



中国地质大学（北京）

# 《作业批改系统》

## 软件工程大作业

学    院：信息工程学院

专    业：计算机科学与技术

班    级：10041811

学    号：1005183121

姓    名：周子杰

联系方式：18006163783

邮    箱：Dodo.ZhouZJ@outlook.com

指导老师：管青

日    期：2021 年 6 月 4 日

# 目录

1. 绪论	4
1.1 选题背景	4
1.2 系统简介（研究现状）	4
1.3 研究目的及意义	4
1.4 开发环境	4
1.5 关键技术	5
2. 可行性分析	5
2.1 技术可行性	5
2.2 经济可行性	5
2.3 安全可行性	5
3. 需求分析与设计	5
3.1 需求概述	5
3.2 需求规定	6
4. 系统流程分析	7
4.1 角色定义	7
4.2 功能模块分析	7
5. 系统用例分析	10
5.1 系统用例图	10
5.2 系统用例文档	11
5.2.1 登录系统用例文档	11
5.2.2 查看作业用例文档	13
5.2.3 批改作业用例文档	15
5.2.4 修改作业用例文档	17
5.2.5 添加作业用例文档	19
5.2.6 删除作业用例文档	21
5.2.7 提交作业用例文档	23
5.2.8 用户管理用例文档	25
6. 数据库	26
6.1 数据库设计	26
6.1.1 外部设计	26
6.1.2 结构设计	27
6.2 数据字典设计	28
6.3 角色与权限	29
7 系统架构	29
7.1 系统类图	29
7.2 系统详细设计	30
7.2.1 登录注册模块	30
7.2.2 添加作业模块	31
7.2.3 修改作业模块	31
7.2.4 删除作业模块	32
7.2.5 上传作业模块	33
7.2.6 批改作业模块	33

7.2.7 用户管理模块	34
8 系统展示和说明	35
8.1 原则	35
8.2 学生界面	36
8.2.1 登录界面	36
8.2.2 作业展示界面	36
8.2.3 作业详情界面	37
8.3 教师界面	37
8.3.1 添加作业界面	37
8.3.2 修改作业界面	38
8.3.3 作业评分界面	38
8.4 管理员界面	39
8.4.1 用户管理界面	39
8.4.2 添加用户界面	40
8.4.3 修改用户界面	40
8.4.4 作业管理界面	41
9 系统测试	41
9.1 测试计划	41
9.1.1 测试目标	41
9.1.2 运行环境(测试环境)	41
9.2 白盒测试-登录验证功能	42
9.2.1 核心代码	42
9.2.2 基本路径测试法	42
9.2.3 条件测试法	43
9.3 黑盒测试-登录验证功能	43
9.3.1 登录验证因果图分析法	43
9.4 白盒测试-提交作业功能	44
9.4.1 核心代码	44
9.4.2 基本路径测试法	45
9.4.3 条件测试法	46
9.5 黑盒测试-提交作业功能	46
9.5.1 提交作业因果图分析法	46
10 总结和展望	47

# 1. 绪论

## 1.1 选题背景

疫情的出现让传统的线下教学转换为了基于网络的线上教学,国内也涌现出了一个又一个优秀的教学网站,在这些网站中有一个非常重要的组成部分,就是作业的批改系统。一个简介易用、界面美观的批改作业系统,能够提供给用户更加舒适的体验,也因此能够吸引更多的师生。

本作业批改系统拥有用户注册、用户登录、作业展示、学生提交作业、教师批改作业等功能,满足了基本的流程需求。通过对本系统的实现,我们能够在加深对软件工程流程以及实现的理解的同时,锻炼自己思考和处理事件的能力。

## 1.2 系统简介 (研究现状)

正如上面所说,本系统拥有着与作业批改的各个相关功能。用户注册将未被注册的用户信息存入数据库,用户登录系统则能够在数据库中查找用户输入信息,一旦匹配成功则跳转到作业展示界面。作业展示功能提供了多个作业的展示和各个作业状态的展示(如未批改或批改后的分数)。学生提交作业功能允许学生上传自己的作业到数据库中等待教师批阅。教师批改作业功能允许教师查看学生作业信息并进行打分进而更新数据库中作业的状态信息。

目前国内在这方面的研究还是相对完善的,比如超星学习通,其功能和稳定性在经过了一系列更新之后已经非常优秀了。当然,也有一些功能相对单一的批改作业网站,比如大学生英语作文批改网,其体验也非常良好。

## 1.3 研究目的及意义

通过对这个系统的研究,能够让我们更加熟悉软件开发的流程,也能锻炼到 web 开发的一些知识。

而他的意义是为了提供给师生一个更方便简洁的作业批改平台,可以很大程度上节约师生之间分发作业等的时间。

## 1.4 开发环境

- ✧ 操作系统: windows10
- ✧ 语言: HTML、Java、Javascript
- ✧ 平台: eclipse
- ✧ 数据库: MySQL

## 1.5 关键技术

- ✧ MySQL: 数据库语言
- ✧ Java: 后端语言
- ✧ JDBC: 数据库连接
- ✧ HTML: 前端界面设计
- ✧ JavaScript: 部分前端内容
- ✧ Tomcat: 服务器

## 2. 可行性分析

### 2.1 技术可行性

这个网站的开发技术都是相对成熟的技术, 在各方面都已经有了广泛的应用, 所以在技术可行性上是毋庸置疑的。

首先, 考虑到该软件的功能专注于作业批改的部分, 所以制作上不会消耗大量时间。其次, 基于开发人员为已经接受过 java 网站开发培训的学生 (我), 对其业务和开发流程相对熟悉, 软件质量可以得到保证。

### 2.2 经济可行性

该网站是基于小学期网站的改版, 开发费用相对较小, 所以从成本--收益的角度来看, 还是相对合理的。而对于短期—长远利益的角度来说, 该软件短期内功能相对单一, 只能满足用户部分需求, 但可以在后续不断更新加入新的功能来满足新的需求。

### 2.3 安全可行性

软件数据存在 MySQL 数据库中, 相对来说还是安全的。对于数据的更新也是实时的, 不同的作业与用户之间信息相互关联, 用户对信息的修改将在第一时间同步到数据库。

## 3. 需求分析与设计

### 3.1 需求概述

对于一个作业系统, 它的需求是非常明确的, 主要分为管理员和用户 (包括学生和教师) 这两个主体。对于管理员而言, 除了用户管理外他拥有着查看作业、添加作业、删除作业、上传作业、批改作业和修改作业这些权限, 也就是教师和学生权限的总和。而教师不能上传

作业，学生只可以查看作业和上传作业。它们的关系如下图所示：

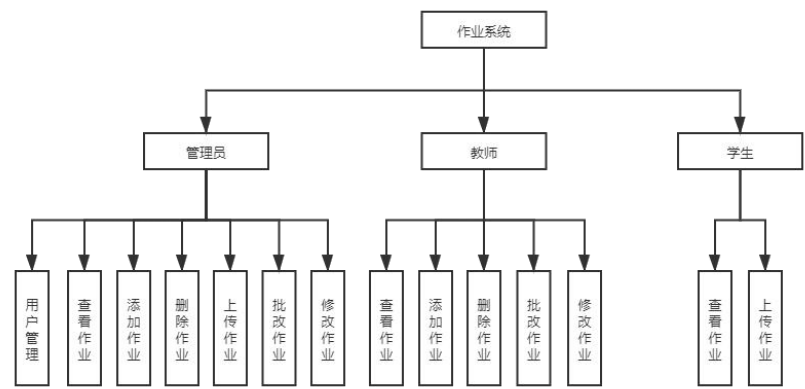


图 3-1 系统功能树图

### 3.2 需求规定

表 3-2 系统功能优先表

功能编号	所属父编号	功能定义	功能描述	优先级
1	无	服务用户的功能集合	用户业务模块	5
2	1	服务学生的功能集合	学生业务模块	4
3	1	服务教师的功能集合	教师业务模块	4
4	1	用户基本功能需求	查看作业	3
5	2	学生基本功能需求	上传作业	3
6	3	教师基本功能需求	添加作业	3
7	3	教师基本功能需求	删除作业	3
8	3	教师基本功能需求	修改作业	3
9	3	教师基本功能需求	批改作业	3

表 3-3 功能详情描述

功能编号	详细功能描述
4	用户进入系统页面，能够查看作业信息，包括批改状态等。
5	学生能够将本地完成的作业提交到系统上存到数据库中等待教师批阅。
6	教师能够添加一个作业，将作业信息添加到数据库中，等待学生完成作业。
7	教师能够删除一个作业，将作业信息从数据库中删除，包括学生对此作业提交的答案文件。
8	教师能够修改一个作业，对作业信息的修改将同步到数据库，并及时更新作业展示界面信息。
9	教师查看作业后可以接收学生提交的作业内容并给作业打分，分数更新到数据库中。

## 4. 系统流程分析

### 4.1 角色定义

- 管理员：管理员是软件的管理者，拥有着教师和学生所有的功能，同时还能进行用户管理。
- 教师：教师是作业的发布者，也是作业的批改者，负责作业管理。
- 学生：学生是作业的提交者，可以上传和查看作业。

### 4.2 功能模块分析

- 账户管理模块

用户注册：用户在进入该模块之后如果没有账号可以单击注册按钮跳转到注册界面来实现账号的注册。用户输入注册信息（账号密码），如果查询数据库发现账号信息无重复则通过验证，注册成功，否则注册失败，提示失败信息。

用户登录：用户在进入该模块之后可以输入登录信息（账号和密码），一旦通过验证（数据库中存在账号且输入密码与数据库中密码匹配）则成功登录并进行页面跳转。

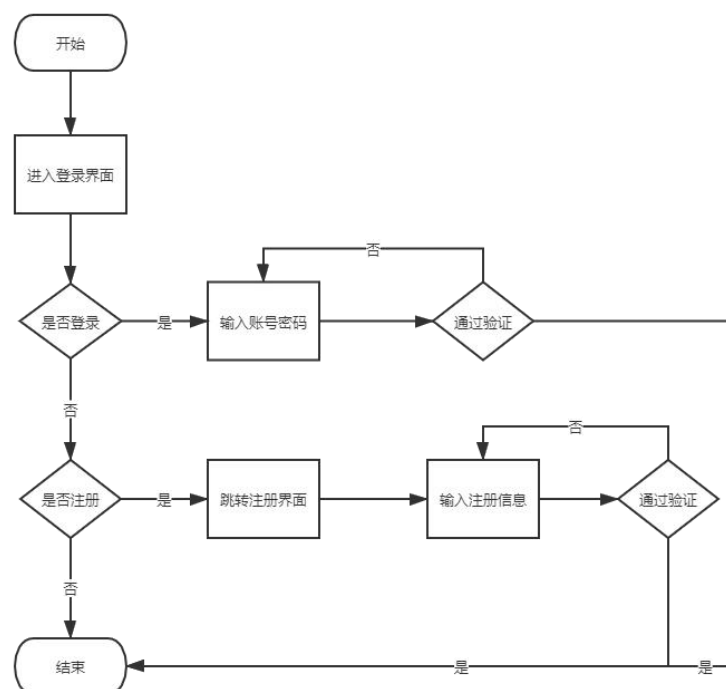


图 4-1 用户登录和注册模块流程图

- 教师作业管理模块

教师能够对作业进行管理，包括查看作业、添加作业、删除作业、批改作业和修改作业。

- ◇ 查看作业：单击作业跳转到作业详情界面进行对作业信息的查看，如图 4-2。
- ◇ 添加作业：单击新建作业按钮新建一个作业，并输入作业内容，如图 4-3。
- ◇ 删除作业：单击删除作业来删除一个作业，如图 4-4。

