | goodsMapper.xml | Order.java

```java
package com.ssm.test;

import java.io.IOException;

public class GoodsToTypeTest {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        // TODO Auto-generated method stub
        String resource="mybatis-config.xml";
        InputStream inputStream=Resources.getResourceAsStream(resource);
        SqlSessionFactory sqlSessionFactory=new SqlSessionFactoryBuilder().build(inputStream);
        SqlSession sqlSession=sqlSessionFactory.openSession();
        Order ty=sqlSession.selectOne("GoodsMapper.OrderMapper.findOrderWithGoods",1);
        System.out.println(ty.toString());
        sqlSession.commit();
        sqlSession.close();
    }
}
```

Markers | Properties | Servers | Data Source Explorer | Snippets | Problems | Console

```
<terminated> GoodsToTypeTest (2) [Java Application] D:\jdk\bin\javaw.exe (2020年12月6日 下午6:23:17)
订单[订单号：0，买家：公司A，日期：2020-10-1，购买商品：[Goods [id=1, goodsname='电视机, price=5000, quantity=100], Goods [id=2, goods
```

（2）查询在哪些订单里有 2 号商品。

GoodsToTypeTest.java

```java
package com.ssm.test;

import java.io.IOException;

public class GoodsToTypeTest {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        // TODO Auto-generated method stub
        String resource="mybatis-config.xml";
        InputStream inputStream=Resources.getResourceAsStream(resource);
        SqlSessionFactory sqlSessionFactory=new SqlSessionFactoryBuilder().build(inputStream);
        SqlSession sqlSession=sqlSessionFactory.openSession();

        Goods ty=sqlSession.selectOne("GoodsMapper.goodsMapper.findGoodsWithOrder",2);
        System.out.println(ty);
        sqlSession.commit();
        sqlSession.close();
    }
}
```

Markers | Properties | Servers | Data Source Explorer | Snippets | Problems | Console

```
<terminated> GoodsToTypeTest (3) [Java Application] D:\jdk\bin\javaw.exe (2020年12月6日 下午7:12:33)
Goods [id=2, goodsname=电冰箱, price=4000, quantity=200, order=[订单[订单号：1，买家：公司A，日期：2020-10-1]，订单[订单号：2，
```

四、实验报告要求：

实验报告模板如下（见附件 1 信息学院实验报告模板）：

实验六 Spring MVC 实验

一、实验目标

- 掌握 Spring MVC 框架的搭建
- 掌握 Spring MVC 的注解
- 掌握 Spring MVC 数据绑定的使用
- 理解 Spring MVC 的拦截器原理及作用

