

面向对象程序分析与设计实验报告

1 系统开发的背景介绍

随着计算机网络技术的发展，许多学校和部门都建立了网络教学。目前，计算机硬件技术的发展已经达到了一个更高的水平，但教学软件的开发还处于起步阶段。教学包括教学系统、答疑系统、在线考试系统等多个部分。在我国，虽然教学得到了大力发展，但传统的线下考试方式存在流程繁琐的缺点。它通常需要经过一系列的步骤，如手工考试、学生考试、手工评分、手工评分等。显然，当学生人数较多或考试次数较多时，这将给教师增加许多额外的工作量。本系统开发的意义在于，实现在线考试的功能，包括自动出卷、自动改卷、班级管理、成绩统计等功能。旨在减轻教师的工作量，提高教学效率。

待开发的系统是一个能够帮助老师解放双手、更加高效地管理自己班级和进行考试发布。本系统有模拟考试和正式考试功能，考试时间60分钟。教师可以管理自己班级的模拟考试时间，可以提前设置考试日期和时间；管理员可以开启正式考试，可以提前设置考试日期和时间。

考试系统的试卷由题库随机生成，有判断题、单选题和多选题3种题型。题库表可以由管理员上传。模拟考试完成后可以显示学生答错的选项和标准答案，辅助学生提高成绩。考完过后会自动判卷，将学生成绩传到对应老师的页面。

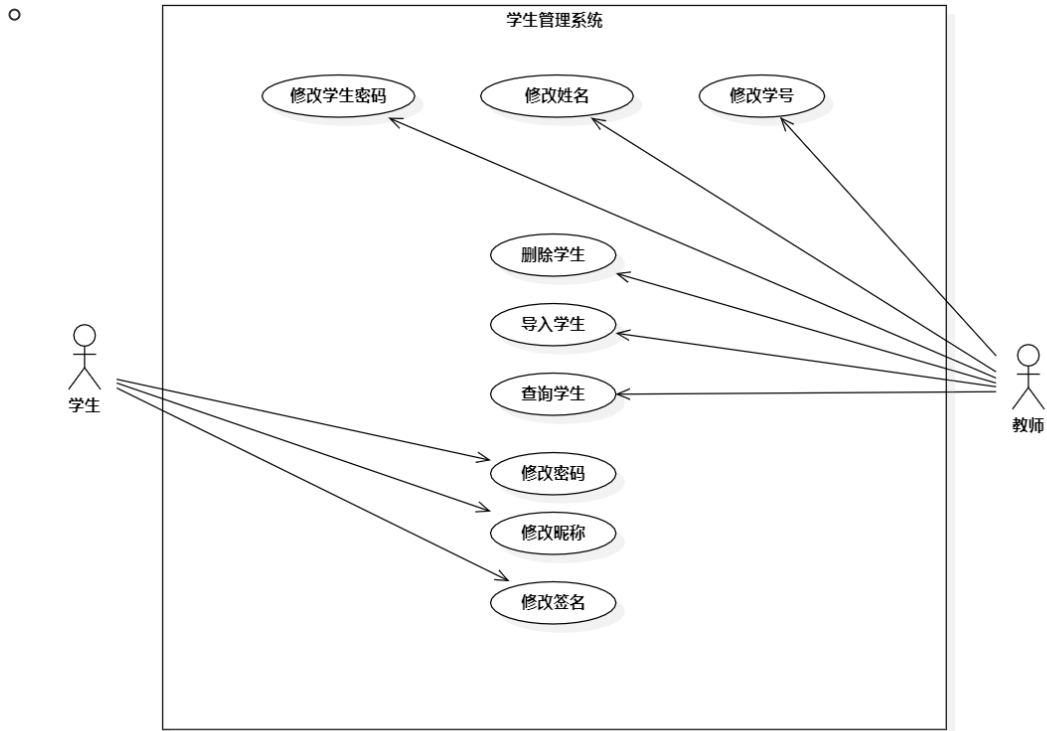
该系统界面友好、上手难度低，并且可视化的成绩统计结果能够让老师更清楚地了解班级的学习情况，很大程度上提高了考试工作的效率，优化了考试信息管理 workflow，能够极大地为老师的教学带来方便。

2 系统分析

2.1 对系统需求的组织

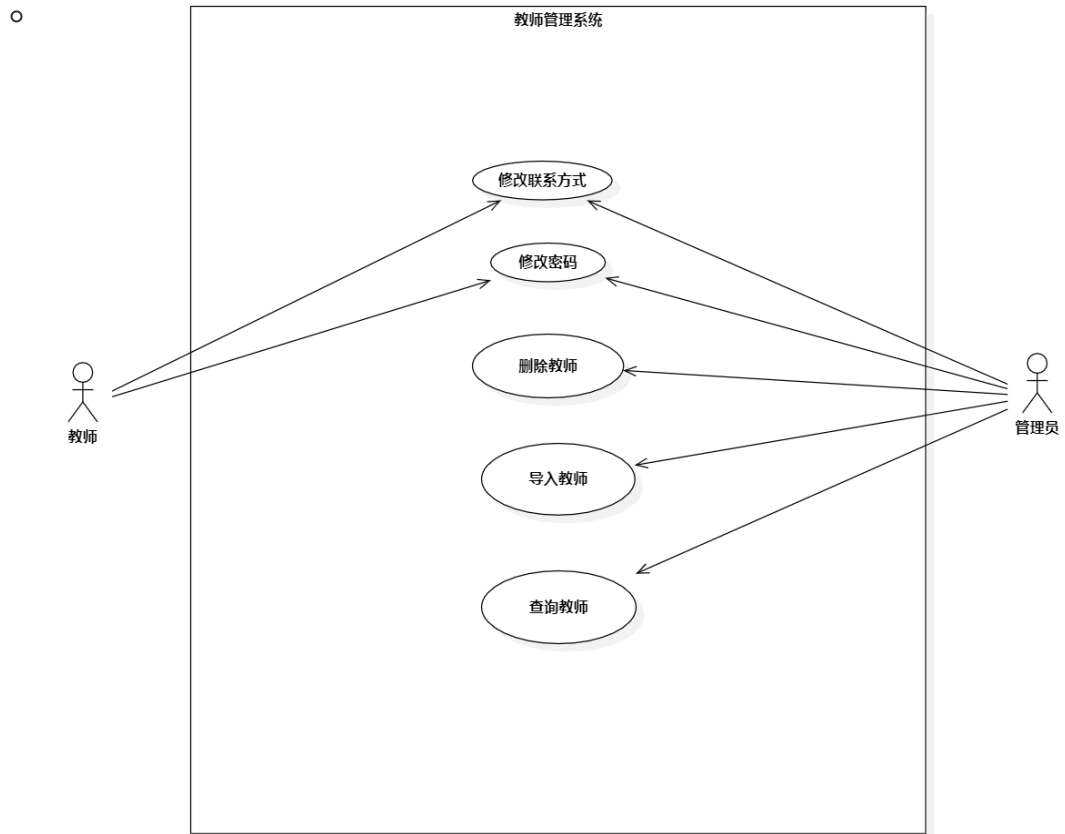
2.1.1 用况图

- 学生管理系统



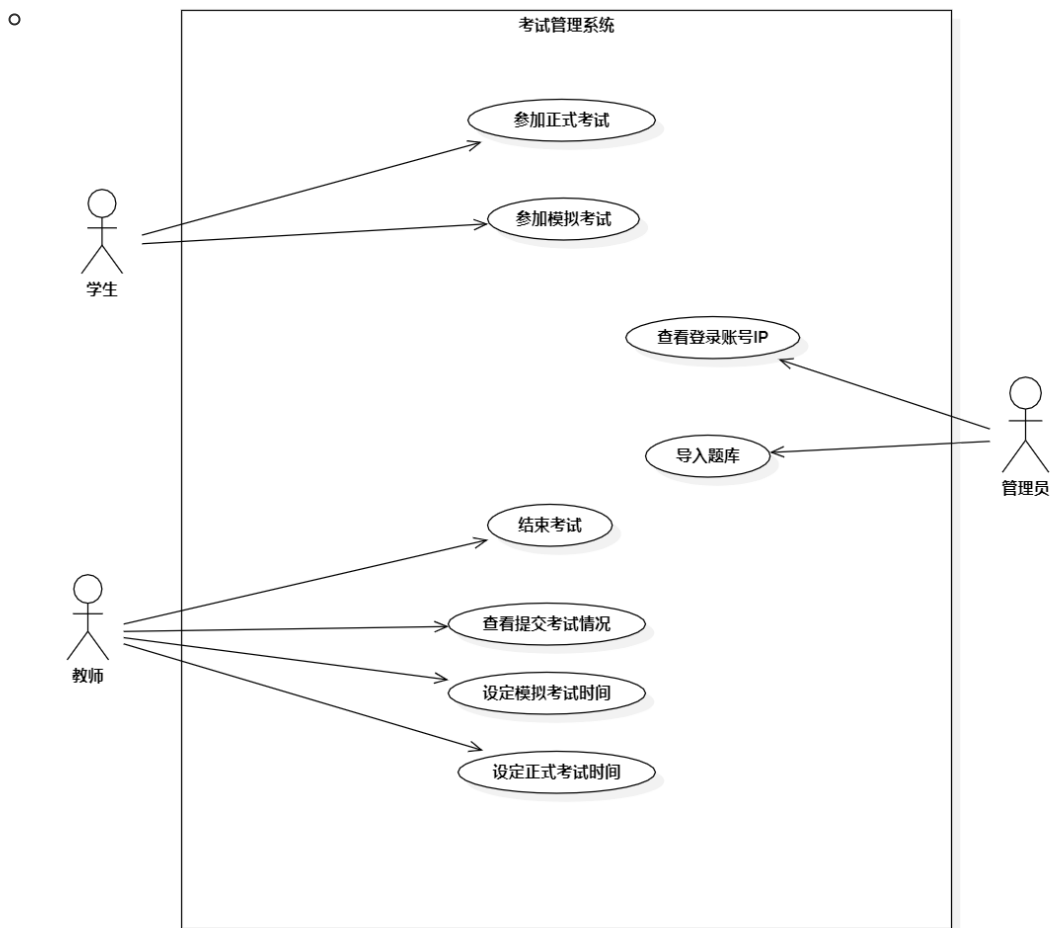
- 用况名称：学生管理系统
- 简 述：系统提供了教师和学生两种活动者对学生系统操作的功能，教师可以对自己管理的学
生信息进行，导入、删除、查询、修改操作。学生仅可对自己的信息进行修改。
- 活动者：教师，学生
- 前置条件：以教师登录系统，以学生登录系统
- 基流：
 - B-1:教师选择导入学生信息
 - B-2:教师选择删除的学生
 - B-3:教师查询学生信息
 - B-4:教师选择学生并修改其密码
 - B-5:教师选择学生并修改其姓名
 - B-6:教师选择学生并修改其学号
 - B-7:学生修改自己的密码
 - B-8:学生修改自己的昵称
 - B-9:学生修改自己的签名