- ✧ 批改作业：在作业详情界面查看学生提交的作业，并给出分数，如图 4-5。
- ✧ 修改作业：单击编辑作业按钮来对作业信息进行编辑，如图 4-6。

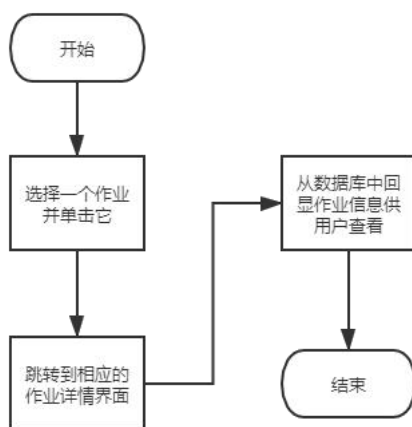


图 4-2 作业查看流程图

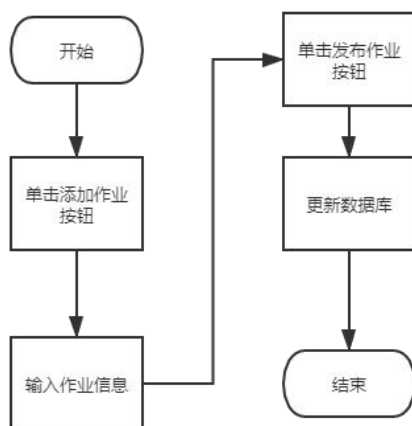


图 4-3 作业添加流程图

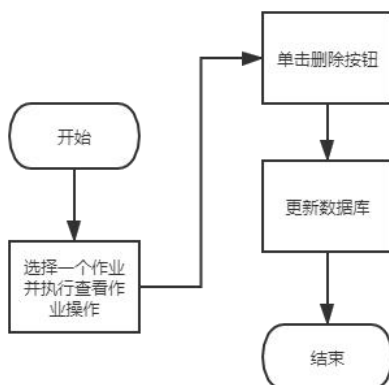


图 4-4 作业删除流程图



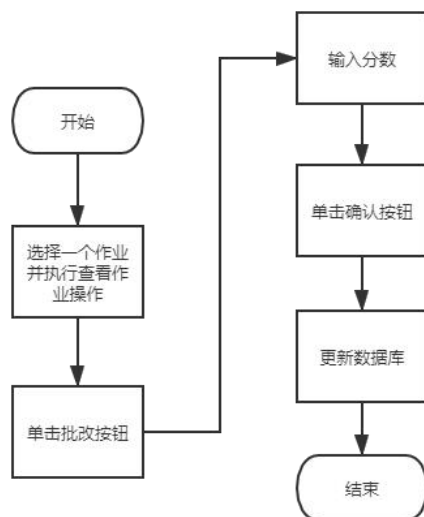


图 4-5 作业批改流程图

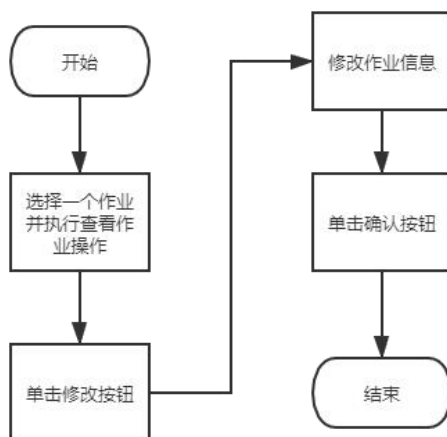


图 4-6 作业修改流程图

- 学生提交作业模块

学生可以执行查看作业和提交作业的功能。

- ✧ 查看作业：单击一个作业并跳转到相应的作业详情界面，如图 4-2。
- ✧ 提交作业：查看作业后单击提交作业按钮来提交作业，如图 4-7。

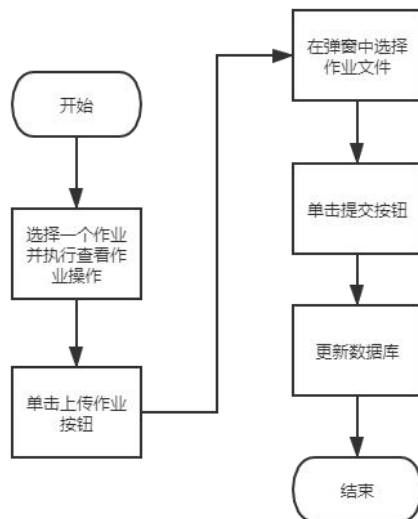


图 4-7 作业提交流程图

- 管理员用户管理模块

管理员除了拥有上述所有功能以外还拥有用户管理功能, 可以对用户进行增删改查等操作。

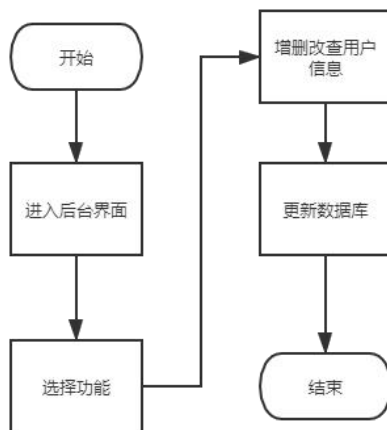


图 4-8 用户管理流程图

## 5. 系统用例分析

### 5.1 系统用例图

系统的用户有学生、教师（老师）和管理员。与学生有关的用例有注册、登录、提交作业和查看作业；与教师有关的用例有注册、登录、查看作业、修改作业、增加作业、删除作业和批改作业；与管理员有关的用力包含上述全部用例（除了注册）以及用户管理。

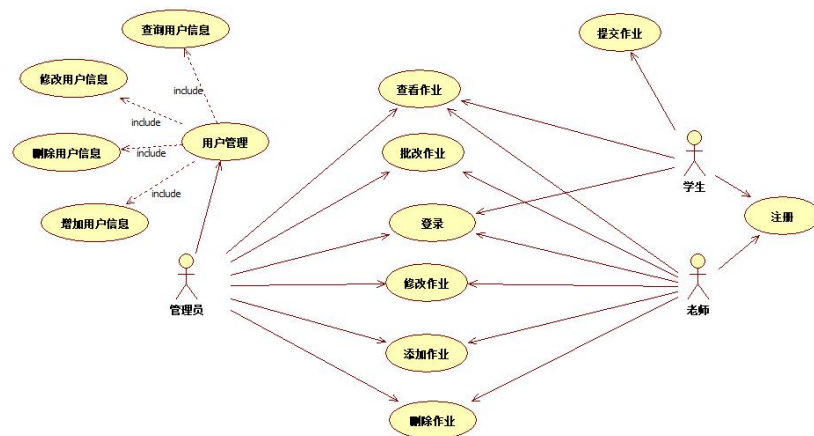


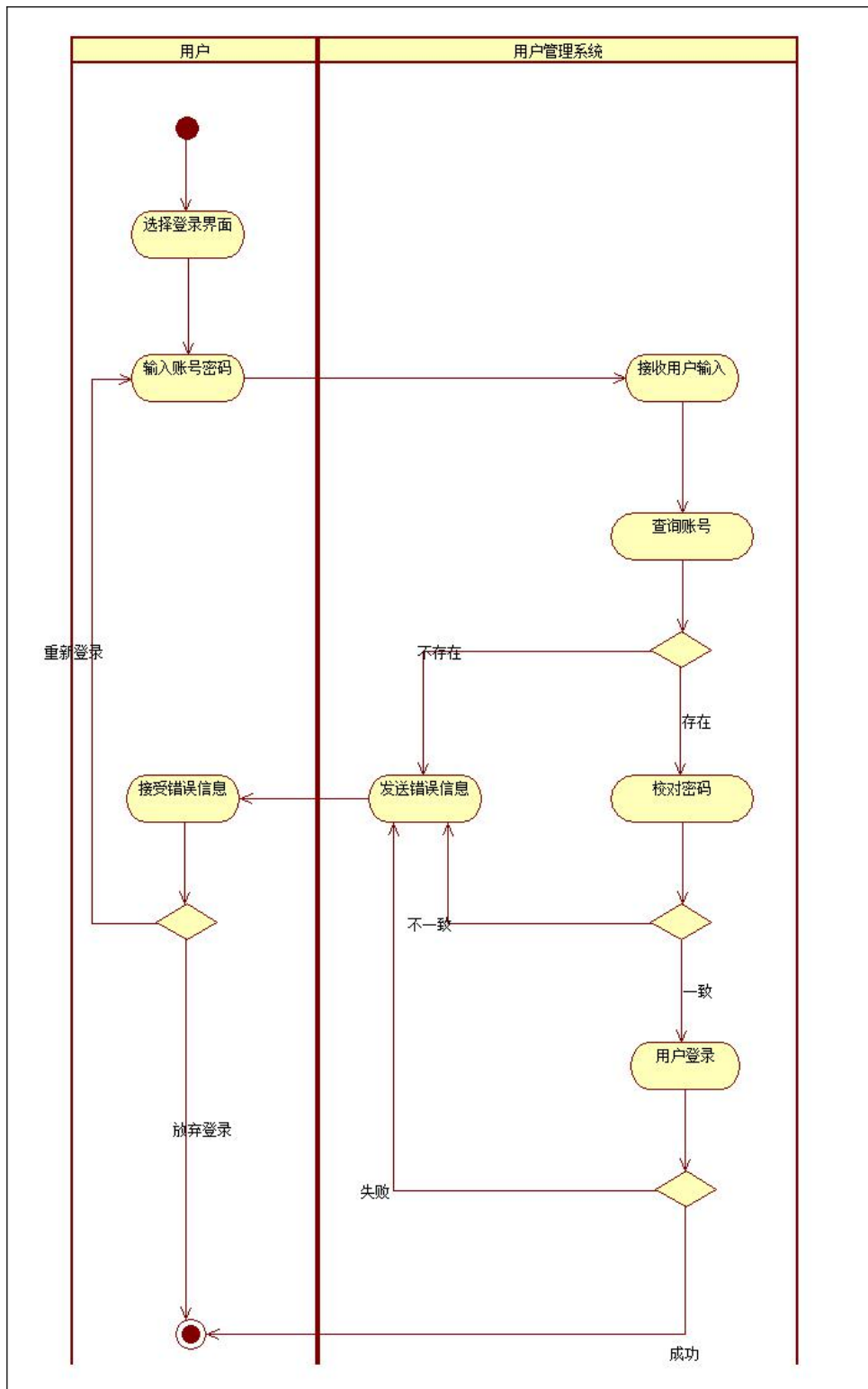
图 5-1 系统用例图

## 5.2 系统用例文档

### 5.2.1 登录系统用例文档

用例名	登录系统
简要描述	用户进行登录，师生有不同的登录界面
参与者	用户
涉众	学生：登录到系统来提交作业 教师：登录到系统来进行作业管理
相关用例	登陆系统
前置条件	登陆账号在系统中存在
后置条件	如登录成果，显示不同用户对应权限的操作界面
<b>基本事件流</b> (1) 用例起始于用户需要进行登录 (2) 用户选择登录窗口：学生登录或者教工登录 (3) 系统显示对应登录界面，用户输入账号密码 (4) 系统根据账号查询用户是否存在(A-1) (D-1) (5) 账号存在，系统校对对应密码是否正确(A-2)(D-2) (6) 密码正确，显示对应权限的主操作界面(A-3) (7) 结束用例	