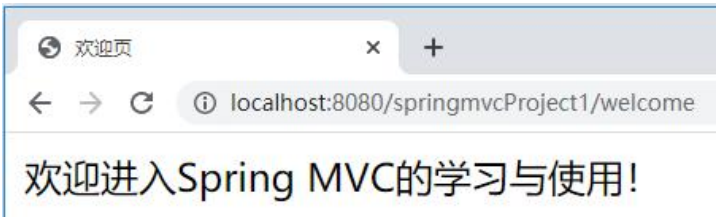
二、实验环境

1、Java、MySQL、Spring、MyBatis、Spring MVC 等。

2、Eclipse 集成开发环境

三、实验内容

1、搭建 Spring MVC 环境，在前端页面输出欢迎页面“欢迎进入 Spring MVC 的学习与使用！”（要求使用配置式和注解式分别实现）。



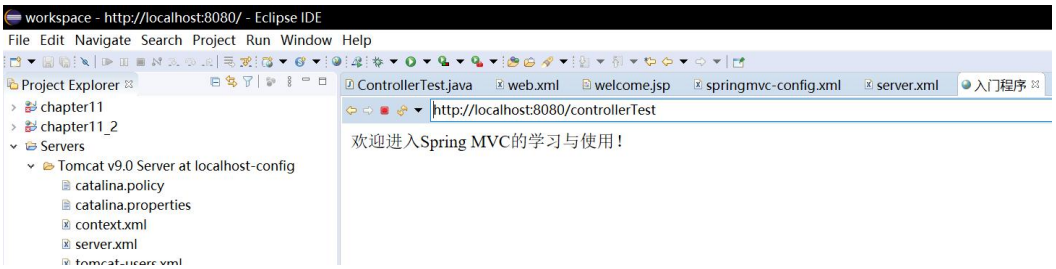
配置式

ControllerTest.java | web.xml | welcome.jsp | springmvc-config.xml | server.xml | 入门程序

```
1  package com.ssm.controller;
2  import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
3  import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
4  import org.springframework.web.servlet.ModelAndView;
5  import org.springframework.web.servlet.mvc.Controller;
6  public class ControllerTest implements Controller {
7      @Override
8      public ModelAndView handleRequest(HttpServletRequest arg0, HttpServletResponse arg1) throws Except
9          ModelAndView m=new ModelAndView();
10         m.addObject("msg","欢迎进入Spring MVC的学习与使用！");
11         m.setViewName("/WEB-INF/jsp/welcome.jsp");
12         return m;
13     }
14 }
```

ControllerTest.java | web.xml | welcome.jsp | springmvc-config.xml | server.xml | 入门程序

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
        http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-4.3.xsd">
    <!--配置处理器Handle，映射"controllerTest"请求 -->
    <bean name="/controllerTest" class="com.ssm.controller.ControllerTest" />
    <!--处理器映射，将处理器Handle的name作为url进行查找 -->
    <bean class="org.springframework.web.servlet.handler.BeanNameUrlHandlerMapping" />
    <!--处理器适配器，配置对处理器中handleRequest()方法的调用 -->
    <bean class="org.springframework.web.servlet.mvc.SimpleControllerHandlerAdapter" />
    <!--视图解析器 -->
    <bean class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResourceViewResolver" />
</beans>
```



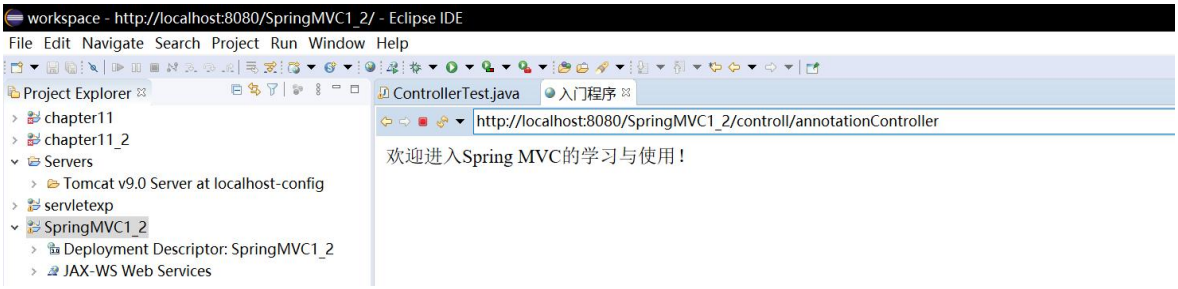
注解式

ControllerTest.java | web.xml | springmvc-config.xml