- 教师管理系统



- 用例名称：教师管理系统
- 简 述：系统提供了教师和管理员两种活动者对教师系统操作的功能，管理员可以对所有教师信息进行，导入、删除、查询、修改操作。教师仅可对自己的信息进行修改。
- 活动者：教师，管理员
- 前置条件：以教师登录系统，以管理员登录系统
- 基流：
 - B-1:管理员选择导入教师信息
 - B-2:管理员选择删除的教师
 - B-3:管理员查询教师信息
 - B-4:教师修改自己的密码
 - B-5:教师修改自己的联系方式

• 考试管理系统



○ 用例名称：考试管理系统

○ 简述：系统提供给管理员导入题库，查看系统中账号IP的功能。向教师提供管理考试进行的功能，分别是设定模拟考时间、设定正式考时间、结束考试，和查看考试提交情况。学生可以通过此系统参加模拟考试和正式考试

○ 活动者：管理员，教师，学生

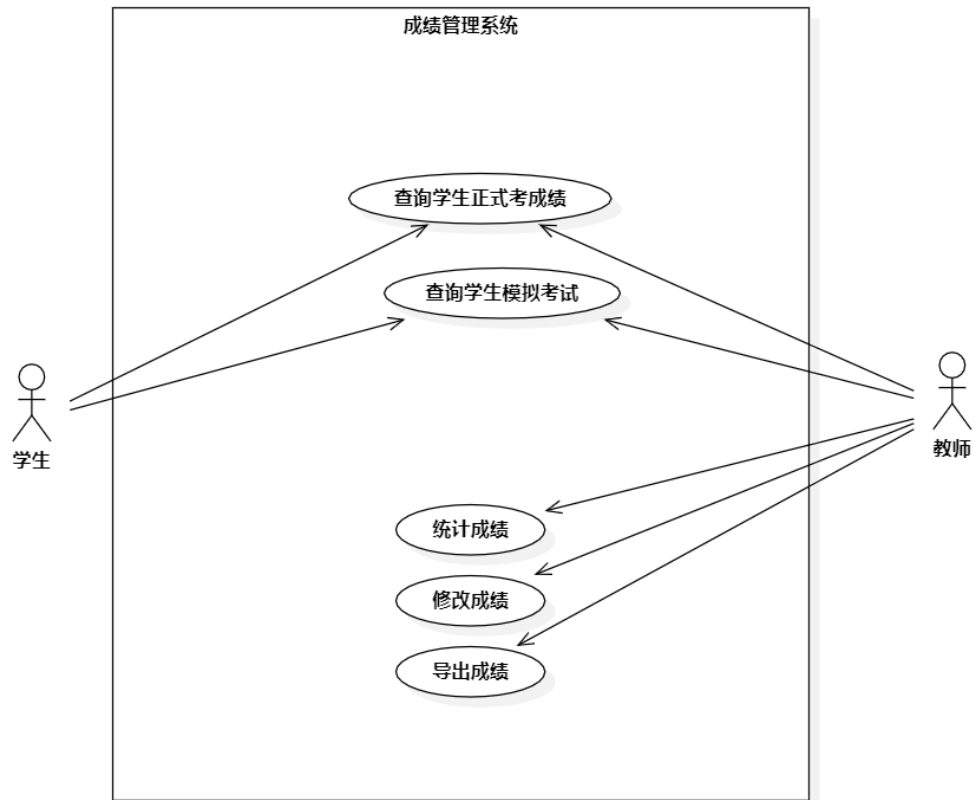
○ 前置条件：以管理员登陆系统，以教师登录系统，以学生登录系统

○ 基流：

- B-1:管理员导入题库
- B-2:管理员查看登录账号IP
- B-3:教师设定模拟考试时间
- B-4:教师设定正式考试时间
- B-5:教师提前结束考试
- B-6:教师查看考试提交情况
- B-7:学生参加模拟考试
- B-8:学生参加正式考试

- 成绩管理系统

-



- 用况名称：成绩管理系统

- 简 述：系统面向老师和学生提供了查询学生正式考成绩和查询学生模拟考试的功能，除此之外老师还单独拥有统计、修改、导出成绩的功能。

- 活动者：教师，学生

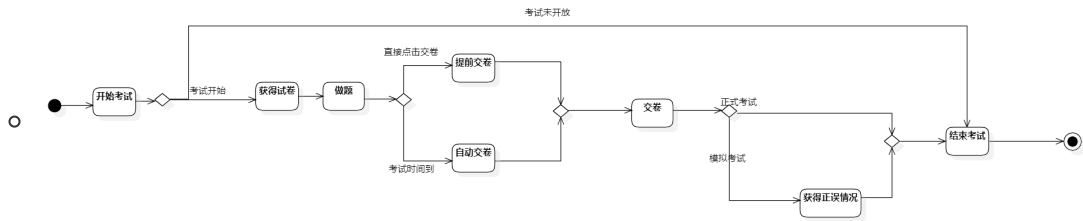
- 前置条件：以教师登录系统，以学生登录系统

- 基流：

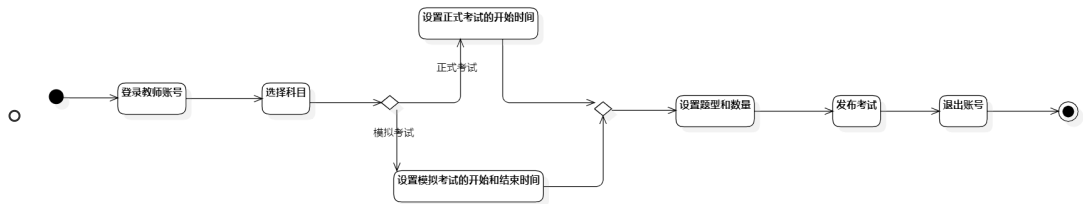
- B-1:(学生\老师)查询(自己\全员)正式考试成绩
 - B-2:(学生\老师)查询(自己\全员)模拟考试成绩
 - B-3:教师修改成绩
 - B-4:教师统计成绩
 - B-5:教师导出成绩