<p><b>备选事件流</b></p> <p>A-* 用户在系统显示操作界面前可以随时结束用例</p> <p>A-1 没有查询到用户输入的账号</p> <p>(1) 系统显示用户不存在</p> <p>(2) 用户可以再次输入账号密码，也可以结束用例</p> <p>A-2 用户输入的密码与系统校验的密码不一致</p> <p>(1) 系统显示密码错误</p> <p>(2) 用户可以再次输入密码，也可以结束用例</p> <p>A-3 系统显示界面失败</p> <p>(1) 系统显示请用户错峰学习</p> <p>(2) 用户可以再次输入账号密码，也可以结束用例</p>
<p><b>补充约束－数据需求</b></p> <p>D-1 用户提供的账号与系统所存的账号</p> <p>D-2 用户提供的密码与系统所存的密码</p> <p><b>补充约束－业务规则</b></p> <p>(暂无)</p> <p><b>补充约束－非功能需求</b></p> <p>安全性：密码应该采用加密的方式存储</p> <p>第三方登录：系统应该支持通过 QQ 等第三方软件进行登录的操作</p>
<p><b>待解决问题</b></p> <p>考虑到是学习系统，是否要设立登录失败次数限制还需要进一步明确</p>
<p><b>相关图</b></p>



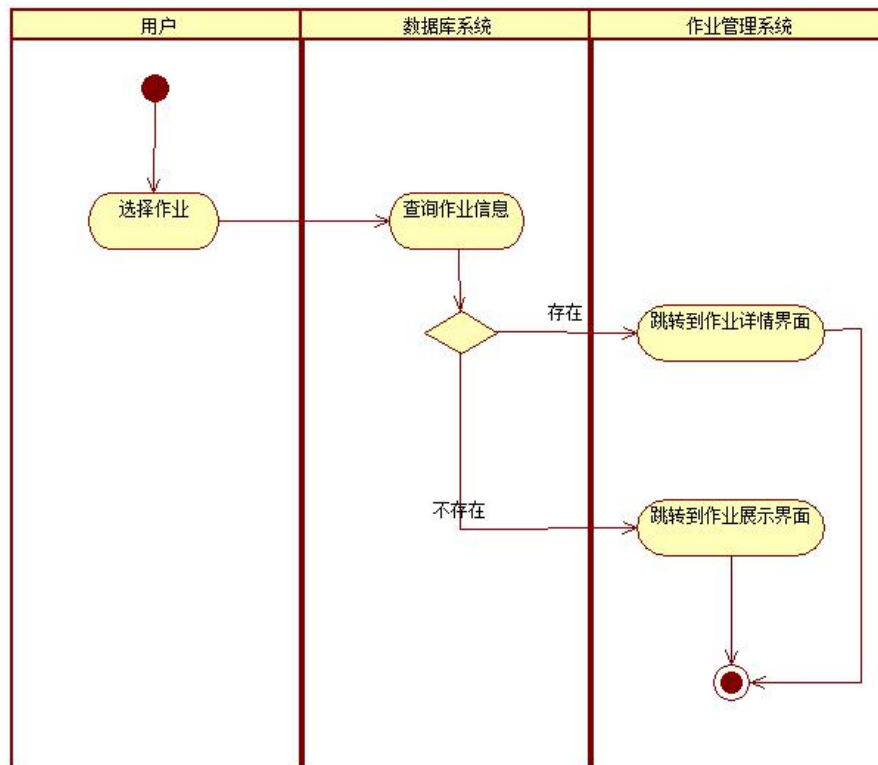
### 5.2.2 查看作业用例文档

用例名	查看作业
简要描述	用户可以对作业进行查看

<b>参与者</b>	用户
<b>涉众</b>	学生： 可以查看自己的作业 教师： 可以查看作业信息 管理员： 可以查看作业信息
<b>相关用例</b>	查看作业
<b>前置条件</b>	作业信息在数据库中存在
<b>后置条件</b>	如查看成功，显示不同用户对应权限的作业详情界面
<b>基本事件流</b> (1) 用例起始于用户需要进行查看作业 (2) 用户选择一个作业并单击 (3) 系统显示对应作业详情界面 (4) 系统根据账号查询作业信息是否存在(A-1) (D-1) (5) 信息存在，系统回显相关信息到界面中(A-2) (6) 结束用例	
<b>备选事件流</b> A-* 用户在系统显示操作界面前可以随时结束用例 A-1 没有查询到相关作业信息 (1) 系统显示作业不存在 (2) 返回作业展示界面 A-2 系统显示界面失败 (1) 系统显示请用户错峰 (2) 用户可以再次查看作业，也可以结束用例	
<b>补充约束 – 数据需求</b> D-1 系统所存的作业信息 <b>补充约束 – 业务规则</b> (暂无) <b>补充约束 – 非功能需求</b> (暂无)	
<b>待解决问题</b>	

(暂无)

#### 相关图

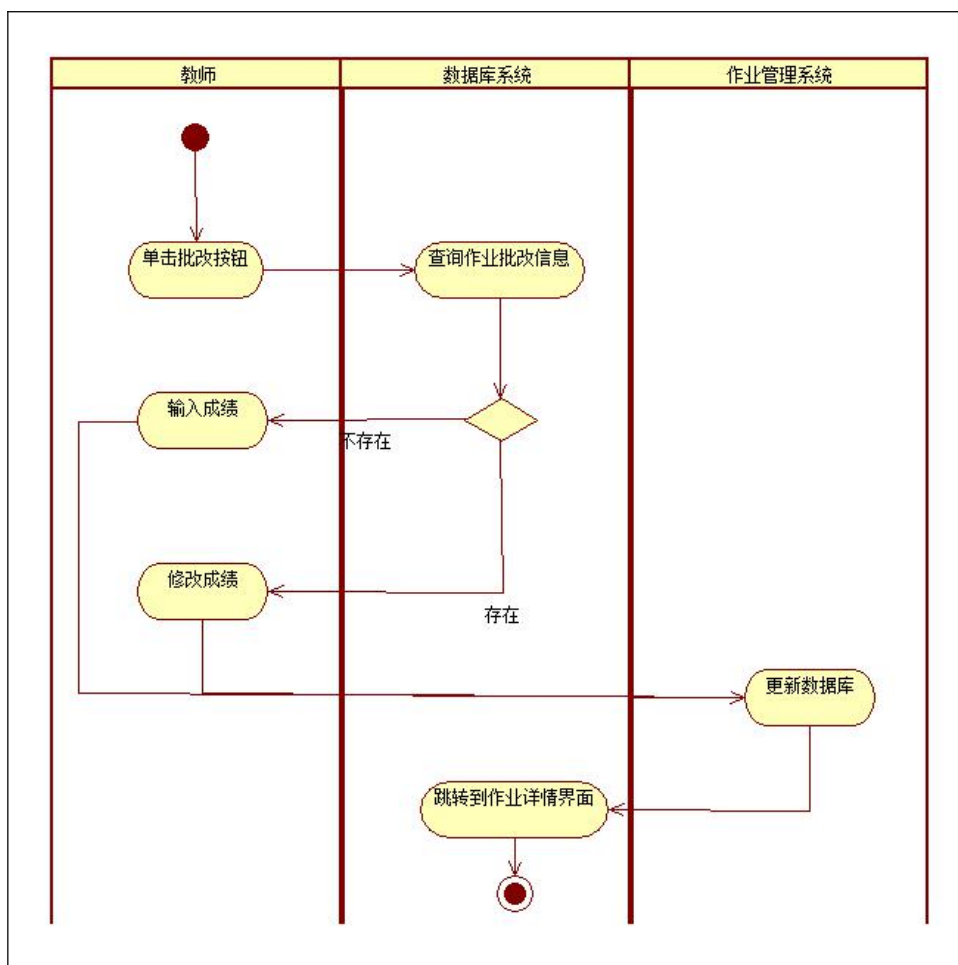


### 5.2.3 批改作业用例文档

用例名	批改作业
简要描述	用户可以对作业进行查看
参与者	教师、管理员
涉众	教师：可以查看学生提交的作业并打分 学生：可以查看作业成绩 管理员：可以实现上述所有操作
相关用例	批改作业、查看作业
前置条件	作业提交信息在数据库中存在
后置条件	如批改成功，将作业成绩更新到数据库
基本事件流	
(1) 用例起始于用户需要进行批改作业	

<p>(2) 用户单击批改按钮</p> <p>(3) 系统查看批改信息 (A-1)</p> <p>(4) 批改信息存在，则用户输入成绩</p> <p>(5) 数据库更新</p> <p>(6) 结束用例</p>
<p><b>备选事件流</b></p> <p>A-1 批改信息已存在</p> <p>(1) 修改批改信息</p> <p>(2) 更新数据库</p>
<p><b>补充约束 – 数据需求</b></p> <p>(暂无)</p> <p><b>补充约束 – 业务规则</b></p> <p>(暂无)</p> <p><b>补充约束 – 非功能需求</b></p> <p>(暂无)</p>
<p><b>待解决问题</b></p> <p>(暂无)</p>
<p><b>相关图</b></p>

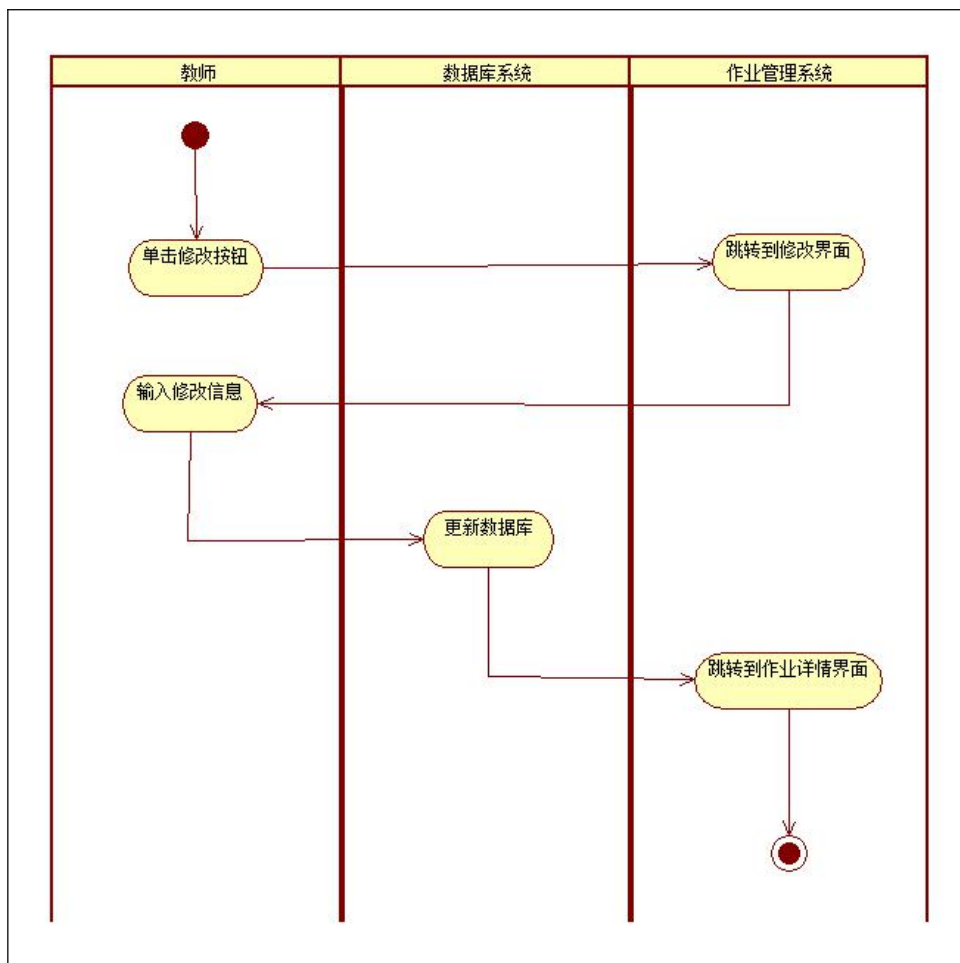




## 5.2.4 修改作业用例文档

用例名	修改作业
简要描述	教师可以对作业信息进行修改更新
参与者	教师、管理员
涉众	学生：查看更新后的作业 教师：修改作业信息 管理员：修改作业信息
相关用例	修改作业、查看作业
前置条件	作业信息在数据库中存在
后置条件	如修改成功，更新数据库并跳转到作业详情界面
基本事件流	
(1) 用例起始于用户需要进行作业信息的修改	