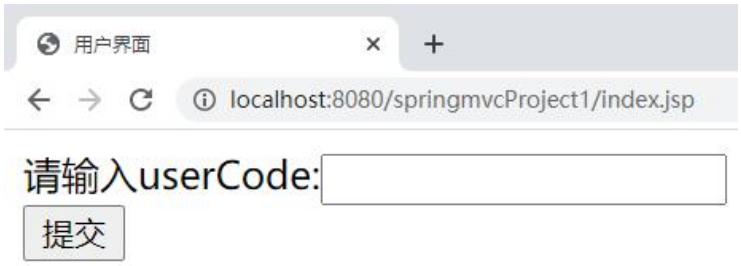
```java
package com.ssm.controller;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
@Controller
@RequestMapping(value = "/controll")
public class ControllerTest {
    @RequestMapping(value = "/annotationController")
    public String handleRequest(HttpServletRequest arg0, HttpServletResponse arg1,Model model) throws
        model.addAttribute("msg", "欢迎进入Spring MVC的学习与使用！");
        return "welcome";
    }
}
```

ControllerTest.java | web.xml | springmvc-config.xml

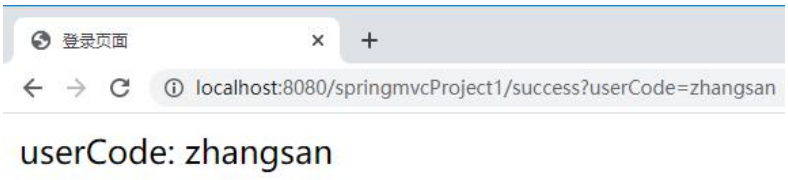
```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
    xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
        http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-4.3.xsd
        http://www.springframework.org/schema/context
        http://www.springframework.org/schema/context/spring-context-4.3.xsd">
    <!--指定需要扫描的包 -->
    <context:component-scan base-package="com.ssm.controller" />
    <!-- 定义视图解析器 -->
    <bean id="viewResoler"
        class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResourceViewResolver">
        <!-- 设置前缀 -->
        <property name="prefix" value="/WEB-INF/jsp/" />
        <!-- 设置后缀 -->
        <property name="suffix" value=".jsp" />
    </bean>
</beans>
```



2、在 1 的基础上，完成 View 与 Controller 之间的参数传递，在用户界面（index.jsp）提供输入的 inputText 框中，输入用户编码，如下图所示。



输入编码后单击“提交”按钮，跳转到如下图所示界面（WEB-INF/jsp/success.jsp），在该界面输出上一界面中输入并提交的用户编码。



index.jsp | success.jsp | ControllerTest.java | 登录界面

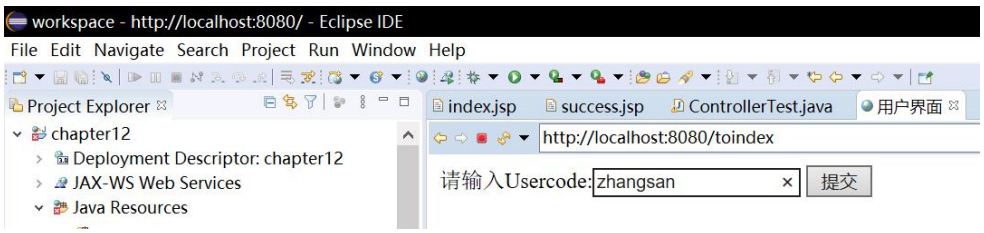
```jsp
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
<title>用户界面</title>
</head>
<body>
<form action="${pageContext.request.contextPath}/tosuccess" method="post">
请输入Usercode:<input type="text" name="usercode">
<%
    String usercode = request.getParameter("usercode");