2.1.2 活动图

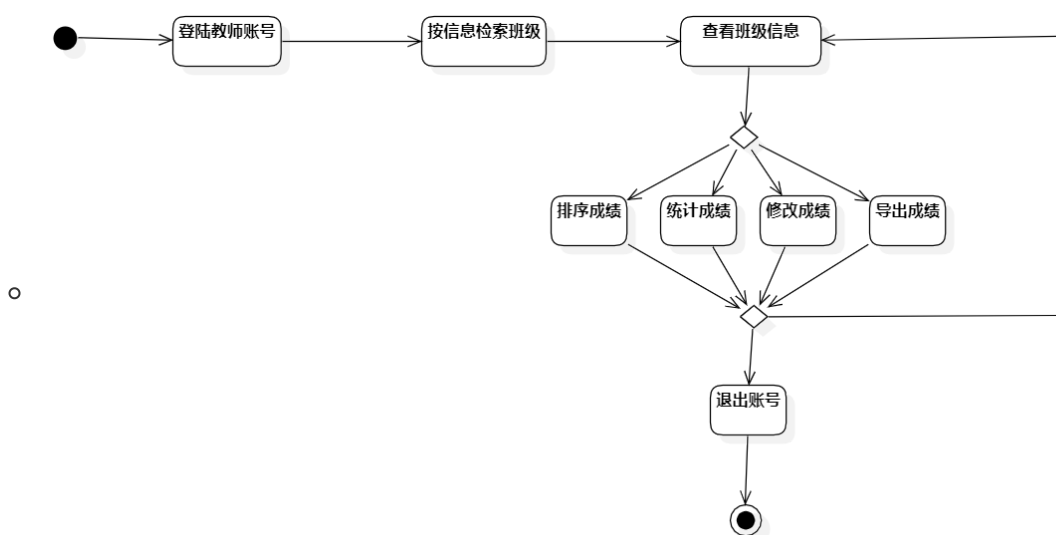
• 学生进行考试



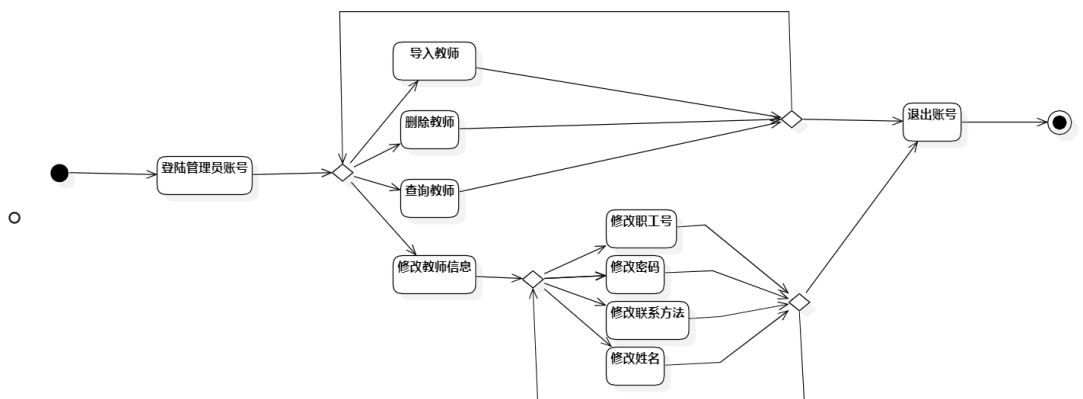
• 教师发布考试



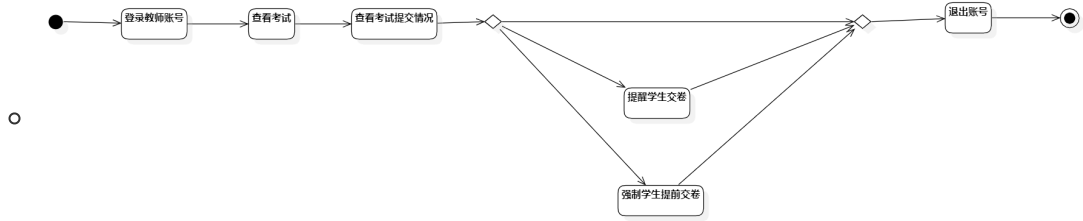
• 教师管理成绩



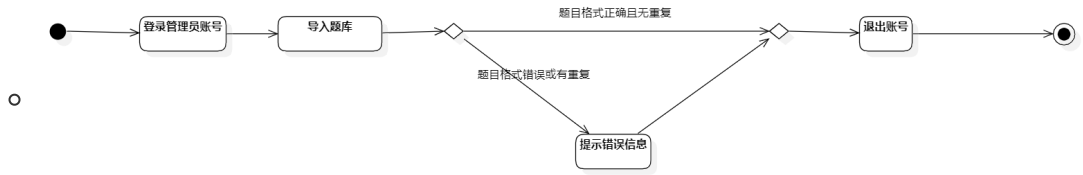
• 管理员管理教师



• 教师查看试卷提交情况



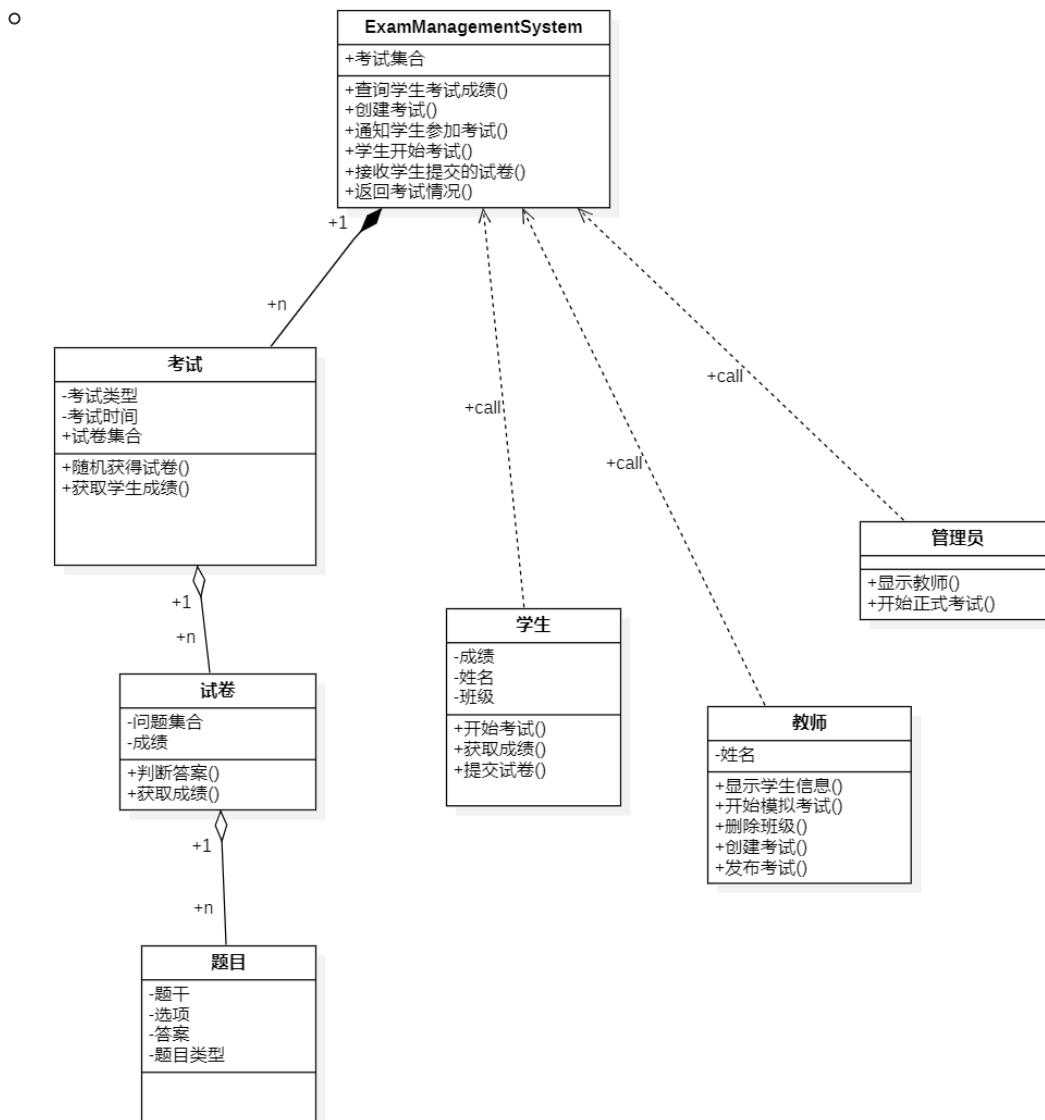
- 管理员导入题库



2.2 OOA

2.2.1 类图

- 考试系统

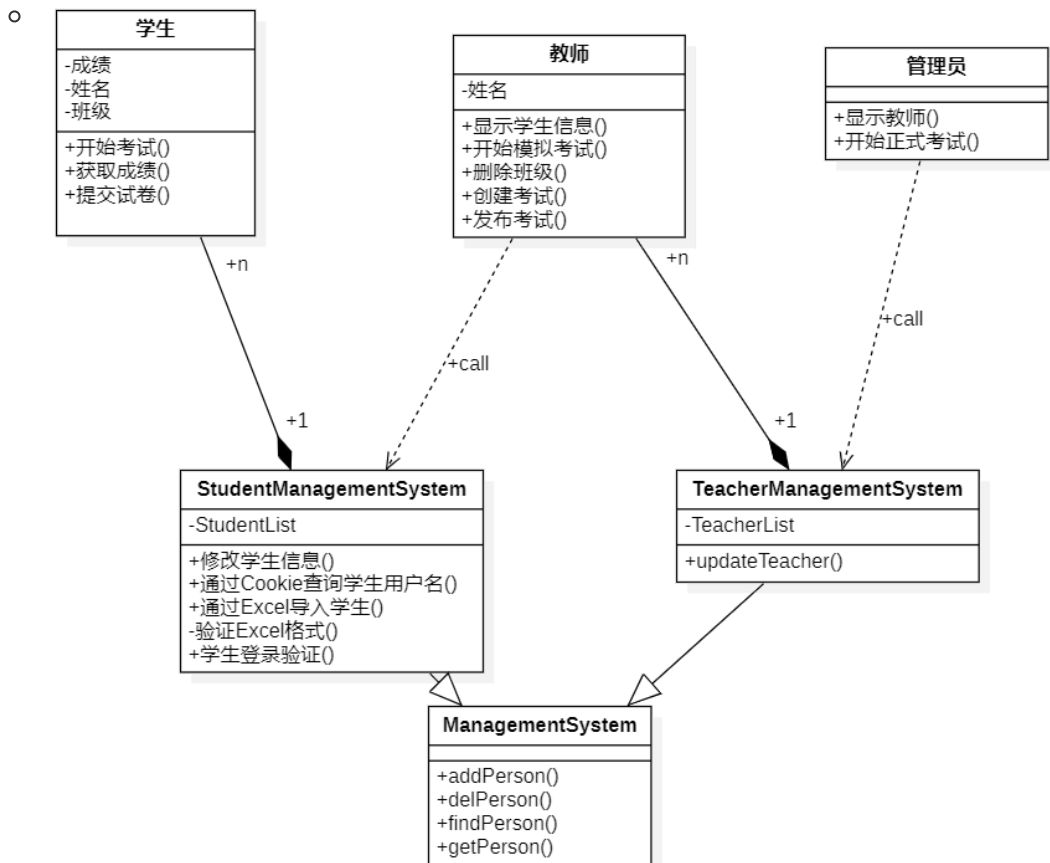


- 关系描述：学生类、教师类、管理员类都依赖考试管理系统类，调用其中的相关方法。考试管理系统类中的考试列表属性由考试类组成，而考试类由试卷类聚合而成，试卷类由题目类聚合而成。考试系统中可以有多场考试，考试中又能有多份试卷，而试卷由一系列的题目组成。

- 类图说明：

- 考试管理系统的查询学生考试成绩通过考试类的获取学生成绩获得。
- 考试类 属性有考试类型（区分正式考试、模拟考试）、考试时间、试卷集合，方法有随机获得试卷，获取学生成绩（通过调用试卷的获取成绩方法）。
- 试卷类 属性有问题集合、成绩，方法有判断答案，获取成绩。
- 题目类 属性有题干、选项、答案、题目类型。
- 学生类 的开始成绩，获取成绩和提交试卷的方法都是通过调用考试管理系统的方法实现。
- 教师类 的开始模拟考试，创建考试和发布考试都是通过调用考试管理系统的方法实现。
- 管理员类 的开始正式考试也是通过调用考试管理系统的方法实现。

• 用户管理系统



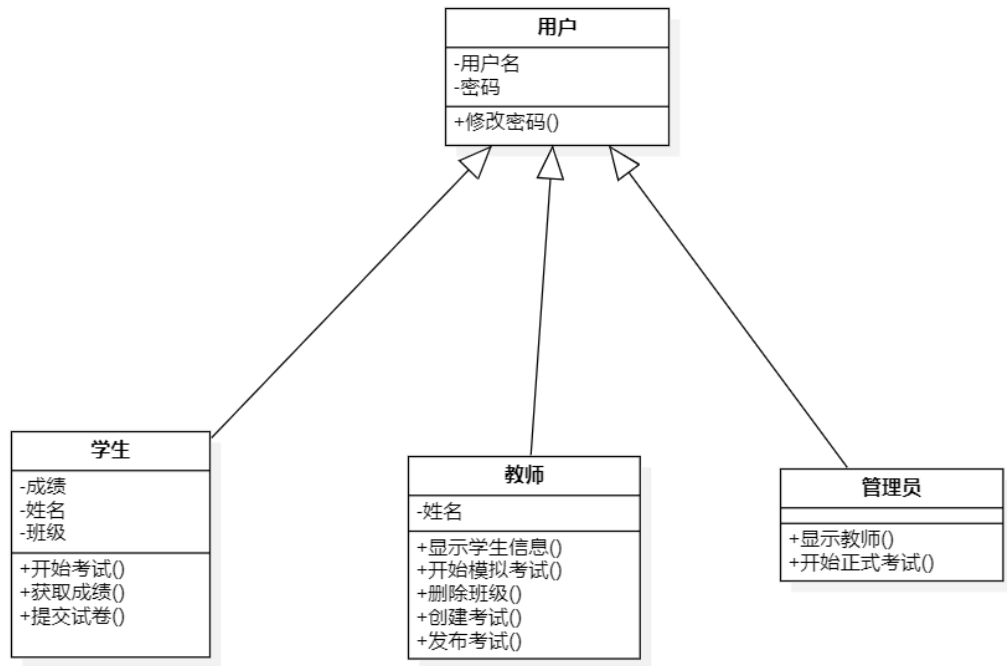
- 关系描述：学生管理系统类和教师管理系统类都是管理系统类的泛化，继承方法。学生管理系统类由多个学生组成，教师则依赖学生管理系统来管理学生。教师管理系统类由多个教师组成，管理员则依赖教师管理系统来管理教师。

