



南開大學  
Nankai University

计算机学院  
软件工程

英语六级考试报考系统  
需求分析文档

2023 年 6 月 4 日

# 1 需求分析

## 1.1 用户群体分析

CET6 系统的用户主要包括学生、老师和系统管理人员三个群体。这三个群体具有共同特点，但也存在一些差异。下面对这三类用户群体的特点进行详细分析：

### 1.1.1 学生群体用户特点

- 学生用户是本系统的主要用户，他们是参加英语六级考试的考生。他们使用系统的主要目的是通过考试，因此对系统的友好性、易用性和准确性要求较高；
- 学生用户可能对系统所使用的技术不太了解，因此需要简洁明了的用户界面和操作说明，以便他们能够轻松使用系统；
- 英语六级考试涉及听力、阅读、翻译和写作等多个方面，因此学生用户需要系统提供各个方面的训练和反馈，以便他们能够全面练习和提高自己的英语水平。

### 1.1.2 老师群体用户特点

- 老师用户负责试卷发布和考试评分等教学管理任务。他们需要系统提供班级管理、学生成绩查询、题目布置和试卷批改等功能，以便他们能够高效地管理和评估学生的学习情况；
- 老师用户需要对学生的学习情况有整体性的掌控，因此需要系统提供数据报表分析和统计功能等，以便他们能够根据数据作出针对性的改进措施；
- 老师用户对系统的安全性要求较高，需要系统提供完善的数据安全措施和权限管理机制，以保护学生的个人信息和试卷内容等敏感信息。

### 1.1.3 系统管理人员群体用户特点

- 系统管理人员负责系统的部署、维护和更新等任务。他们需要系统具有可扩展性和易维护性的特点，以便能够方便地进行系统的管理和维护工作；
- 系统管理人员需要全面掌控系统的运行状况，包括系统的日志、监控和错误排查等功能。这些功能能够帮助他们及时发现和解决系统运行中的问题；
- 系统管理人员处理学生的个人信息和试卷内容等敏感信息，对系统的安全性有更高的要求。因此，系统需要提供完善的用户认证、授权机制，以及安全漏洞检测等工具，以确保数据的安全性和完整性。

## 1.2 业务描述

总体业务流程图如下所示：

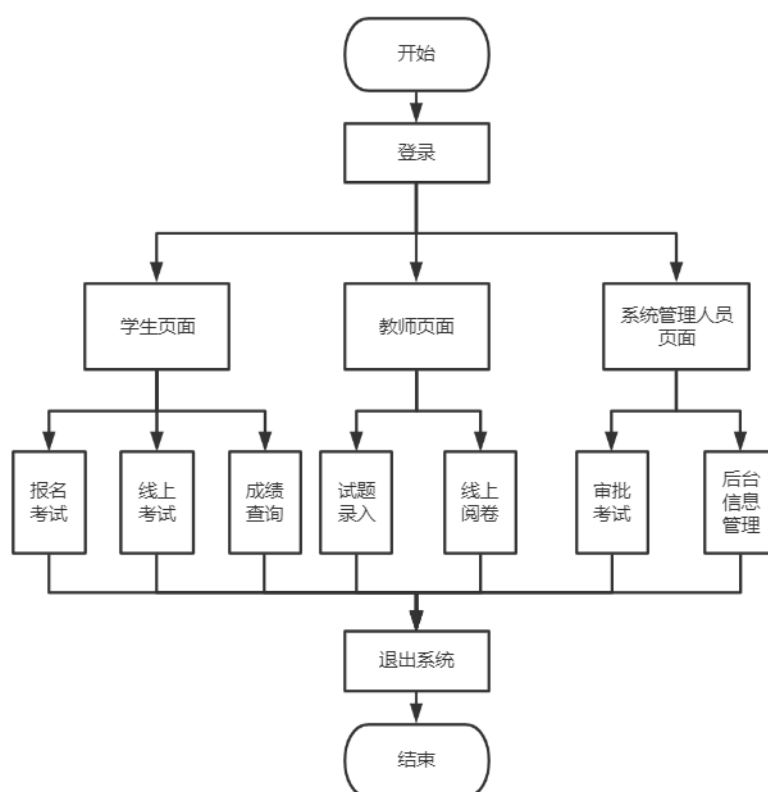


图 1.1: 系统总体业务流程图

首先，用户需要通过登录系统进入系统。根据用户的身份类别，他们会被导向到不同的系统操作界面，包括学生界面、教师界面和系统管理员界面。

- **学生界面：**学生成功登录系统后，可以访问考试报名页面，浏览发布的考试并进行报名操作。一旦报名成功，学生可以在规定时间内进入考试页面，在线完成考试内容。此外，学生还可以随时查看个人信息，例如已报名考试、查询历史考试成绩以及进行个人信息管理等功能。
- **教师界面：**教师成功登录系统后，可以对考试内容进行管理，他们可以在系统中录入试题并进行试题定制。同时，教师还可以进入评分改卷页面，审阅学生提交的试卷，并通过系统进行线上阅卷和评分。
- **系统管理员界面：**系统管理员用户具有更高级的权限，可以审批教师发布的英语六级试题，并对其进行审核，通过或拒绝试题的发布。此外，管理员用户还负责管理考试系统的后台信息，包括添加、修改和删除用户信息、考试信息以及考试得分情况等。他们致力于确保系统的正常运行，并保证数据的安全可靠性。

以上业务流程描述考虑了不同用户角色的需求，使得学生、教师和系统管理员能够根据其身份和权限顺利使用系统，并完成各自的任务。

### 1.2.1 登录业务

如果是新用户登录，需要通过用户注册，在系统中注册用户信息，通过系统验证后才能进行登录。用户进行登录时需要输入账户密码，系统会通过后台数据库的验证机制来确保用户信息的安全性，并