%>

<input type="submit" value="提交"/>
</form>
</body>
</html>
```

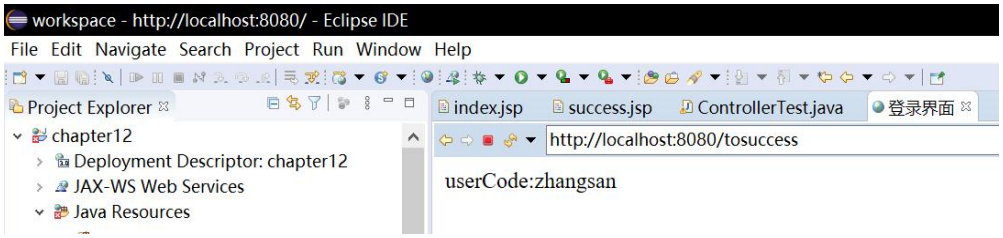
index.jsp | success.jsp | ControllerTest.java | 登录界面

```jsp
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
<title>登录界面</title>
</head>
<body>
userCode:<%=request.getSession().getAttribute("res")%>
</body>
</html>
```

index.jsp success.jsp ControllerTest.java 登录界面

```
1 package com.ssm.controller;
2 import java.io.IOException;
12 @Controller
13 public class ControllerTest {
14     @RequestMapping(value = "/toindex")
15     public String toindex() {
16         return "index";
17     }
18     @RequestMapping(value = "/tosuccess")
19     public String tosuccess(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws IOExcept:
20         String usercode=request.getParameter("usercode");
21         HttpSession session = request.getSession();
22         session.setAttribute("res", usercode);
23         System.out.println(usercode);
24         return "success";
25     }
26 }
```



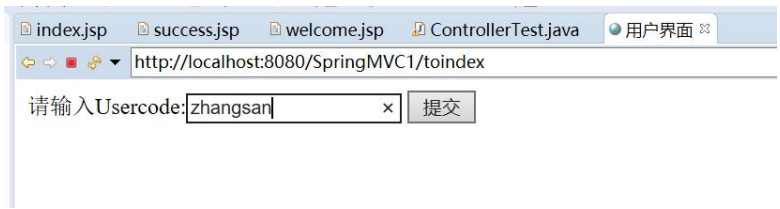


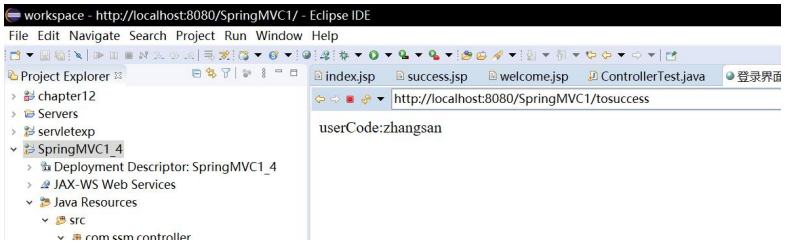
3、在 2 的基础上，继续练习 View 与 Controller 之间的参数传递（含默认数据类型、简单数据类型、POJO 类型、包装 POJO 类型、数组和集合）。

简单数据类型：

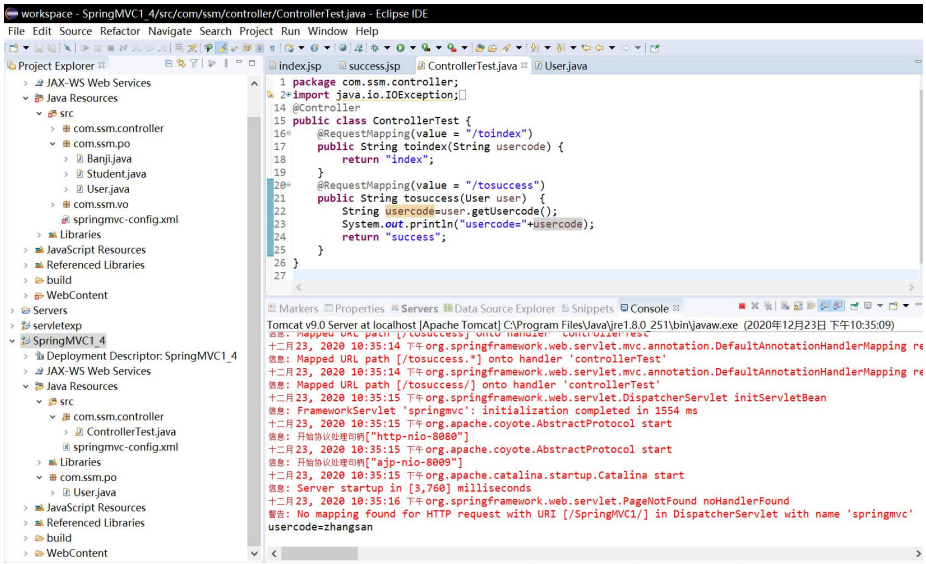
index.jsp success.jsp welcome.jsp ControllerTest.java 登录界面