- 类图说明：

- 管理系统类 有增删改查的方法。
- 学生管理系统类 继承父类的方法，还新增了学生列表的属性，里面的增删改查也是通过调用父类的方法实现，额外增加了一些验证方法。
- 教师管理系统类 继承父类的方法，新增了教师列表的属性和更新教师信息的方法。
- 教师类 的显示学生信息的方法是通过调用学生管理系统类的查询学生方法实现。
- 管理员类 的显示教师信息方法是通过调用教师管理系统类的查询教师方法实现。

- 用户继承

-



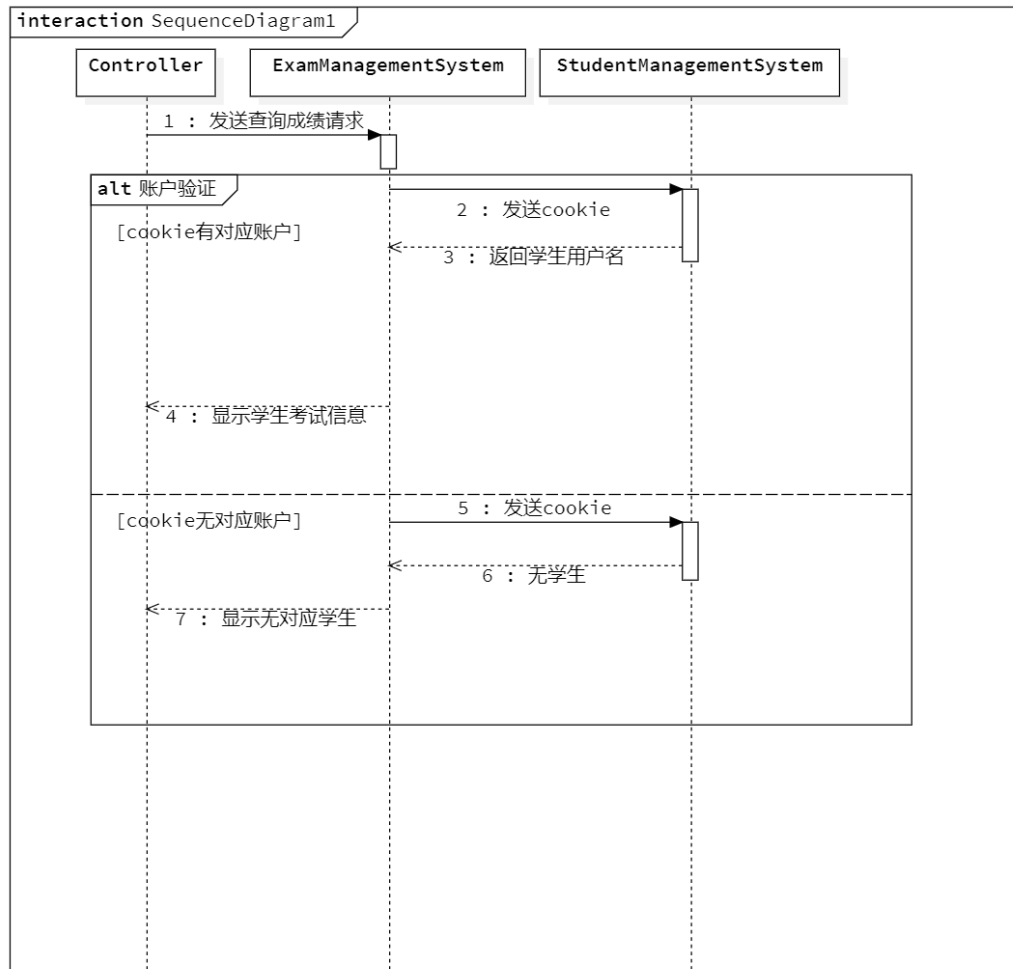
- 关系描述：学生、教师、管理员都是泛化用户类。

- 类图说明：

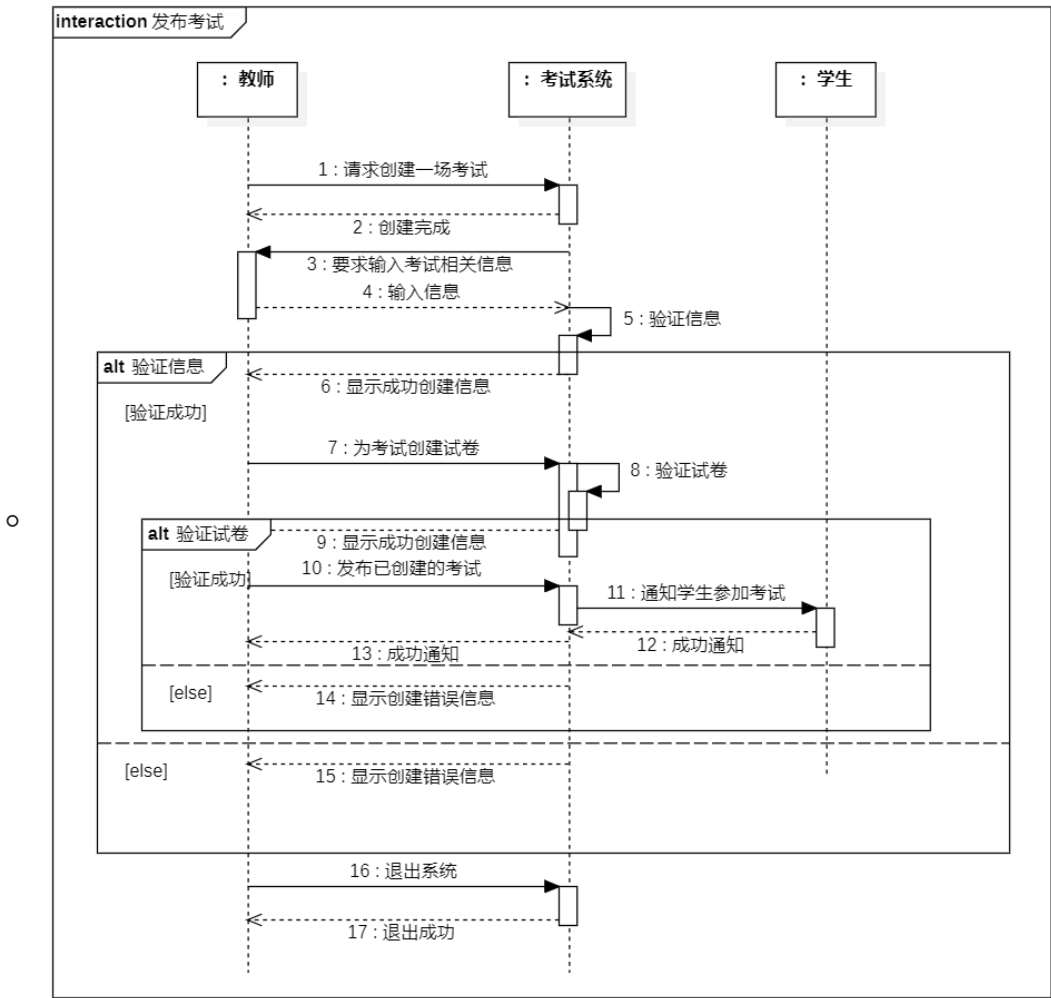
- 用户类 是学生、教师、管理员的父类。包括用户名、密码两个属性，方法有修改密码。
- 学生类 在继承父类的属性和方法之后，还包括成绩、姓名、班级的新属性，还有开始考试，获取成绩，提交试卷三个新方法。
- 教师类 在继承父类的属性和方法之后，还新增姓名的新属性，以及显示学生信息，开始模拟考试，删除班级，创建考试，发布考试等管理班级、考试相关的新方法。
- 管理员 在继承父类的属性和方法之后，新增了显示教师，和开始正式考试的新方法。