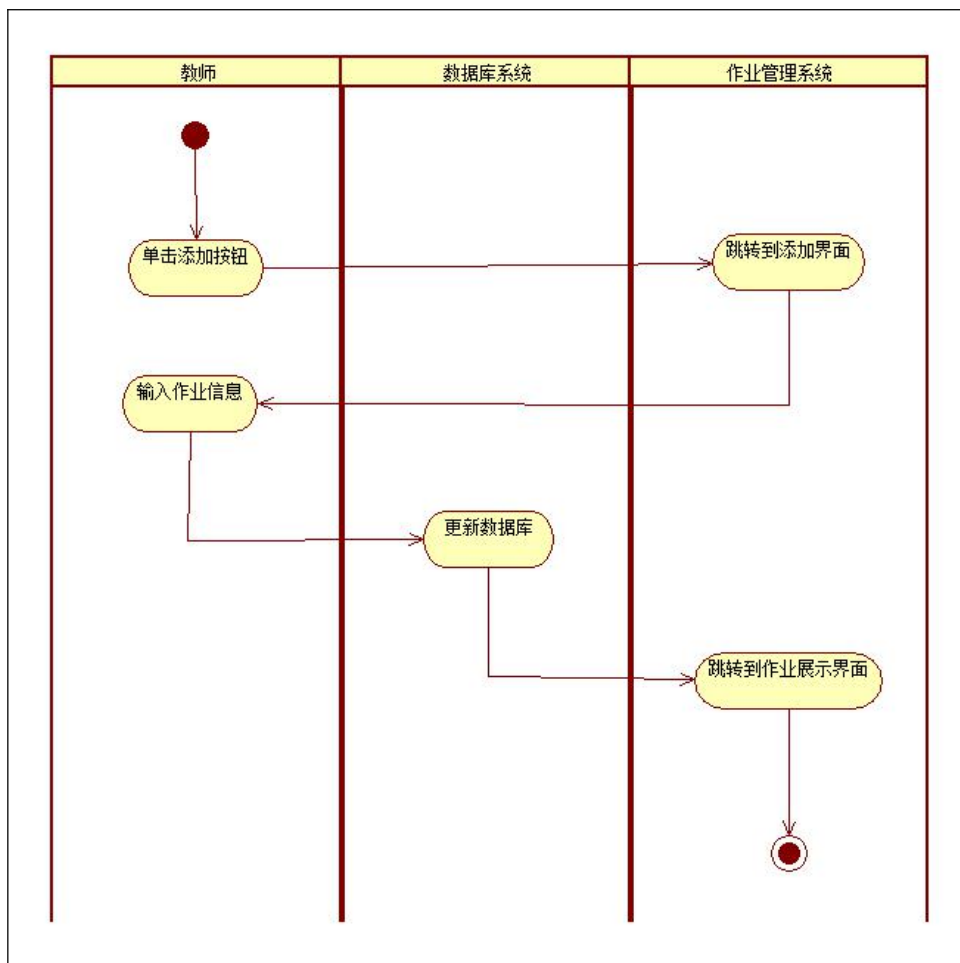
<p>(2) 用户单击修改按钮</p> <p>(3) 系统跳转到修改信息界面(A-1)</p> <p>(4) 用户输入修改信息</p> <p>(5) 系统更新数据库</p> <p>(6) 跳转回作业详情界面(A-1)</p> <p>(7) 结束用例</p>
<p><b>备选事件流</b></p> <p>A-* 用户在系统显示操作界面前可以随时结束用例</p> <p>A-1 系统显示界面失败</p> <p>(1) 系统显示请用户错峰</p> <p>(2) 用户可以再次进入修改信息界面，也可以结束用例</p>
<p><b>补充约束－数据需求</b></p> <p>(暂无)</p> <p><b>补充约束－业务规则</b></p> <p>(暂无)</p> <p><b>补充约束－非功能需求</b></p> <p>(暂无)</p>
<p><b>待解决问题</b></p> <p>(暂无)</p>
<p><b>相关图</b></p>



## 5.2.5 添加作业用例文档

用例名	添加作业
简要描述	教师可以新建一个作业
参与者	教师、管理员
涉众	学生：查看新的作业 教师：发布作业 管理员：在紧急情况下帮助教师发布作业
相关用例	添加作业
前置条件	登录成功，且身份为教师或者管理员
后置条件	如添加成功，更新数据库并跳转到作业展示界面
基本事件流	
(1) 用例起始于用户需要添加作业信息	

<p>(2) 用户单击添加按钮</p> <p>(3) 系统跳转到添加作业界面(A-1)</p> <p>(4) 用户输入作业信息</p> <p>(5) 系统更新数据库</p> <p>(6) 跳转回作业展示界面(A-1)</p> <p>(7) 结束用例</p>
<p><b>备选事件流</b></p> <p>A-* 用户在系统显示操作界面前可以随时结束用例</p> <p>A-1 系统显示界面失败</p> <p>(1) 系统显示请用户错峰</p> <p>(2) 用户可以再次进入添加信息界面，也可以结束用例</p>
<p><b>补充约束－数据需求</b></p> <p>(暂无)</p> <p><b>补充约束－业务规则</b></p> <p>(暂无)</p> <p><b>补充约束－非功能需求</b></p> <p>(暂无)</p>
<p><b>待解决问题</b></p> <p>(暂无)</p>
<p><b>相关图</b></p>



## 5.2.6 删除作业用例文档

用例名	删除作业
简要描述	教师可以删除一个作业
参与者	教师、管理员
涉众	教师：删除作业 管理员：在紧急情况下帮助教师删除作业
相关用例	删除作业
前置条件	登录成功，且身份为教师或者管理员
后置条件	如删除成功，更新数据库并跳转到作业展示界面
基本事件流	
(1) 用例起始于用户需要删除作业信息	
(2) 用户选择作业	

- (3) 用户单击删除按钮
- (5) 系统更新数据库
- (6) 跳转回作业展示界面(A-1)
- (7) 结束用例

**备选事件流**

- A-\* 用户在系统显示操作界面前可以随时结束用例
- A-1 系统显示界面失败
- (1) 系统显示请用户错峰
  - (2) 用户可以再次进入添加信息界面，也可以结束用例

**补充约束 – 数据需求**

(暂无)

**补充约束 – 业务规则**

(暂无)

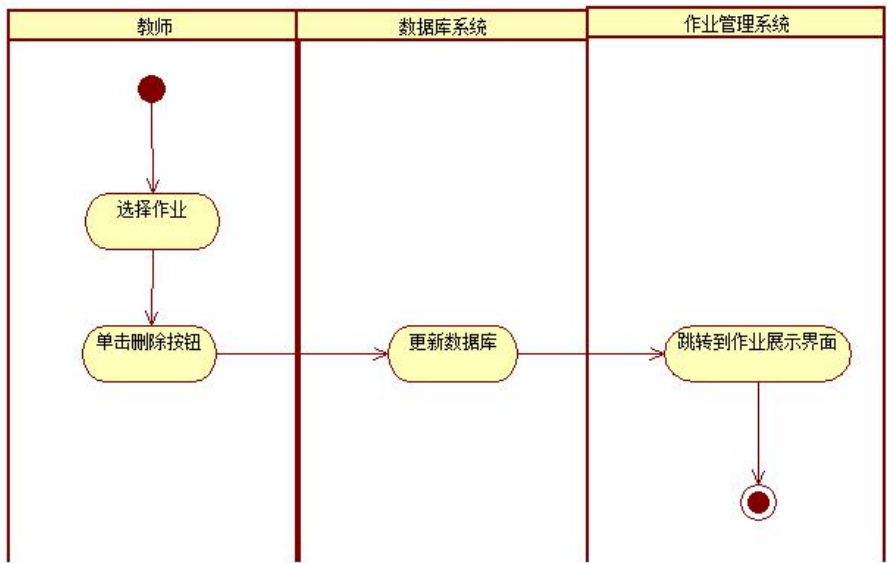
**补充约束 – 非功能需求**

(暂无)

**待解决问题**

(暂无)

**相关图**



## 5.2.7 提交作业用例文档

用例名	提交作业
简要描述	学生可以提交作业
参与者	学生
涉众	教师：查看学生提交的作业 学生：上传已完成的作业
相关用例	提交作业
前置条件	用户拥有提交作业的权限
后置条件	如果上传成功，作业信息将被更新
<b>基本事件流</b>  (1) 用例起始于用户发送上传请求（提交作业） (2) 系统接收请求 (3) 系统弹出选择文件窗口 (4) 用户选择要上传的文件(可多选)(A-1) (5) 系统记录上传信息并接收文件(A-2)(D-1) (6) 系统存储文件到服务器 如果用户多选了文件，继续执行(5) (7) 数据库更新 (8) 对于上传完成的文件，上传者拥有删除的权限 用户发出删除请求时，开始“删除作业”子流程 S-1 (9) 结束用例	
<b>备选事件流</b>  A-* 系统在接收文件前用户可随时取消上传操作 A-1 没有找到需要上传的资料或者选择了错误的作业 (1) 用户可以取消上传 (2) 用户可以重新选择文件 A-2 系统接收失败 (1) 用户可以重新上传	

(2) 用户可以放弃上传

#### 补充约束 - 数据需求

D-1 系统会记录上传用户和上传时间

#### 补充约束 - 业务规则

(暂无)