```
1 package com.ssm.controller;
2 import java.io.IOException;
12 @Controller
13 public class ControllerTest {
14     @RequestMapping(value = "/toindex")
15     public String toindex(String usercode) {
16         System.out.println("userCode="+usercode);
17         return "index";
18     }
19     @RequestMapping(value = "/tosuccess")
20     public String tosuccess(HttpServletRequest request, HttpSer
21         String usercode=request.getParameter("usercode");
22         HttpSession session = request.getSession();
23         session.setAttribute("res", usercode);
24         System.out.println(usercode);
25         return "success";
26     }
27 }
```

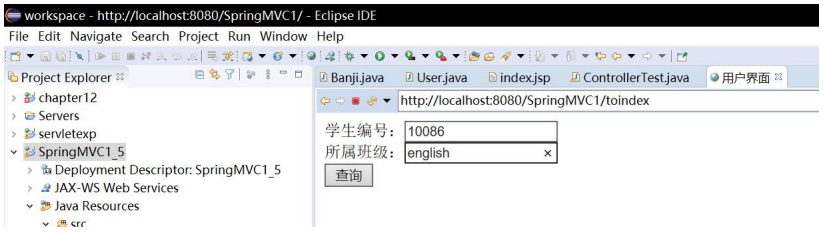


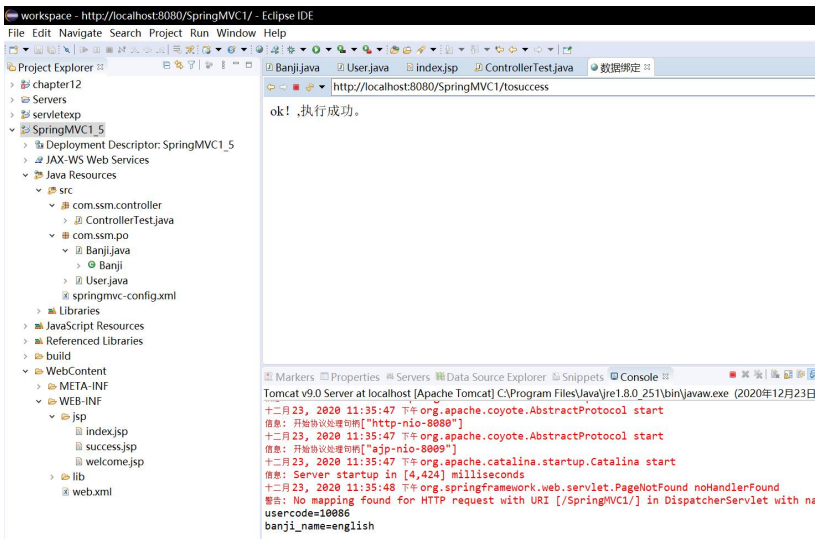


POJO 类型

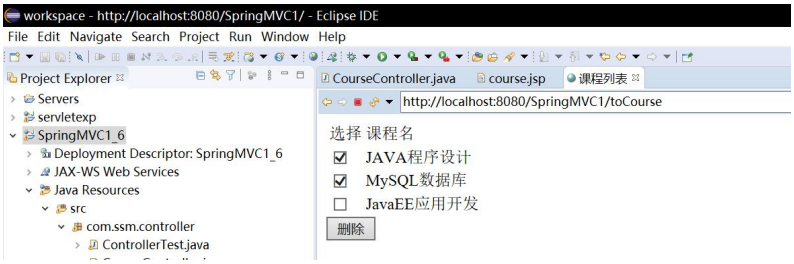


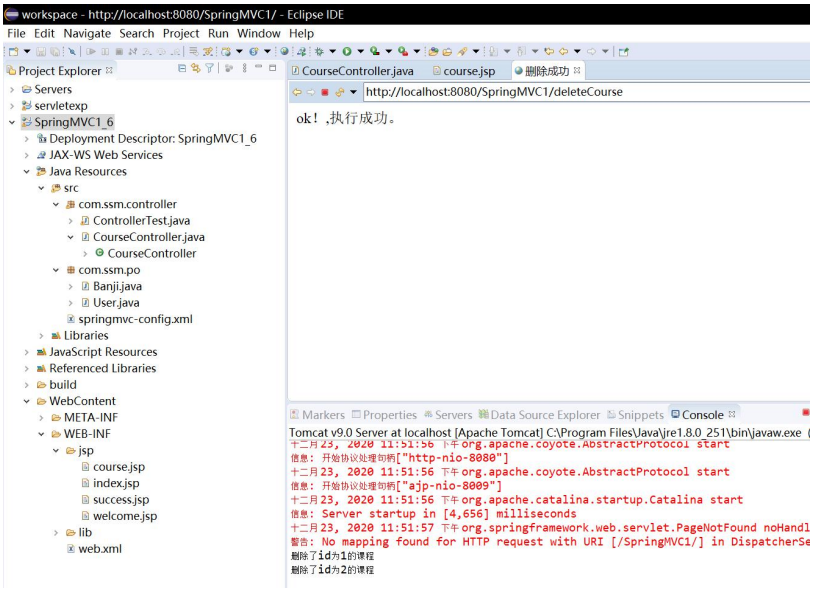
包装 POJO 类型



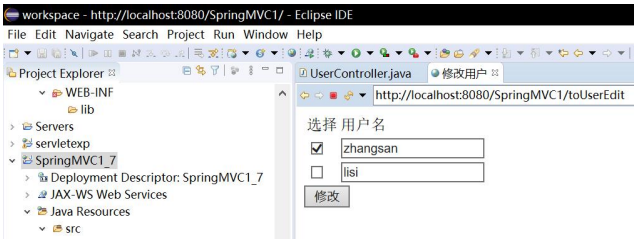


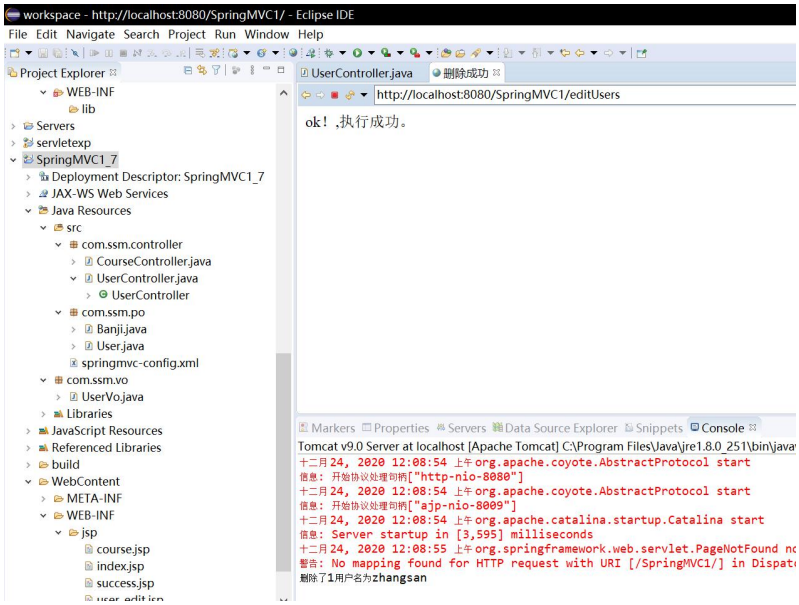
数组


workspace - http://localhost:8080/SpringMVC1/ - Eclipse IDE
File Edit Navigate Search Project Run Window Help
Project Explorer
Servers
servletexp
SpringMVC1_6