2.2.2 顺序图

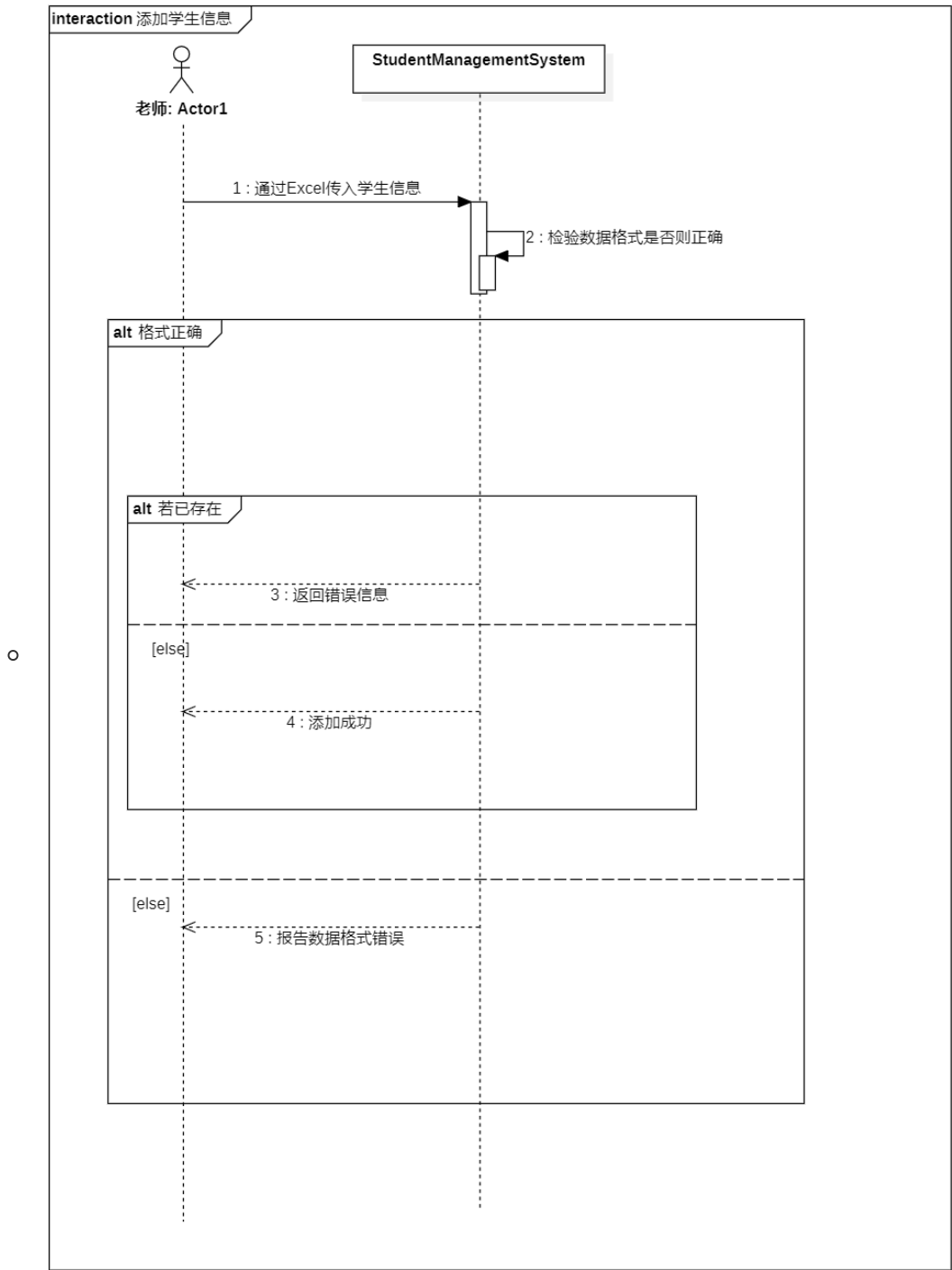
- 查成绩



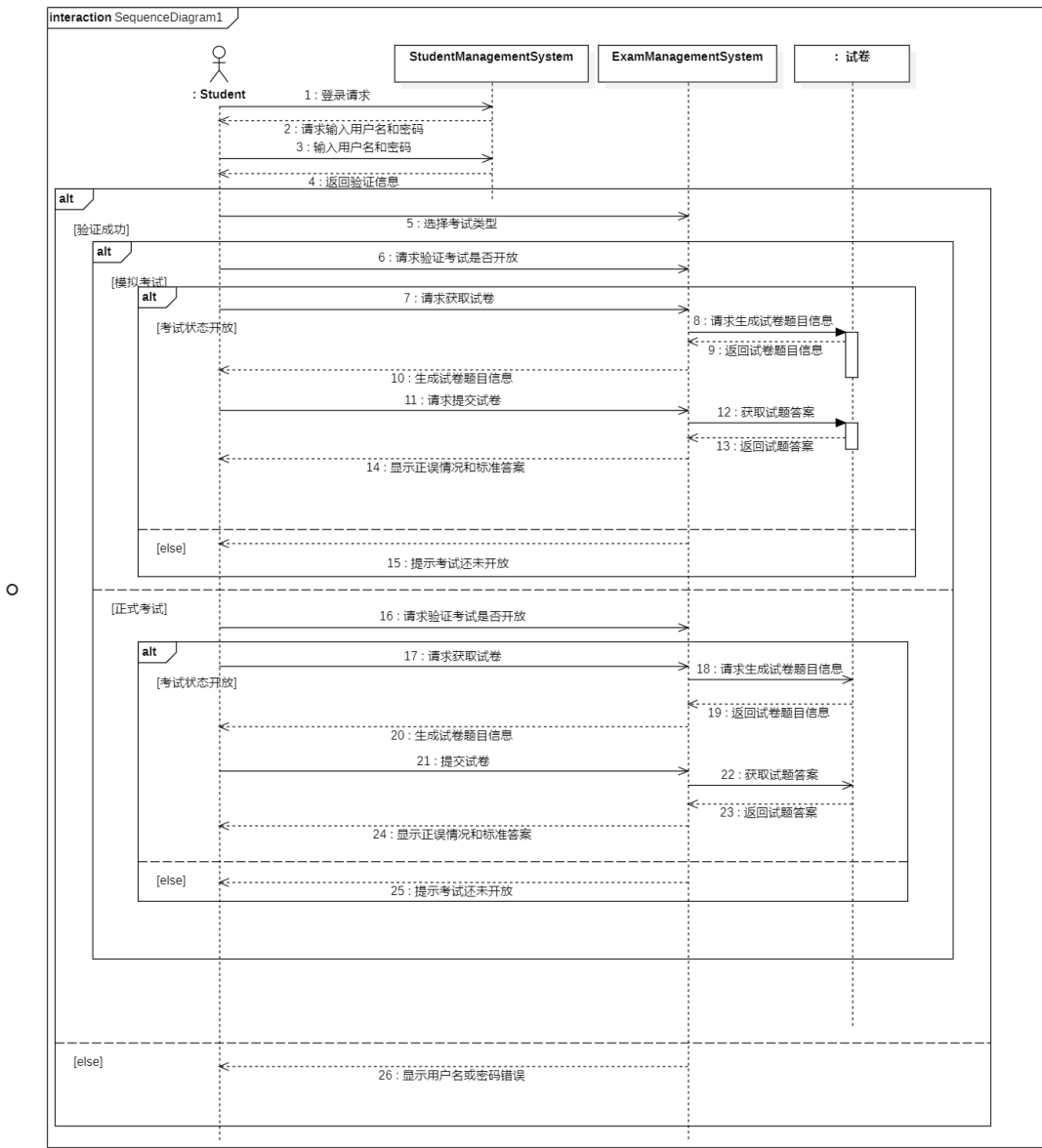
• 发布考试



• 添加学生信息



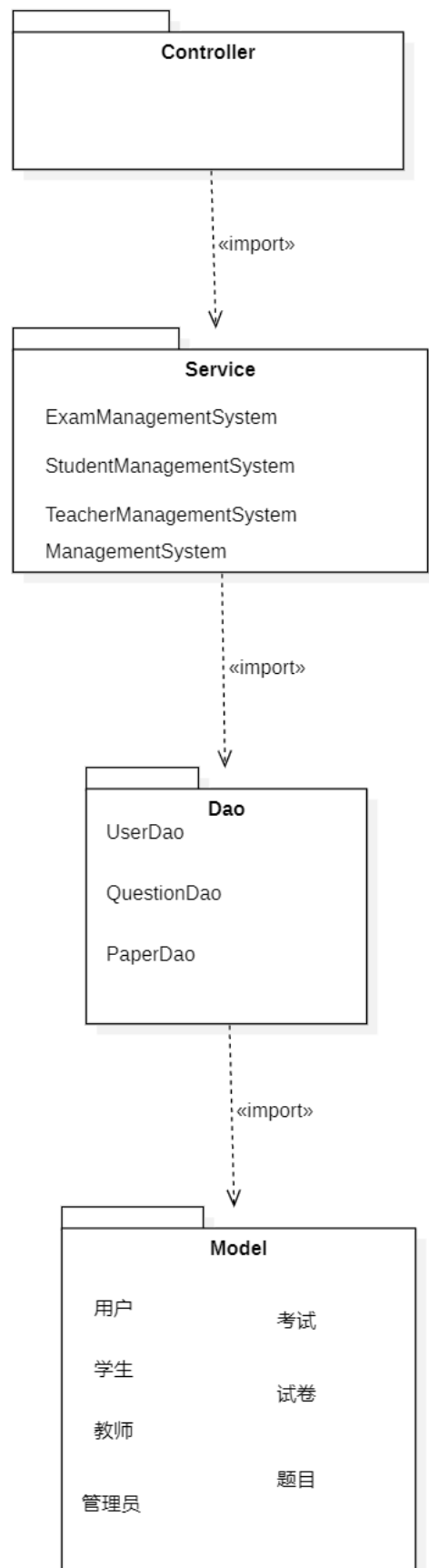
● 学生考试



3 OOD

3.1 系统的体系结构

3.1.1 包图



3.1.2 系统的实现技术

操作系统：Windows 10、Linux

DBMS：mysql Ver 8.0.20 for Linux on x86_64 (Source distribution)