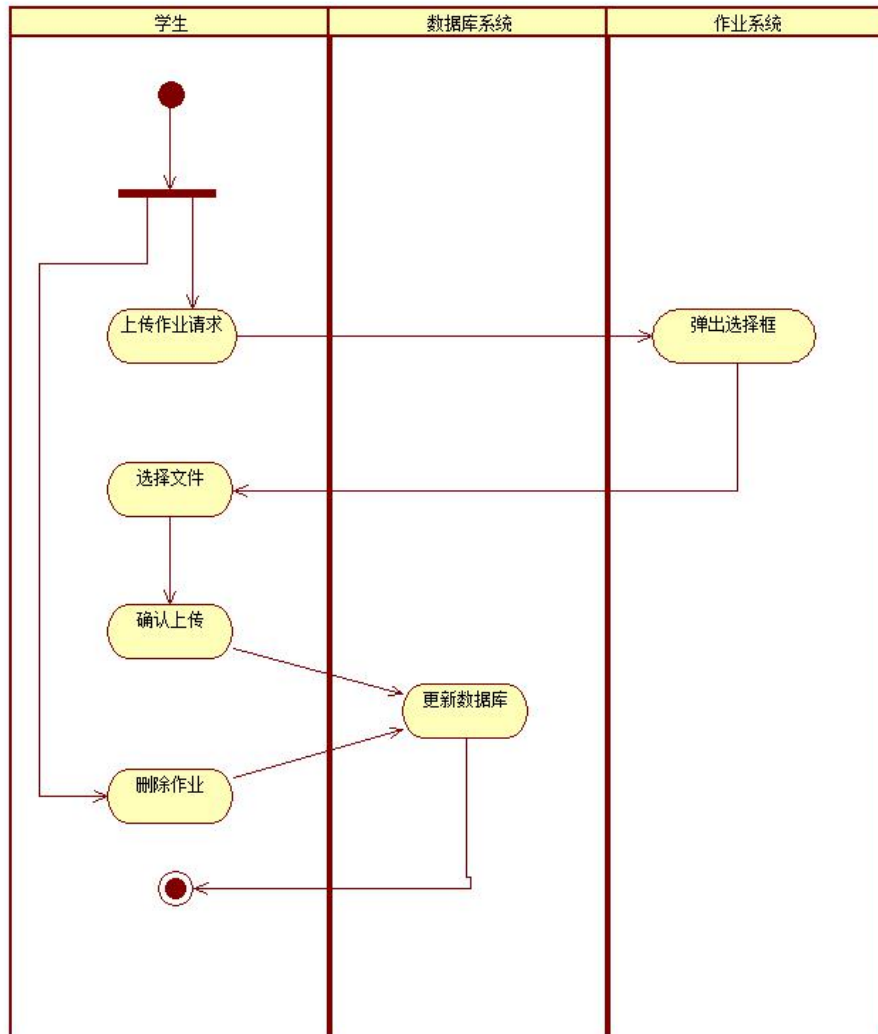
#### 补充约束 - 非功能需求

(暂无)

#### 待解决问题

(暂无)

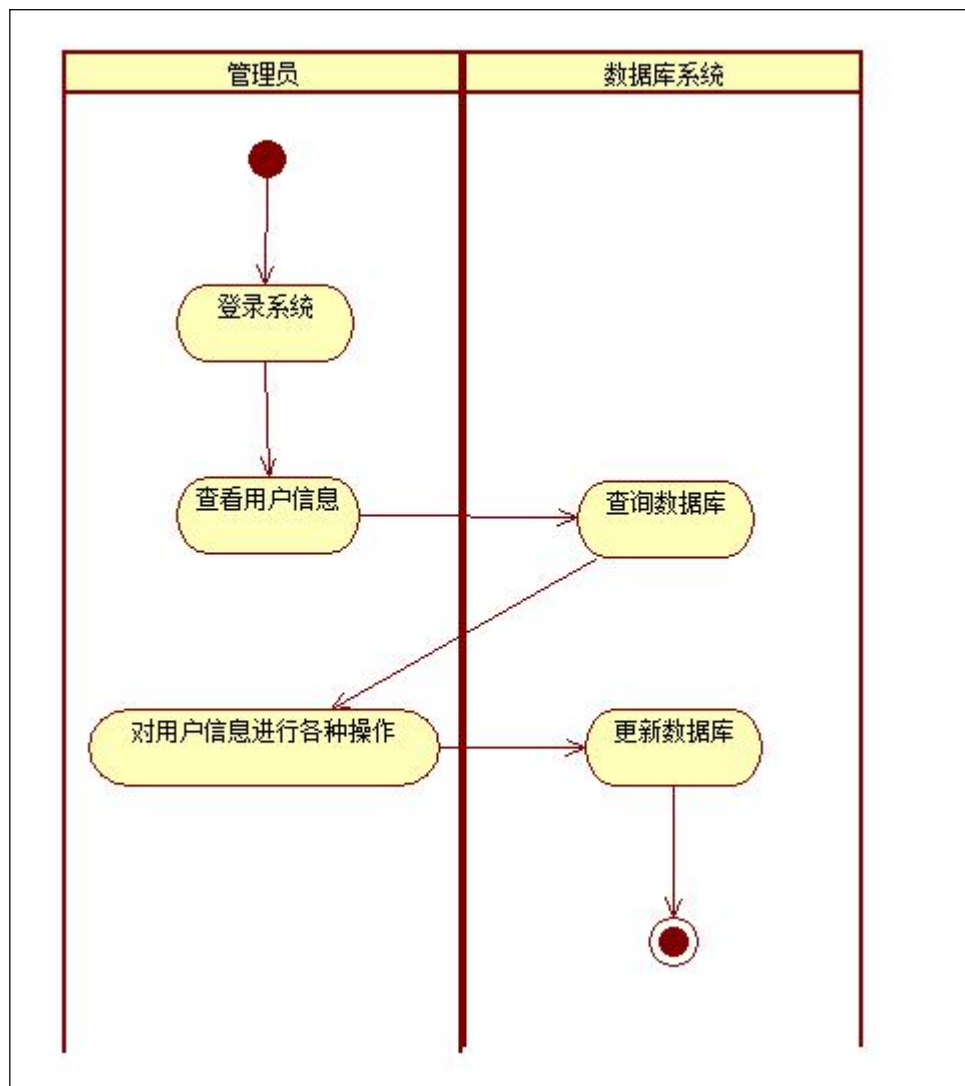
#### 相关图





## 5.2.8 用户管理用例文档

用例名	用户管理
简要描述	管理员可以对用户信息进行管理
参与者	管理员
涉众	管理员：增删改查用户信息
相关用例	用户管理
前置条件	登录成功，且身份为管理员
后置条件	如修改成功，更新数据库
<b>基本事件流</b>  (1) 用例起始于管理员需要对用户信息进行操作  (2) 管理员查看数据库并选择操作  (3) 操作完成后更新数据库  (4) 结束用例	
<b>备选事件流</b>  A-* 管理员在系统显示操作界面前可以随时结束用例	
<b>补充约束－数据需求</b>  (暂无)	
<b>补充约束－业务规则</b>  (暂无)	
<b>补充约束－非功能需求</b>  (暂无)	
<b>待解决问题</b>  (暂无)	
<b>相关图</b>	



## 6. 数据库

数据库是一个系统中必不可少的组成部分, 一个好的数据库能够在很大程度上提高系统的运行效率和后续维护成本, 而本系统选择使用 MySQL 5.5.57 来进行数据库的设计。

### 6.1 数据库设计

#### 6.1.1 外部设计

- 标识符和状态
- 1. 数据库标识符: imooc
- 2. 用户名: root
- 3. 密码: 1234

4. 权限：全部

● 约定

1. 拥有用户表 (user), 学生作业表 (homework\_student), 教师作业表 (homework\_teacher) 等表。
2. 本系统采用 MySQL 5.5.57, 使用本系统需要安装该版本的相关程序。
3. 默认字段为 NULL。
4. 大多数数据表的第一个字段都是主键, 自增字段且不可为空。

## 6.1.2 结构设计

该系统的实体类有：

- 1) 用户：包括教师和学生，在数据库中以 User\_type 区分，其包含字段可参照数据字典。
- 2) 教师作业：教师发布的作业，其包含字段参照数据字典。
- 3) 学生作业：学生接受的作业，其包含字段参照数据字典。

实体间的关系：

- 1) 学生和教师的关系为多对多  $n:n$ 。一个学生可以拥有多个教师，一个教师也可以拥有多个学生。
- 2) 学生和学生作业的关系为一对多  $1:n$ 。一个学生可以拥有多个学生作业，但一个学生作业只能属于一个学生。
- 3) 学生和教师作业属于多对多  $n:n$ 。一个学生可以拥有多个教师作业，一个教师作业也可以属于多个学生。
- 4) 教师和学生作业属于一对多  $1:n$ 。一个教师可以拥有多个学生作业，但一个学生作业只能属于一个教师。
- 5) 教师和教师作业属于一对多  $1:n$ 。一个教师可以拥有多个教师作业，但一个教师作业只能属于一个教师。
- 6) 教师作业和学生作业属于一对多  $1:n$ 。一个教师作业可以发送给多个学生产生多个学生作业，但一个学生作业只能来源于一个教师作业。

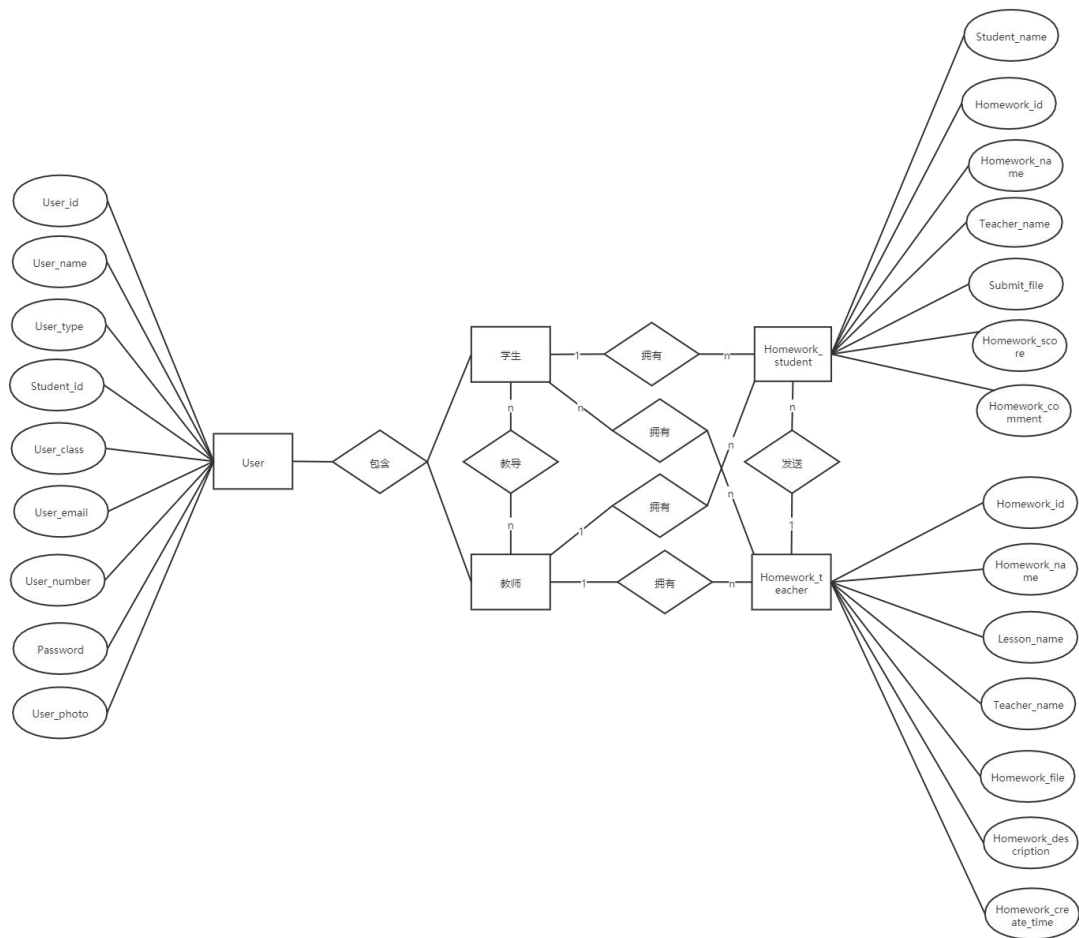


图 6-1 数据库 E-R 图

## 6.2 数据字典设计

表 6-1 User 表

序号	字段名	字符数据类型	字段描述
1	User_id	string	系统分配的 id
2	User_name	String	名字
3	User_type	Int	用户类型
4	User_class	Int	学术需要填写班级
5	Student_id	String	学号
6	User_email	String	电子邮件
7	User_number	string	登录用的用户名
8	Password	string	密码
9	User_photo	file	头像