Deployment Descriptor: SpringMVC1_6
JAX-WS Web Services
Java Resources
src
com.ssm.controller
ControllerTest.java
CourseController.java
course.jsp
课程列表
http://localhost:8080/SpringMVC1/toCourse
选择 课程名
JAVA程序设计
MySQL数据库
JavaEE应用开发
删除

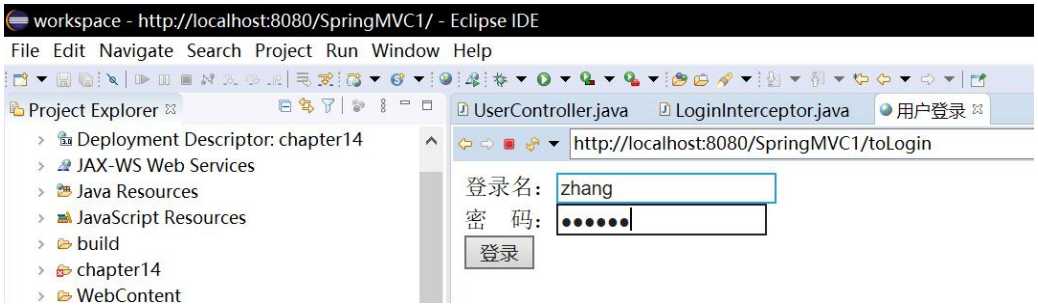

workspace - http://localhost:8080/SpringMVC1/ - Eclipse IDE
File Edit Navigate Search Project Run Window Help
Project Explorer
Servers
servletexp
SpringMVC1_6
Deployment Descriptor: SpringMVC1_6
JAX-WS Web Services
Java Resources
src
com.ssm.controller
ControllerTest.java
CourseController.java
CourseController
com.ssm.po
Banji.java
User.java
springmvc-config.xml
Libraries
JavaScript Resources
Referenced Libraries
build
WebContent
META-INF
WEB-INF
jsp
course.jsp
index.jsp
success.jsp
welcome.jsp
lib
web.xml
CourseController.java
course.jsp
删除成功
http://localhost:8080/SpringMVC1/deleteCourse
ok!,执行成功。
Markers Properties Servers Data Source Explorer Snippets Console
Tomcat v9.0 Server at localhost [Apache Tomcat] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_251\bin\javaw.exe
十二月 23, 2020 11:51:56 下午 org.apache.coyote.AbstractProtocol start