应用程序开发环境：IntelliJ IDEA Educational Edition 2019.3.1、Visual Studio Code

数据源：Microsoft Office Excel

Java版本：JDK1.8.0_251

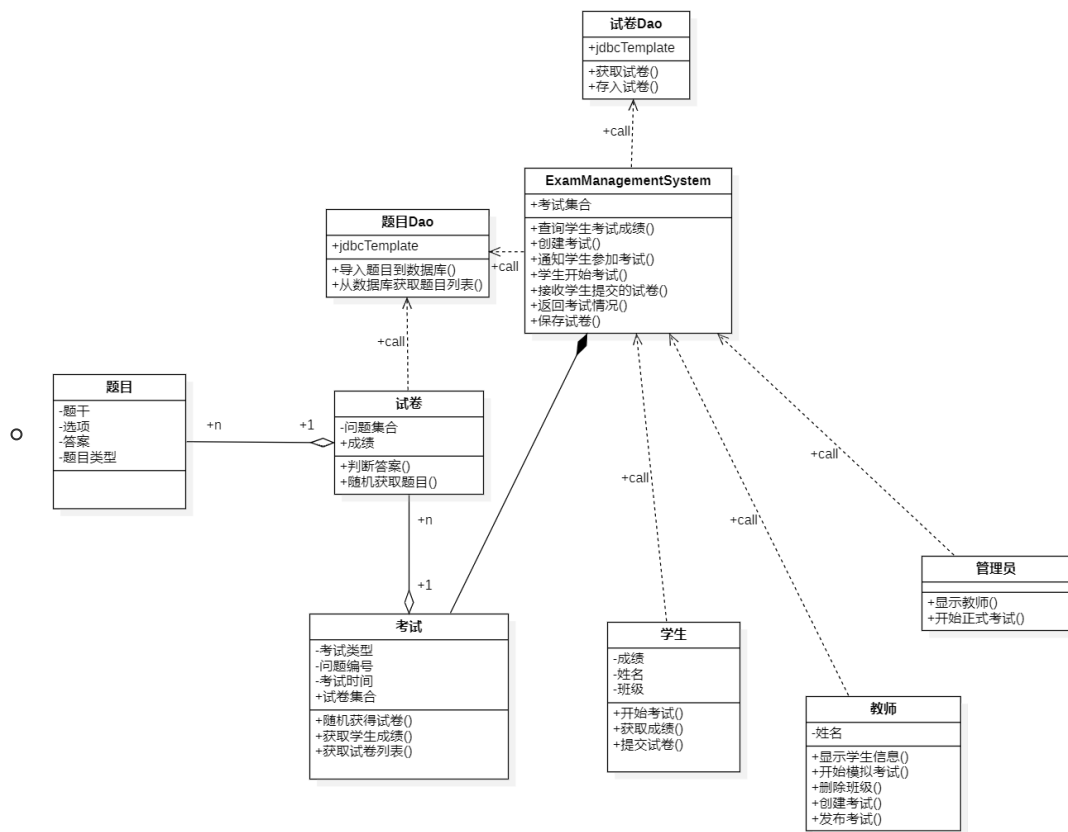
后端框架：Springboot、SpringMVC、MyBatis

前端框架：LayUI、Html5、Css3、JavaScript、JQuery

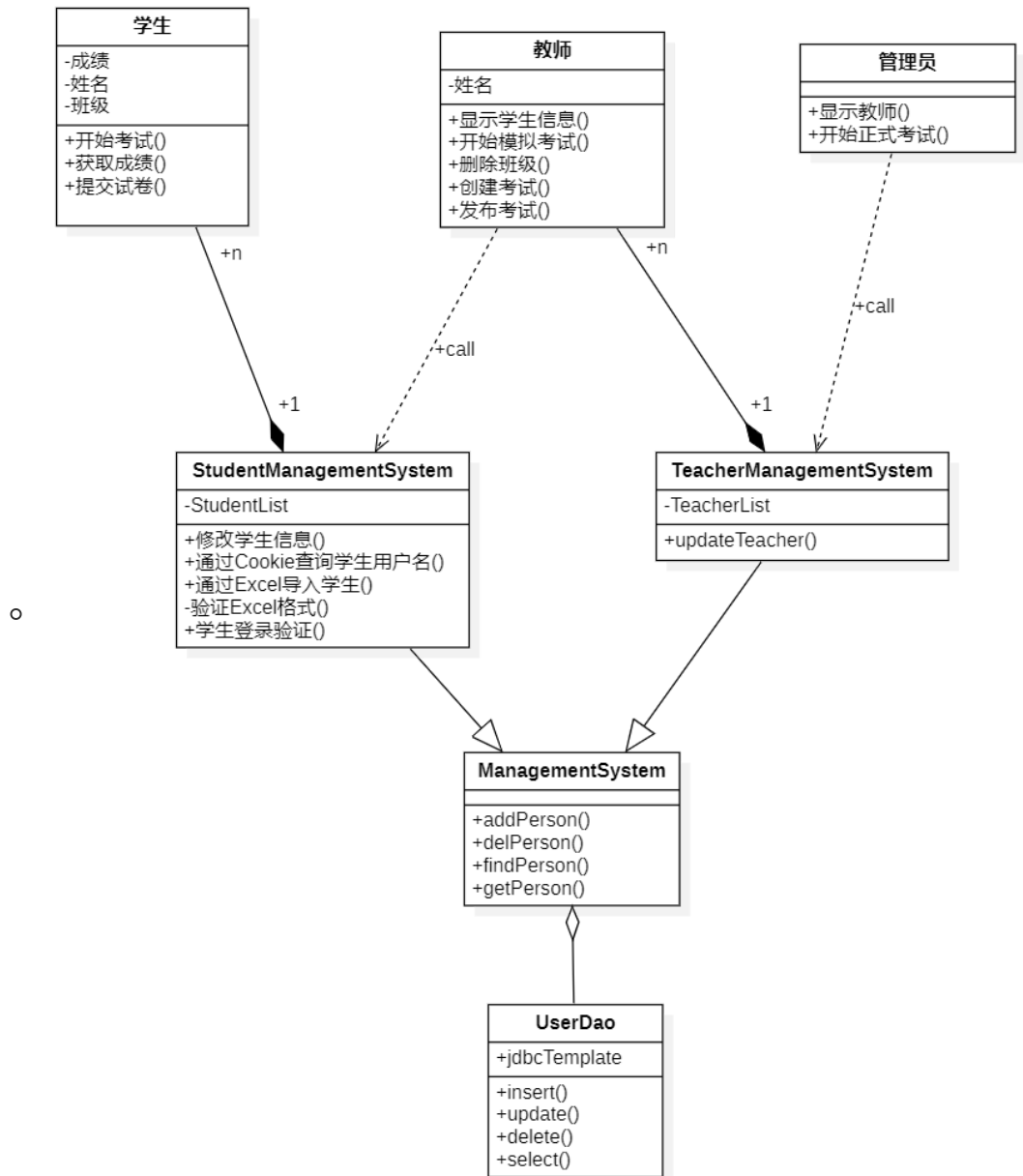
3.2 类图/时序图的修改

3.2.1 类图

- 考试系统

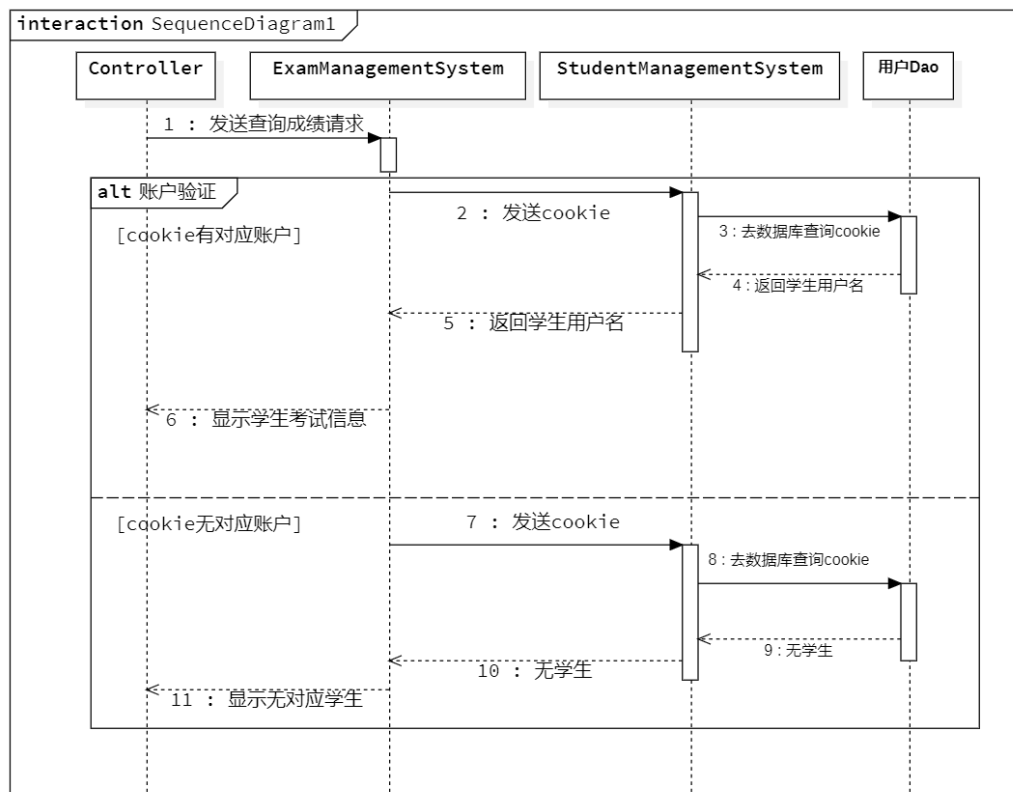


• 用户管理系统

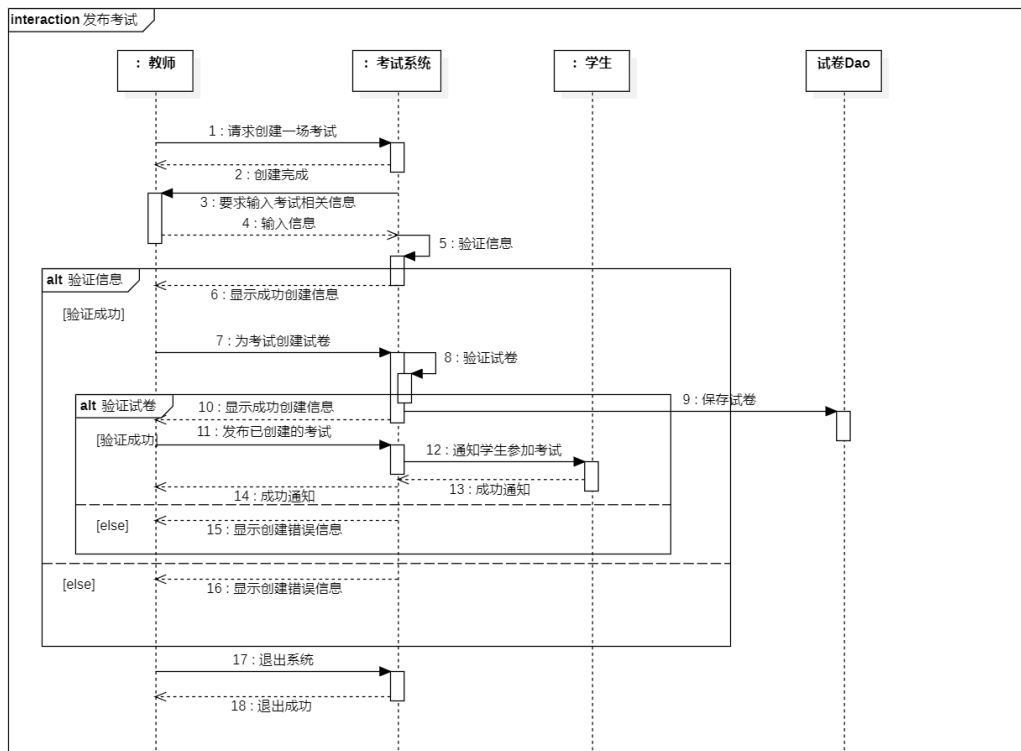


3.2.1 时序图

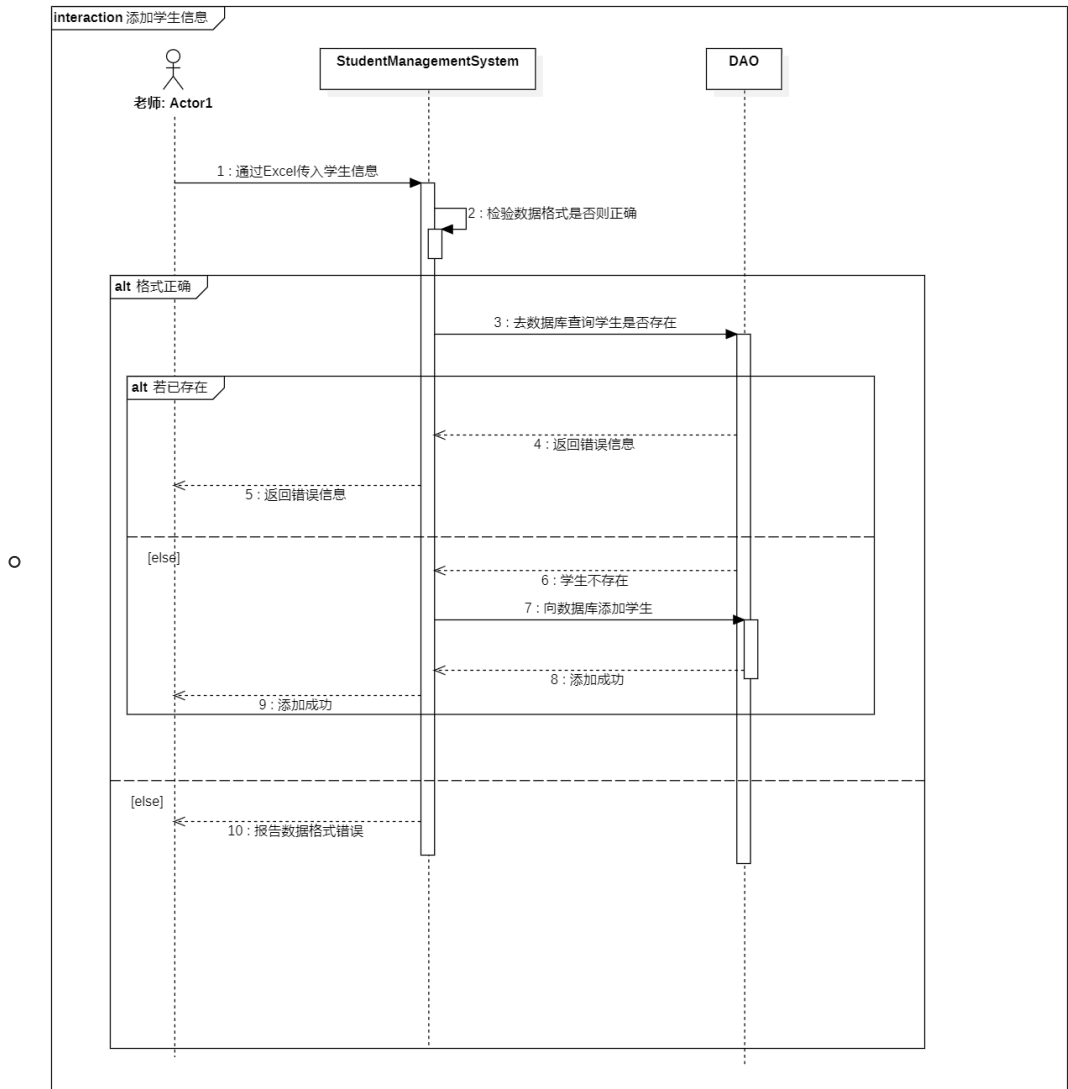
- 查成绩



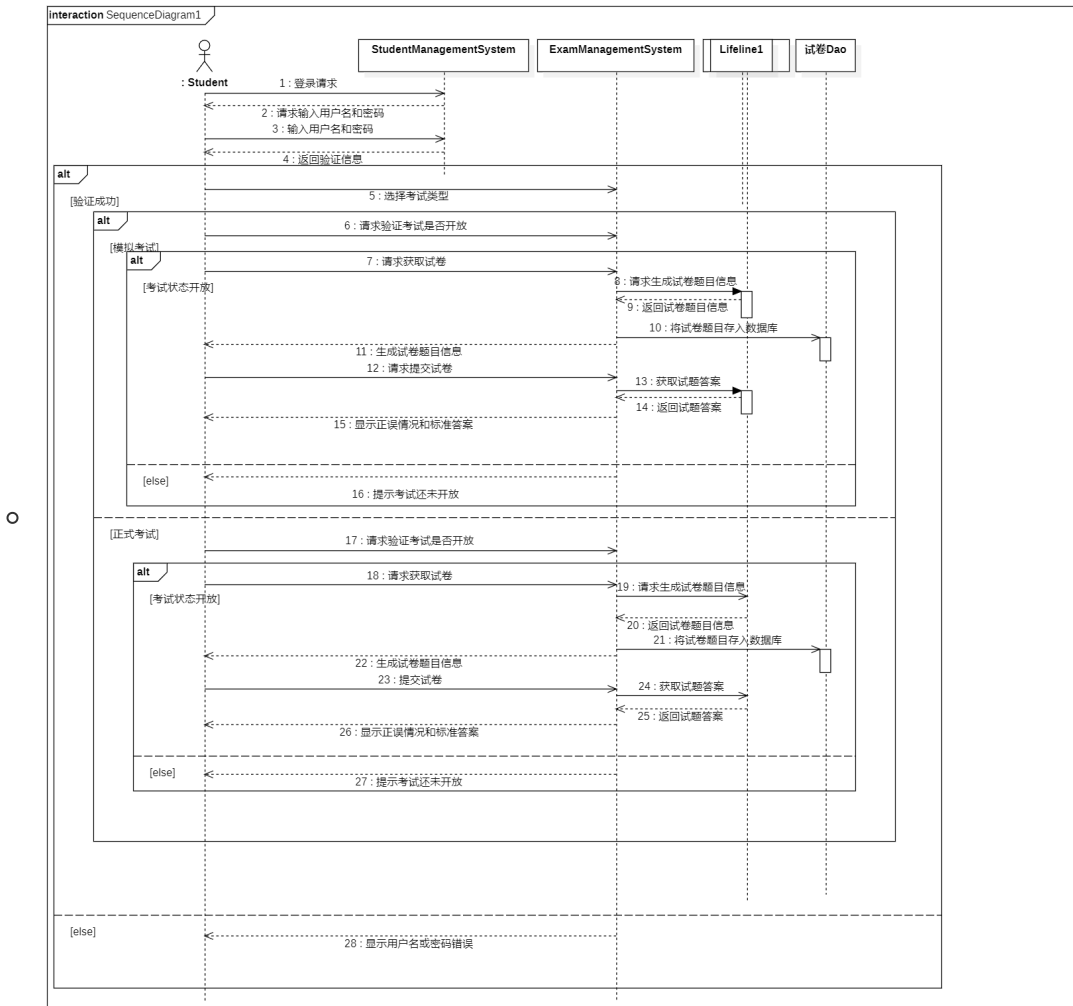
- 发布考试



• 添加学生信息

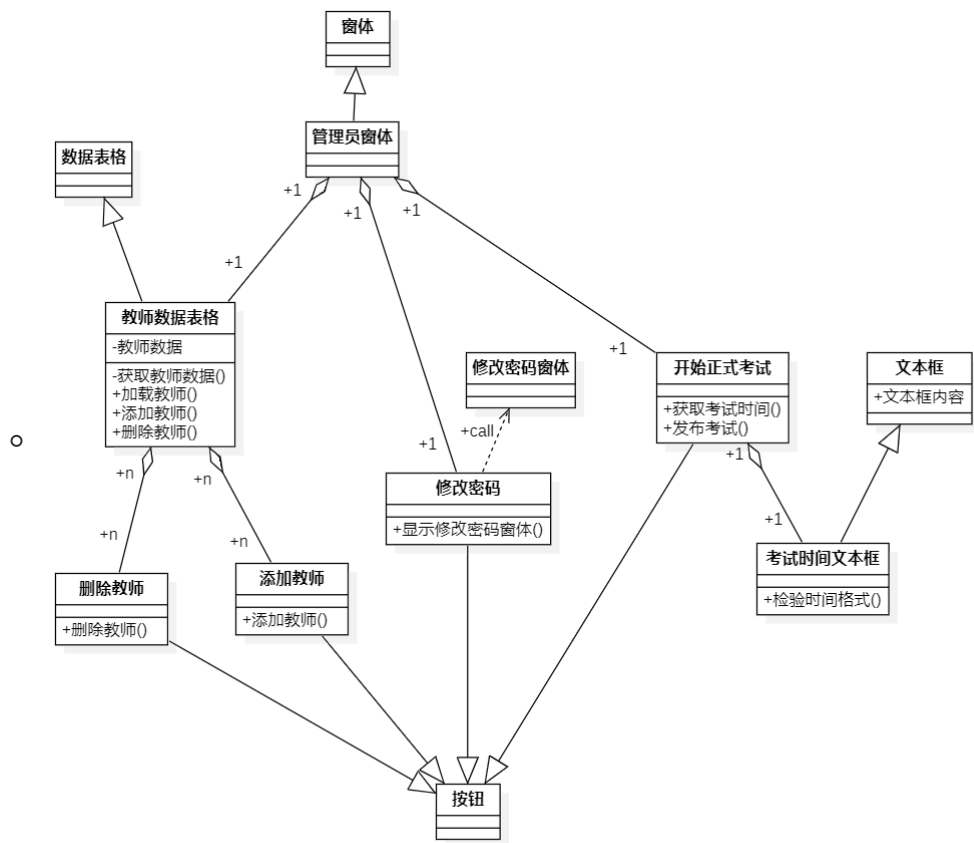


● 学生考试

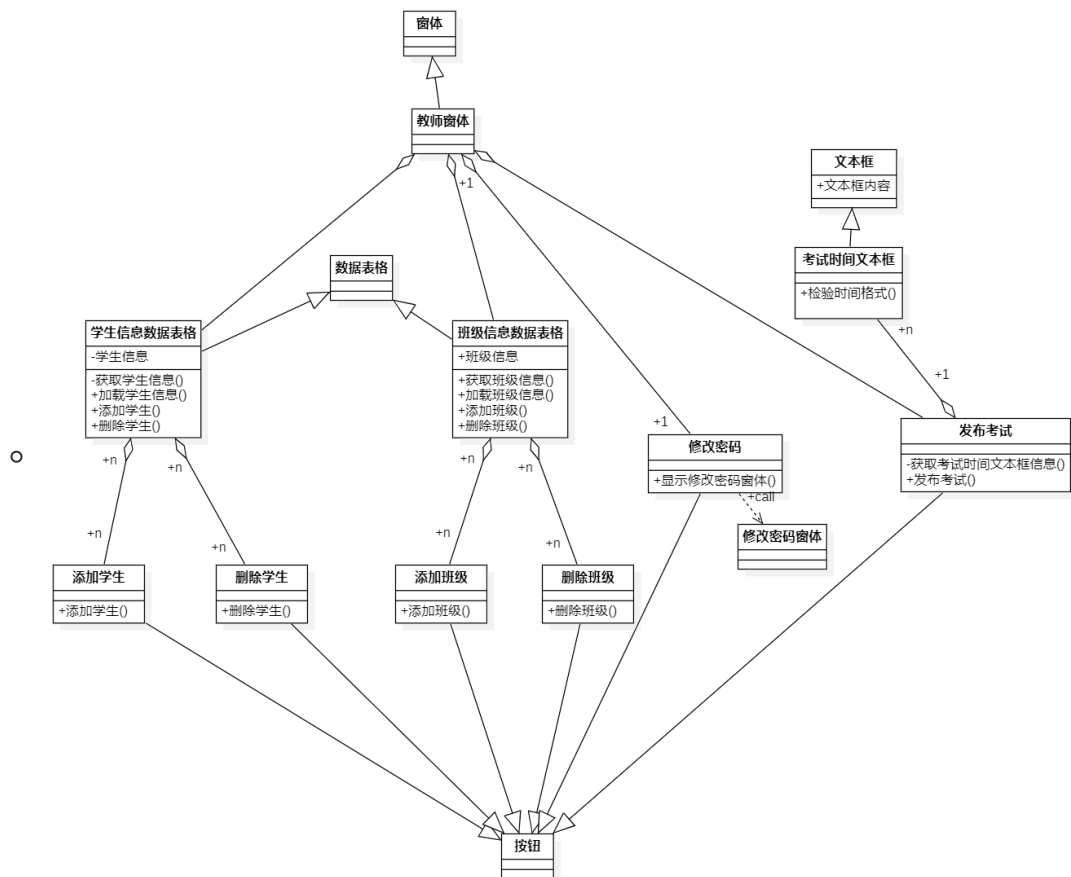


3.3 界面设计

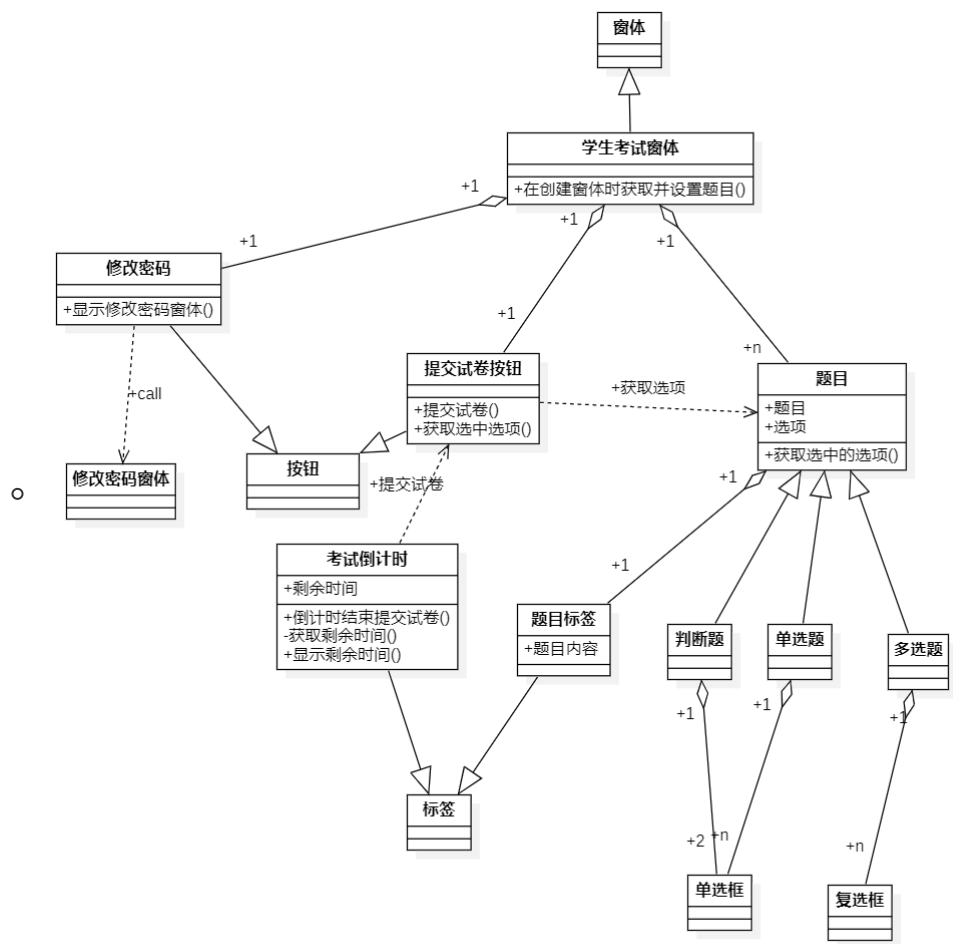
• 管理员界面设计



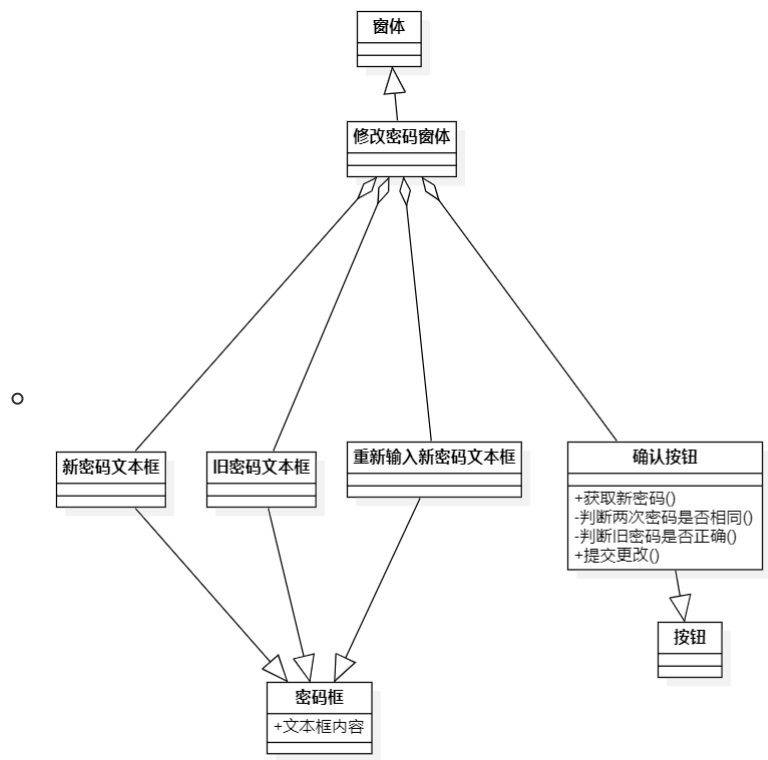