表 6-2 Homework\_student 表

序号	字段名	字符数据类型	字段描述
1	Student_name	String	学生名字

2	Homework_id	Int	作业 id
3	Homework_name	String	作业名字
4	Teacher_name	String	批阅老师名字
5	Submit_file	file	文件
6	Homework_score	Double	得分
7	Homework_comment	string	评语

表 6-3 Homework\_teacher 表

序号	字段名	字符数据类型	字段描述
1	Homework_id	Int	分配的 id
2	Homework_name	String	作业名字
3	Lesson_name	String	所属课程
4	Teacher_name	String	布置作业的老师名字
5	Homework_file	File	文件
6	Homework_description	String	描述
7	Homework_create_time	Data	创建时间

## 6.3 角色与权限

对于不同的角色，他们拥有着不同的权限，管理员拥有对所有表的增删改查权限，而学生和教师都分别只能对部分表中的部分字段进行增删改查操作，如下表所示：

表 6-4 角色权限表

角色	可以访问的表与列	操作权限
管理员	User 表	增删改查
	Homework_student 表	增删改查
	Homework_teacher 表	增删改查
学生	Homework_student 表	部分字段的增删改查
教师	Homework_student 表	部分字段的增删改查
	Homework_teacher 表	部分字段的增删改查

# 7 系统架构

## 7.1 系统类图

系统的实体类包括：User（学生、教师和管理员）和作业(Test)，作业信息(TestInformation)，批改信息(Score)和作业内容(TestContent)。PageBean 是用于分页的 JavaBean 的对象，实现当前页和数据库中总作业的计算。系统的实体类图如图 7-1。

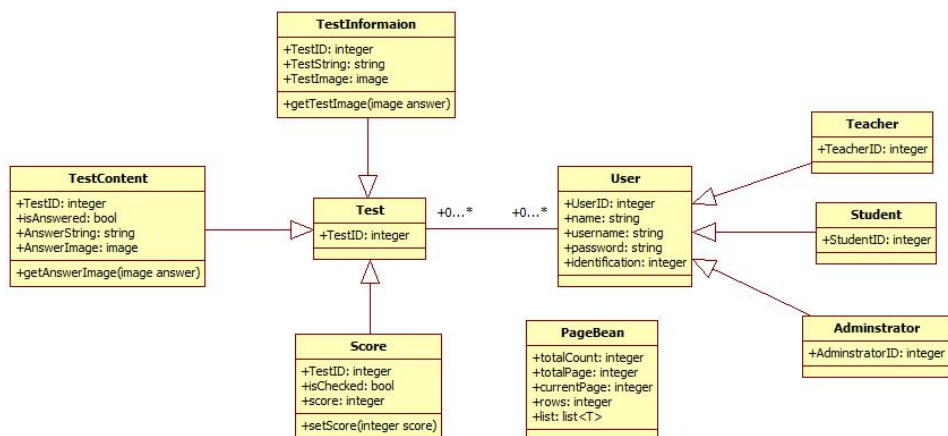


图 7-1 实体类图

## 7.2 系统详细设计

### 7.2.1 登录注册模块

用户可以输入账号和密码登录系统，如果用户没有注册过，则可选择注册按钮来输入账号密码等信息来进行账户的注册。注册成功的用户可以登录系统或者离开，如登录成功，系统返回登录成功的信息，如图 7-2。