信息: 开始协议处理句柄["http-nio-8080"]
十二月 23, 2020 11:51:56 下午 org.apache.coyote.AbstractProtocol start
信息: 开始协议处理句柄["ajp-nio-8009"]
十二月 23, 2020 11:51:56 下午 org.apache.catalina.startup.Catalina start
信息: Server startup in [4,656] milliseconds
十二月 23, 2020 11:51:57 下午 org.springframework.web.servlet.PageNotFound noHandl
警告: No mapping found for HTTP request with URI [/SpringMVC1/] in DispatcherSe
删除了id为1的课程
删除了id为2的课程

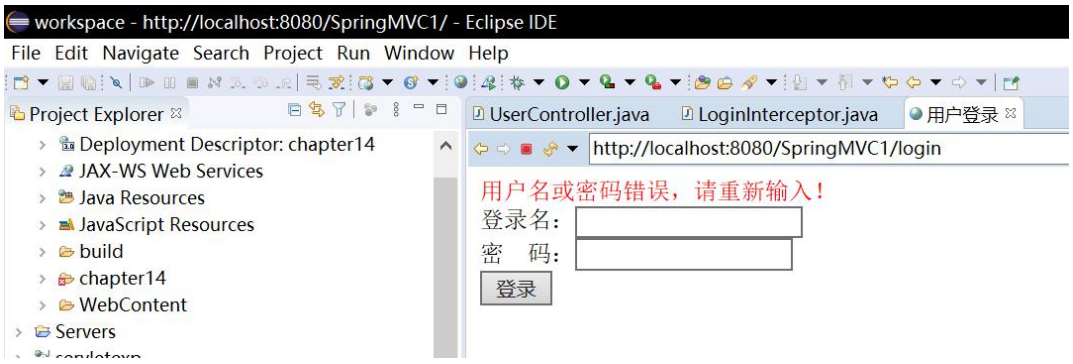
集合

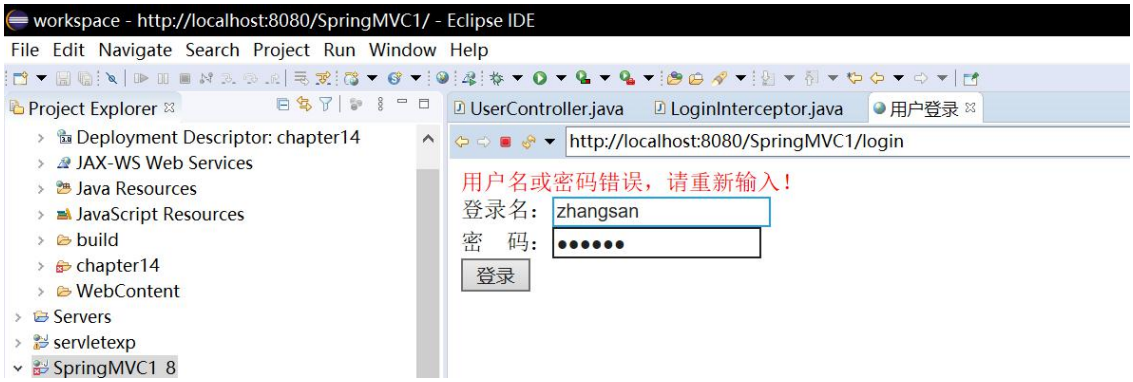

workspace - http://localhost:8080/SpringMVC1/ - Eclipse IDE
File Edit Navigate Search Project Run Window Help
Project Explorer
WEB-INF
lib
Servers
servletexp
SpringMVC1_7
Deployment Descriptor: SpringMVC1_7
JAX-WS Web Services
Java Resources
src
UserController.java
修改用户
http://localhost:8080/SpringMVC1/toUserEdit
选择 用户名
zhangsan
lisi
修改

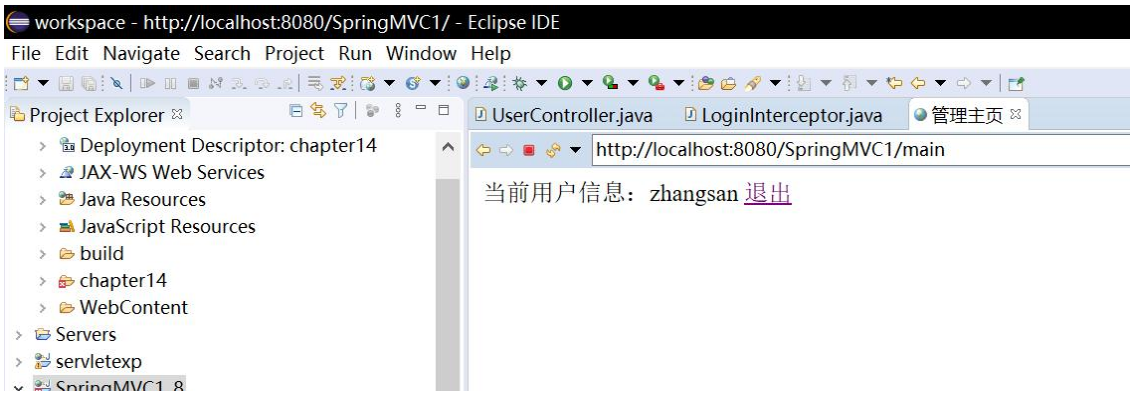


4、创建一个项目，内有学生类，实现学生信息的数据验证功能。（使用拦截器）









四、实验报告要求：

实验报告模板如下（见附件 1 信息学院实验报告模板）：

实验七 Web 程序设计综合实验

一、背景

为提高学校对志愿者服务管理的水平，请基于 SSM 框架设计、开发学生志愿者服务管理网站。主要功能大致包括：发布志愿者服务项目的招募信息、志愿者报名、评定志愿者的表现等。

二、综合实验要求

1、系统功能模块主要由以下四部分构成