• 教师界面设计



• 考试界面设计



• 修改密码界面设计



3.3 数据接口设计

关系模型

管理员 (账号, 密码)

学生 (学号, 姓名, 密码, 班级名, 得分)

教师 (教师号, 姓名, 密码)

班级教师表 (班级号, 班级名, **教师号**, 考试开始时间, 考试结束时间, 班级考试状况)

试卷 (试卷编号, 开始时间, 结束时间, **学生学号**, **教师号**)

题目 (题目编号, 题目章节, 题干, 题目类型, 选项信息1, 选项信息2, 选项信息3, 选项信息4, 正确答案)

试卷_试题 (试卷编号, 题目编号, 学生答案, 结果正误判断)

4 总结

- 林浩然：在这次面向对象的分析和设计的过程中，在设计过程中逐渐体会到了面向对象的分析设计方法和我们之前的面向过程的设计方法的不同，在之前没有学过面向对象的分析方法时，我可能是以一个个单独的功能为切入点开始写代码，然后最后把它们整合起来，当时这样会导致代码之间相互调用，而且系统耦合严重，代码的复用率也不高，导致到最后可能要把所有功能整合到一起时，可能出现各个功能之间的冲突。然而因为各个功能间耦合严重，导致要修改这些冲突，就等于要对几乎所有代码进行大改，这样开发的效率就大大降低。而面向对象的方法可以在很大程度上解决这个问题。
- 吕庆伟：通过这次面向对象分析与设计，我第一次地认识到了开始一个项目的实现部分之前也是有很多的准备工作的，过去我开始一个项目都只会经过简单的构思就开始写代码，这样就导致了一系列的问题，而分析与设计阶段的已经能帮助我解决了一大部分问题，我相信面向对象分析与设计会起到事半功倍的效果。