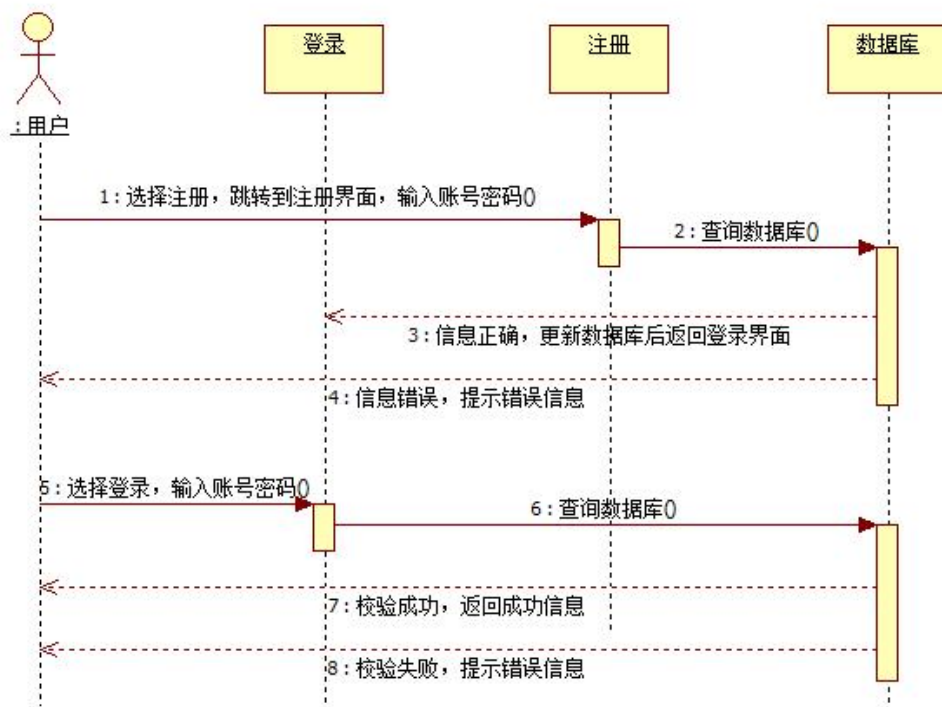


图 7-2 注册登录顺序图

### 7.2.2 添加作业模块

教师可以单击添加作业按钮进入添加作业界面,输入作业信息后单击发布作业即可发布作业,如图 7-3。

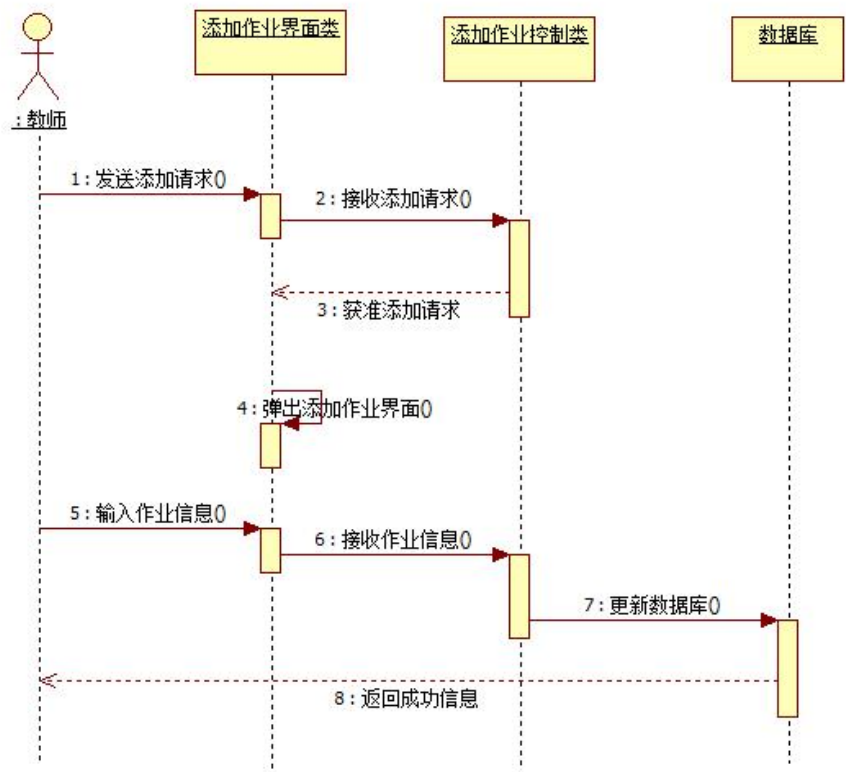


图 7-3 添加作业顺序图

### 7.2.3 修改作业模块

教师可以单击修改按钮,进入修改作业界面,输入要修改的作业信息后单击修改即可修改作业,如图 7-4。

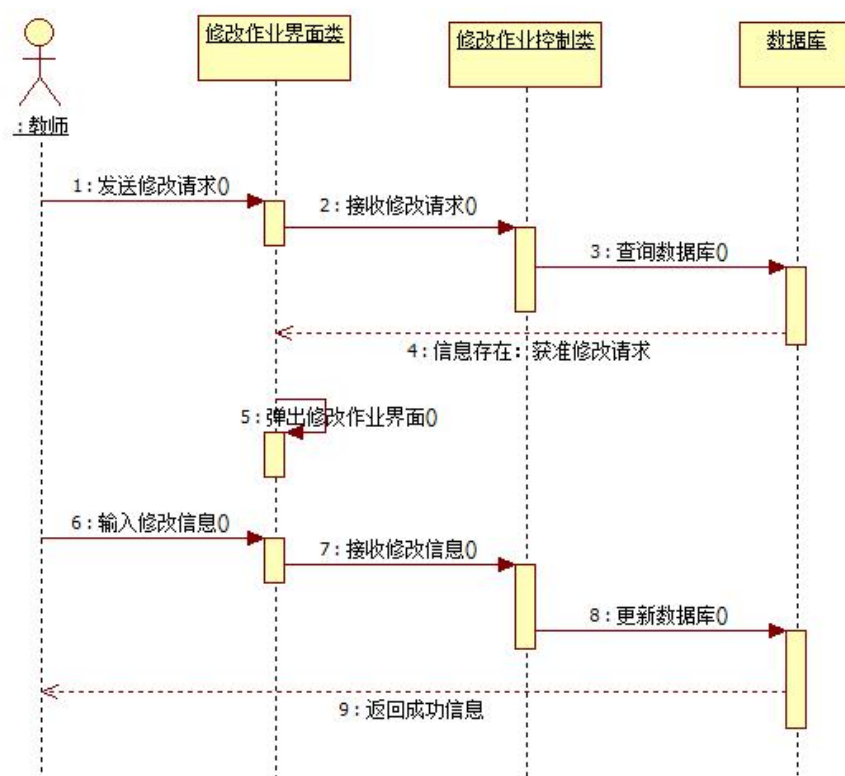


图 7-4 修改作业顺序图

## 7.2.4 删除作业模块

教师可以选择作业后单击删除按钮进行删除操作，删除成功后刷新作业展示界面，如图 7-5。



图 7-5 删除作业顺序图



7.2.5 上传作业模块

学生可以上传自己的作业，单击上传按钮，在弹出的选择框中选择自己的作业，然后单击上传按钮即可上传作业，如图 7-6。

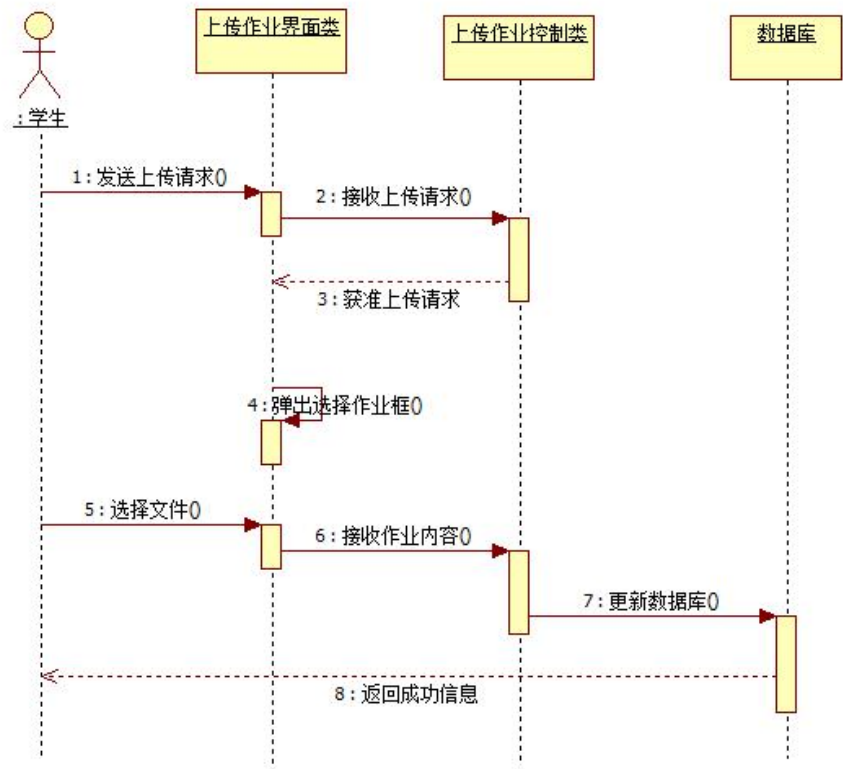


图 7-6 上传作业顺序图

7.2.6 批改作业模块

教师可以在作业详情界面单击批改按钮，进入到批改界面，输入分数后单击确定按钮即可成功批改作业，并跳转回作业详情界面，入图 7-7。

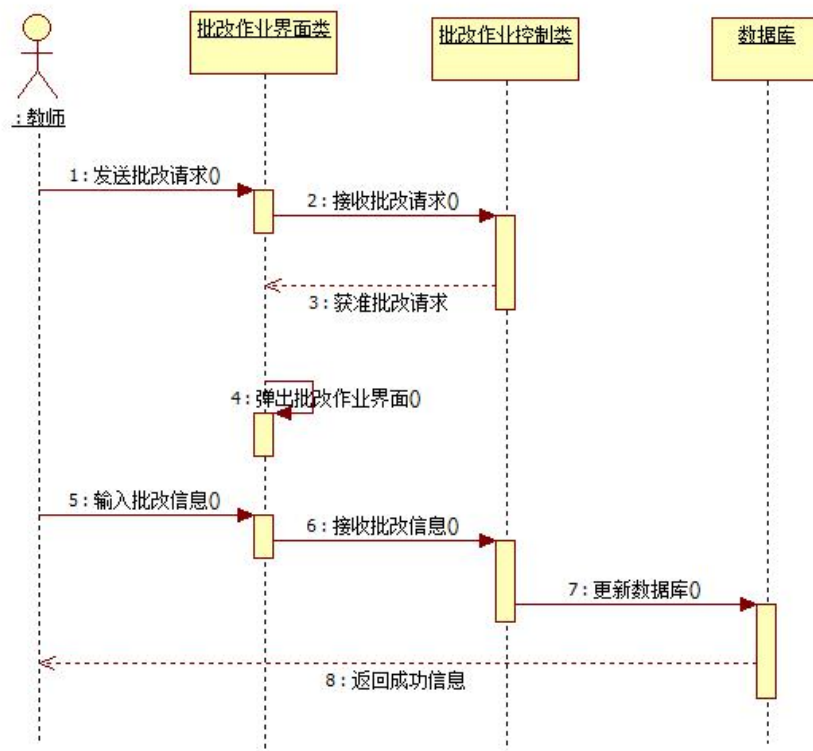


图 7-7 批改作业顺序图

## 7.2.7 用户管理模块

管理员可以对用户进行增删改查操作，怎删改操作与上述过程类似，我们这里以查询过程为例：管理员可以输入用户账号来进行用户信息的查询，如图 7-8。

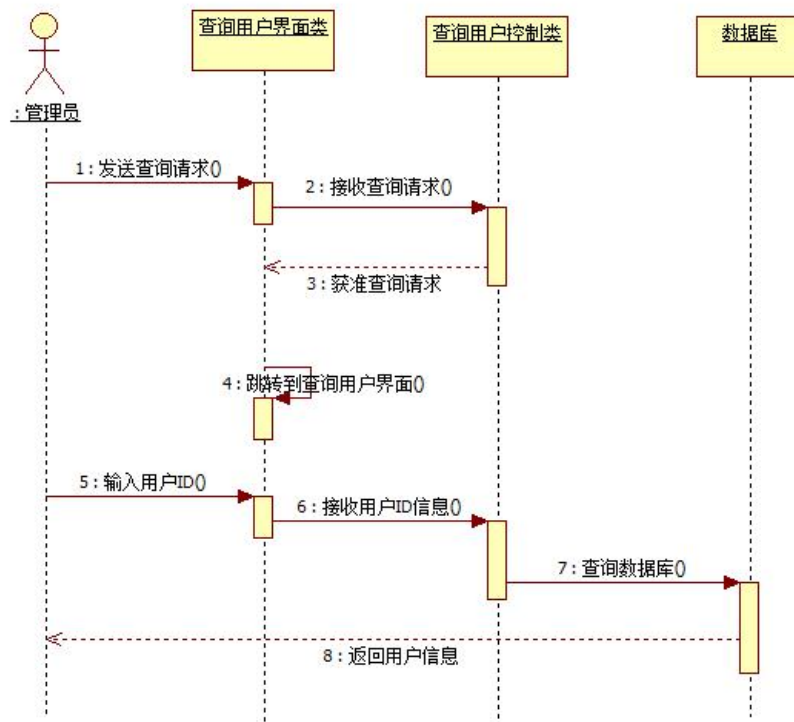


图 7-8 查询用户流程图

## 8 系统展示和说明

### 8.1 原则

#### ✧ 界面美观

一个美观的界面能让用户在访问时增加浏览下去的概率, 并且能极大程度上提高用户的体验。

#### ✧ 交互直观

一个网站的交互性也是其吸引用户的关键, 让用户能够直观地知道该怎么操作以及如何才能得到自己想要的信息是至关重要的。

#### ✧ 出错处理

对于用户的一些误操作或者诸如登录时密码错误等这些情况, 要提供及时准确的错误提醒并给予处理。

## 8.2 学生界面

### 8.2.1 登录界面



图 8-1 登录界面

登录界面提供给所有用户使用，使用者可以进行登录，登录后系统可自动识别其权限并登录到不同的系统。该界面学生、教师和管理员都是一样的，所以只展示这一处。

### 8.2.2 作业展示界面



图 8-2 作业展示界面

学生可以在作业展示界面查看所有的作业，包括作业名称、上传者、在线预览、文件描述和上传时间等信息，同时还能单击作业详情来跳转作业详情界面。

### 8.2.3 作业详情界面

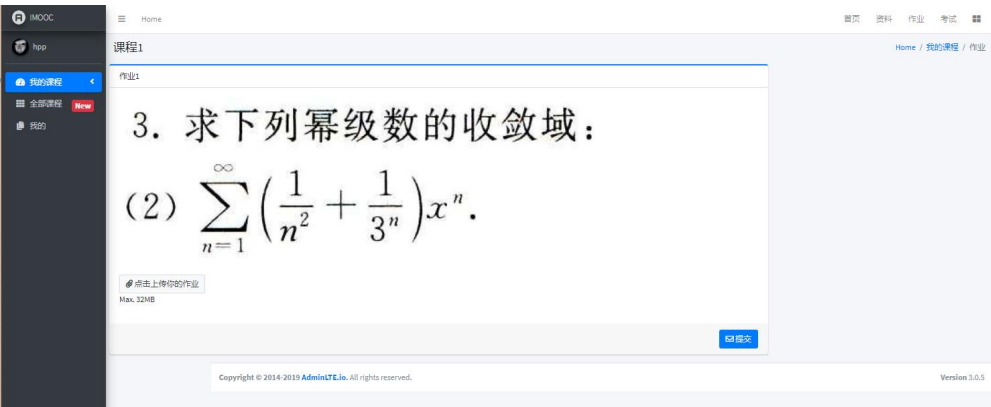


图 8-3 作业详情界面

学生在作业展示界面单击作业详情即可调转到作业详情界面，单击提交即可提交自己的作业。

## 8.3 教师界面

### 8.3.1 添加作业界面

新建作业: 主页 / 新建作业

作业名称:

✕

课程分类:

===请选择===

作业上传:

选择文件 未选择任何文件

✕

作业描述:

✕

创建时间:

✕

→ 创建作业

图 8-4 添加作业界面

教师可以添加作业，通过输入作业名称、课程分类、上传作业内容、作业描述和创建时间来进行作业的创建，创建好的作业同步更新到对应学生的作业界面。

### 8.3.2 修改作业界面



图 8-5 作业修改界面

教师可以在单击修改按钮修改学生的作业内容。

### 8.3.3 作业评分界面



图 8-6 作业评分界面

教师可以通过作业评分界面给学生提交上来的作业进行评分,所评的分数会同步到学生界面。

## 8.4 管理员界面

### 8.4.1 用户管理界面

用户管理								主页 / 用户管理	
用户管理								- x	
<input type="checkbox"/>	用户id	用户姓名	用户类型	用户班级	电子邮箱	用户头像	操作	删除	添加
<input type="checkbox"/>	1	王晓玮	学生	10041812	1@1.com		修改		
<input type="checkbox"/>	2	秦昊	管理员	10031711	1532@qq.com		修改		
<input type="checkbox"/>	3	小冰	教师	10041811	15322@qq.com		修改		
<input type="checkbox"/>	4	王明	学生	10041812	153222@qq.com		修改		
<input type="checkbox"/>	5	王管理	管理员	10041811	admin@qq.com		修改		

图 8-7 用户管理界面

管理员可以对用户信息进行管理,包括增删改查的操作。

8.4.2 添加用户界面

添加用户列表

添加用户

用户姓名姓名不能为空!

请输入用户姓名 ...

用户密码密码不能为空!

密码由数字, 大写、小写组成, 且长度在8到30位之间 ...

电子邮箱邮箱不能为空

请输入电子邮箱 例: user@example.com ...

用户类型

管理员

用户班级用户班级不能为空!

请输入用户班级 ...

用户编号用户编号不能为空!

请输入学生学号/教职工工号 ...

上传头像

浏览...

未选择文件。

提交

图 8-8 添加用户界面

管理员需要对用户信息进行填写来添加用户, 对于不正确的填写或者为空值会有相应的错误提示。

8.4.3 修改用户界面

修改用户信息

修改用户信息

用户姓名

王晓玮

用户密码

...

电子邮箱

1@1.com

用户类型

管理员

用户班级

10041812

用户编号

1004181213

修改头像

浏览...