1）志愿者信息：增加、删除、修改和查询

2）志愿活动信息：增加、删除、修改和查询

3）成绩评定：增加、删除、修改和查询

4）用户注册、登录、管理等（用户可以分为学生志愿者、项目的负责教师、系统管理员等）

说明：

- 不同角色，权限不同。例如：学生只能查询志愿者项目、选择或改选或退选志愿者项目；教师可以增删改查自己负责的志愿者服务项目，给出此项目中志愿者的成绩，对其他教师负责的志愿者服务项目无删改权限；系统管理员维护基本数据（学生志愿者、志愿服务负责的教师）
- 除基本功能之外，请尽可能完善。例如：志愿者项目的负责老师可以是多人，其中三位教师给出参与志愿服务项目的学生成绩，然后汇总取平均分；导入教师及学生名单；导出成绩单等。

3、网站中页面的布局、风格等适当统一，页面的布局可参考下图但不局限于此：

<table>
<tr><td colspan="2">图片（应用系统名）
当前位置</td></tr>
<tr><td>网站导航</td><td>当前网页的功能实现区</td></tr>
<tr><td colspan="2">网站制作、联系等信息</td></tr>
</table>

三、综合实验开展形式

本次综合实验是分组实验（每组 1-3 人），选出组长并进行分工。分组在“泛雅”（学习通）填写。

四、 综合实验提交

1、 系统代码：

2021 年 1 月 6 日系统实现演示检查。

演示检查后，请组长将项目文件夹及建立数据库的 sql 文件等打包压缩，并以组长的学号命名，提交至泛雅平台。

2、实验报告：每人一份，主要内容由：

（1）同组成员及分工

（2）简单说明采用的技术、框架

（3）描述实现的主要功能、数据库（表及其结构、视图等）

（4）找部分源代码（体现本组技术水平的）进行注释说明

（5）内容（4）相关的运行结果（截图粘贴）

（6）综合实验的总结（成果及不足）

电子版实验报告：提交至课程泛雅平台，提交截止时间：2021 年 1 月 12 日。

纸质版实验报告：提交截止时间：2021 年 1 月 12 日。

五、实验报告的格式要求：

见附件 1 信息学院实验报告模板。

附件：

实验报告

题目：_____

学 院：信息学院

专 业：

班 级：

学 号：

姓 名：

年 月 日

一、实验目的（宋体四号加粗）

正文（正文 宋体小四，1.5 倍行距）

二、实验环境（宋体四号加粗）

三、实验内容（宋体四号加粗）

四、实验步骤（图文方式叙述）（宋体四号加粗）

五、实验结果及分析（遇到的问题与解决）（宋体四号加粗）

六、实验体会（宋体四号加粗）