- 宋家锐：总结：通过这次分析设计的实践，让我感受到生活中的任何一件比较抽象的，或者说理所应当这么做的一些事物，其实都可以把他提取成一个对象，并且这个对象之中的关系是如此的紧密而具有合理性，而这也是在分析设计过程之中的难点，就是得把一个很抽象的东西化为实体，给他们分类、关联。并让他们完整，合理，简单。让我明白了一个好的系统，进行一个完整的分析和设计是十分有必要也是十分重要的。
- 林伟：在分析初期考虑的方面还是非常的简陋，许多漏洞都需要不断深入研究以及一些辅助模型的帮助慢慢填补，逐渐丰满。要解决这类问题，首先就是要充分思考以及充分了解需求，同时团队内的沟通交流也能有效地解决相关漏洞，让OOA阶段尽可能的缜密，同时在OOD阶段，我们也能通过一些其他辅助模型来检验我们之前的设计是否符合问题域要求或是有其他漏洞存在，这些辅助模型也能帮助我们进一步完善分析设计的过程。关于这部分的感受就是在设计一个我们自己架空的系统时都能发现许许多多的问题，那么在处理真实场景时必然存在更多困难，这就需要团队紧密的合作与更加严谨的前期考察工作和对问题的思考分析。
- 梁达毅：学习完面向对象的分析与设计的理论知识，并且在将其运用在实践的这个过程，我体会到了在实现一个项目之前，必须进行充分的分析，明确需要解决的问题是什么，并且要去考虑到，这个系统需要有哪些对象，设计的重点就在于定义这些对象的逻辑，包括它的属性与方法。当然，它们并非都是一个独立的对象，我们还需要考虑到每个对象之间的关系，组合、聚合、或者泛化等等。这可以说是在实践中最令我们困扰的一个环节了。将该问题分析清楚，能够帮助人们对软件系统的理解，提高代码的复用性，降低系统耦合，减少开发人员的工作负担。