未选择文件。

图 8-9 修改用户界面

管理员可以对用户信息中的各种信息进行修改, 输入相应的修改内容后单击确定即可完成修改。



# 8.4.4 作业管理界面

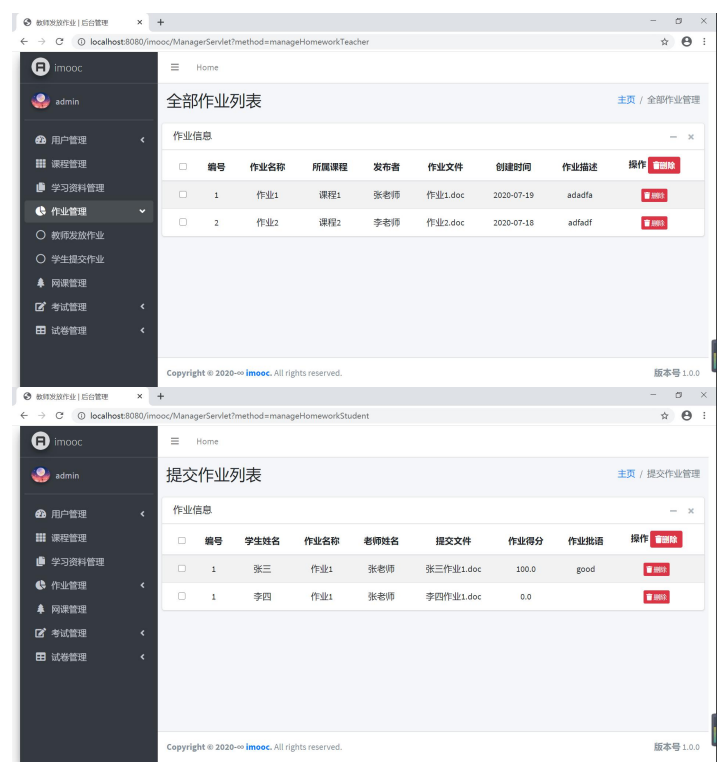


图 8-10 作业管理界面

管理员可以对作业进行删除等操作。

# 9 系统测试

## 9.1 测试计划

### 9.1.1 测试目标

测试系统中核心代码部分的可行性与容错性

### 9.1.2 运行环境(测试环境)

- ✧ 操作系统：windows 10
- ✧ 服务器：Tomcat

## 9.2 白盒测试-登录验证功能

### 9.2.1 核心代码

```
1. //用户登录验证
2. public int checkUser(String user_email, String password, HttpSession session)
   {
3.     User user = ud.checkUser(user_email,password);
4.     if(user!=null) {
5.         //将当前用户对象保存到 session 域中
6.         session.setAttribute("login_user", user);
7.         session.setAttribute("user_name", user.getUser_name());
8.         return user.getUser_type();
9.     }else {
10.        return 3;
11.    }
12. }
```

### 9.2.2 基本路径测试法

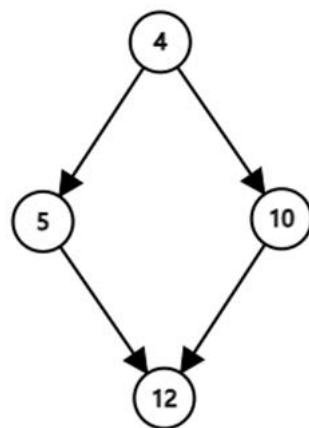


图 9-1 登录验证控制流图

由登录验证控制流图可以得出，共有 2 条基本路径。

- ✧ 基本路径集为：{4→5→12， 4→10→12}
- ✧ 环形复杂度： $P(G) = P + 1 = 2$

表 9-1 基本路径发生测试用例

测试用例	user	user_email	password	session	对应路径
------	------	------------	----------	---------	------

序号					基本集
1	Null	*	*	*	4→10→12
2	不为空	数据库已存在用户名	用户名对应的密码	*	4→5→12

### 9.2.3 条件测试法

分析 User user = ud.checkUser(user\_email,password); 这一句，得到下面的条件测试法测试用例表。

表 9-2 条件测试法导出测试用例表

user_email 存在	password 存在	测试用例
T	T	user_email 取数据库中已存在的任意一项，password 取对应的一项。
T	F	user_email 取数据库中已存在的任意一项，password 取任意非对应的一项。
F	F	user_email 取数据库中不存在的任意一项，password 取数据库中任意一项。
F	F	user_email 取数据库中不存在的任意一项，password 取数据库中不存在的一项。

## 9.3 黑盒测试-登录验证功能

黑盒测试也选取登录验证模块，该模块需要输入的数据为用户的邮箱账号和密码，输出的信息为用户类型或者错误信号（3）。

### 9.3.1 登录验证因果图分析法

表 9-3 登录验证输入输出表

原因	结果
C1 输入的用户邮箱不存在	E1 返回错误信息(3)
C2 输入的用户邮箱已存在且密码正确	E2 返回用户类型
C3 输入的用户邮箱已存在但密码错误	

由此可以得到因果图如图 9-4 所示：

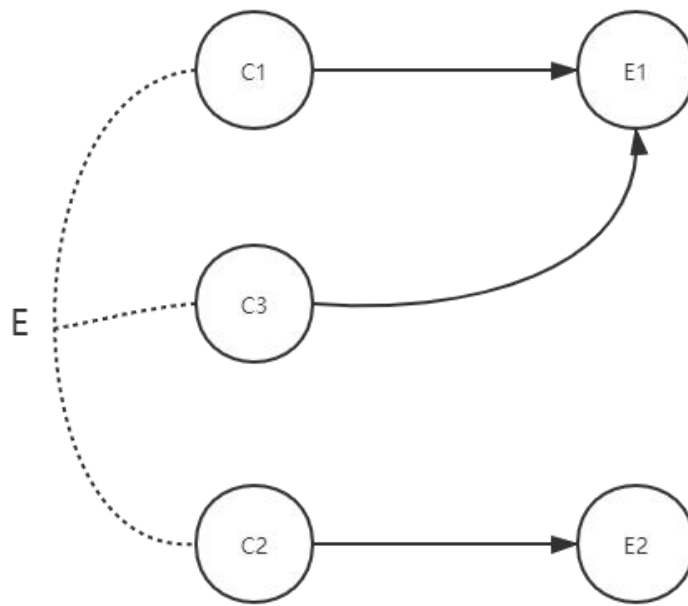


图 9-4 登录验证因果图

由此可以得到决策表如下表 9-5 所示：

表 9-5 登录验证决策表

序号		1	2	3
条件	C1	T	F	F
	C2	F	T	F
	C3	F	F	T
动作	E1	√		√
	E2		√	
用例		输入用户不存在	输入用户存在且 密码正确	输入用户存在 但密码错误

## 9.4 白盒测试-提交作业功能

### 9.4.1 核心代码

```

1. //学生上传作业答案
2. private void completeHomework(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws IOException, ServletException {
3.     Part part = request.getPart("answer");
4.     String submit_file = FileUploadTool.FileUpload("studentLearningHomeworkDetail.jsp", part, request, response);
5.     String homework_id = request.getParameter("homework_id");
6.

```

```

7.      //更新
8.      boolean flag = hs.updateAnswer(Integer.valueOf(homework_id),submit_file);

9.      if(flag) {
10.         response.sendRedirect("index_student.jsp");
11.      }else {
12.         System.out.println("上传失败");
13.      }
14. }

```

## 9.4.2 基本路径测试法

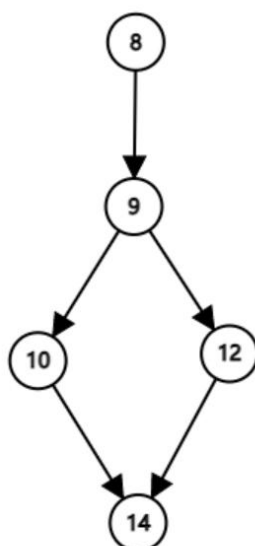


图 9-6 提交作业控制流图

由提交作业控制流图可以得出，共有 2 条基本路径。

✧ 基本路径集为：{8→9→10→14, 8→9→12→14}

✧ 环形复杂度： $P(G) = P + 1 = 2$

表 9-7 基本路径发生测试用例

测试用例序号	homework_id	submit_file	对应路径基本集
1	数据库不存在作业 id	*/NULL	8→9→12→14
2	数据库已存在作业 id	*	8→9→10→14

9.4.3 条件测试法

分析 `boolean flag = hs.updateAnswer(Integer.valueOf(homework_id),submit_file);` 这一句，得到下面的条件测试法测试用例表。

表 9-8 条件测试法导出测试用例表

Homework_id 存在	Submit_file 非空	测试用例
T	T	Homework_id 取数据库中已存在的任意一项，submit_file 取任意一个文件。
T	F	Homework_id 取数据库中已存在的任意一项，submit_file 取空值。
F	F	Homework_id 取数据库中不存在的任意一项，submit_file 取任意一个文件。
F	F	Homework_id 取数据库中不存在的任意一项，submit_file 取空值。

9.5 黑盒测试-提交作业功能

黑盒测试选取提交作业模块，该模块需要输入的数据为学生的作业 id 和提交的文件，输出的信息为要跳转的页面或错误信号。

9.5.1 提交作业因果图分析法

表 9-9 提交作业输入输出表

原因	结果
C1 输入的作业 id 不存在	E1 返回错误信息(3)
C2 输入的作业 id 已存在且上传作业非空	E2 返回跳转页面
C3 输入的作业已存在但上传作业为空值	

由此可以得到因果图如图 9-10 所示：

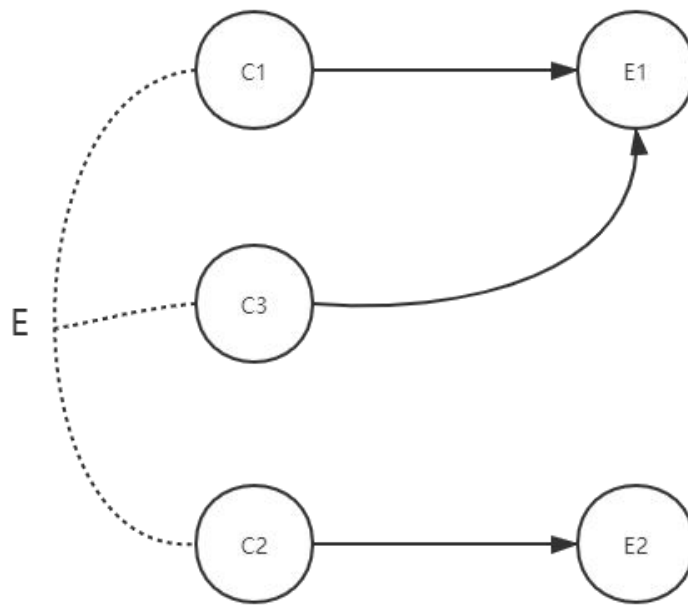


图 9-11 登录验证因果图

由此可以得到决策表如下表 9-12 所示：

表 9-12 登录验证决策表

序号		1	2	3
条件	C1	T	F	F
	C2	F	T	F
	C3	F	F	T
动作	E1	√		√
	E2		√	
用例		输入作业 id 不存在	输入作业 id 存在且上传作业非空	输入作业 id 存在但上传作业为空值

## 10 总结和展望

软件工程这门课是非常有意义的，它让我系统地了解了一个软件从零到有的过程。由于网站开发的内容其实在小学期的时候就已经完成了，这里我的工作主要是对其中剥离出来的作业批改功能的一些分析，所以这门课带给我的，更多的是软件开发时的各种思想和规范，我相信这对我未来的工作等是大有裨益的。

回到我所开发的这个系统，它的功能还有很多地方可以添加，其扩展性是十分强的。感谢软件工程，它让我明白了如何优雅地去添加我想要的功能，让我去思考各个功能之间的关系，日后有机会的话我也会继续来完善这个系统，让它更加地全面完善。