通过检索数据库验证用户输入的账号和密码是否与数据库中存储的一致，如果一致则验证成功，用户成功登录，系统会读取用户的权限信息，根据权限信息进入相应的系统操作界面；如果用户输入的账号不存在或密码不正确，则登录失败，系统会返回登录页面并提示用户重新输入。

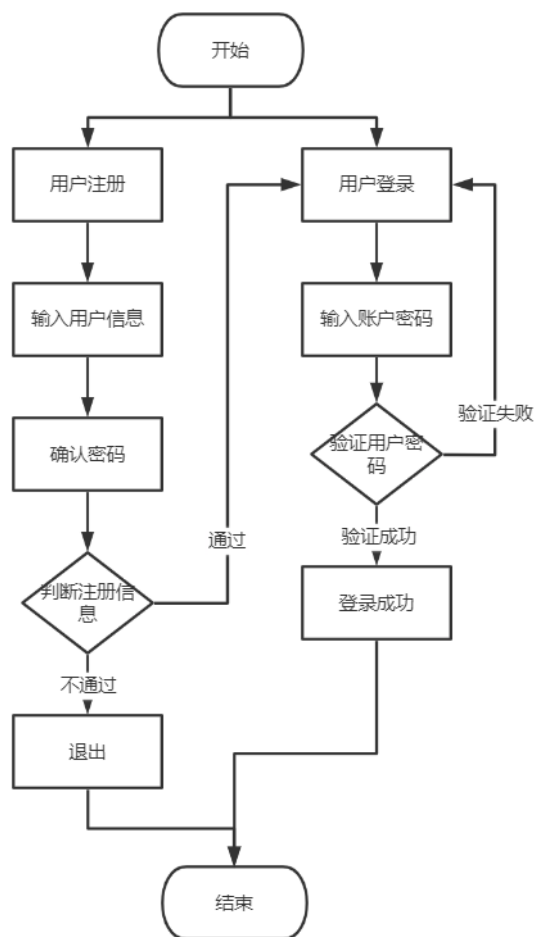


图 1.2: 登录业务流程图

为了提高用户的使用便利性，系统还应提供修改密码和找回密码的功能。在登录页面，用户可以通过绑定手机或绑定邮箱进行验证，并选择找回密码或修改密码。这样，即使用户忘记密码或需要修改密码，也能轻松地完成操作。

通过这样的登录系统设计，能够确保用户账号的安全性和准确性，同时提供方便的密码管理功能，为用户提供便利和安全的登录体验。

### 1.2.2 考试报名业务

学生进入考试报名页面后，能够浏览到系统中全部发布的考试。对于每个考试，学生可以点击考试名称以获取更详细的考试信息。具体的考试信息包括考试时间、发布考试的老师、考试难度系数等等。这样，学生能够更充分地了解每个考试的情况，从而做出适当的选择。

一旦学生确定要参加某个考试，他们可以点击报名按钮。系统会进行判断，检查该考试是否还有剩余名额。如果该考试的名额足够，系统会通知学生报名成功，并将该考试添加到学生的考试信息中。同时，系统会更新剩余名额的数量，确保及时反映考试报名情况。如果该考试的名额已经不足，系统

会通知学生可以选择候补报名。学生可以选择候补报名，等待有名额释放时系统会及时通知学生，并提供相应的操作指引。最后，学生将返回到报名列表页面，以便继续浏览其他考试并做出选择。

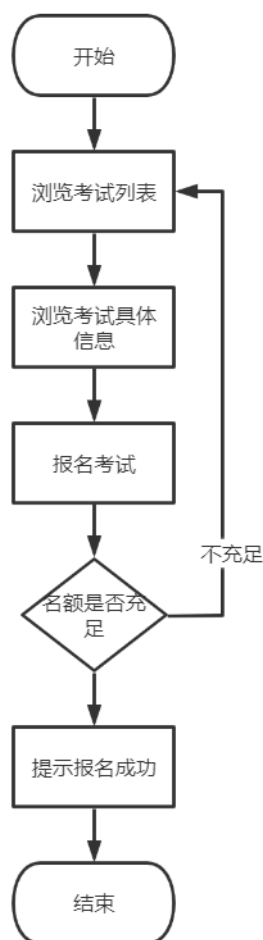


图 1.3: 考试报名业务流程图

通过以上业务，学生能够在考试报名页面上方便地浏览全部考试，了解每个考试的详细信息，并进行报名操作。系统能够及时更新考试名额情况，确保学生能够顺利报名参加自己选择的考试。而对于名额不足的考试，系统提供候补报名选项，方便学生等待名额释放。这样，系统设计的考试报名流程能够满足学生的需求，提供便利和灵活性。

### 1.2.3 线上考试答题业务

学生在规定的考试时间内登录考试系统后，进入考试界面。该界面应清晰地显示考试开始时间、剩余时间以及考试的规则和要求，以确保学生清楚了解考试的相关信息。学生可以通过点击选项来完成选择题，并在相应的输入框中输入答案以完成大题。最终学生点击提交试卷后，系统会自动检查试卷内容，并计算得分，最终得分将在学生个人信息中显示，使学生能够及时了解自己的考试成绩。

同时，系统应该提供学生随时停止答题并退出考试系统的选项。当学生选择退出考试时，系统会根据学生的选择保存学生答题的进度，并告知学生答题进度是否成功保存。这样，学生可以在需要的时候暂停考试，保留已完成的答题进度，以便在后续时间继续答题。

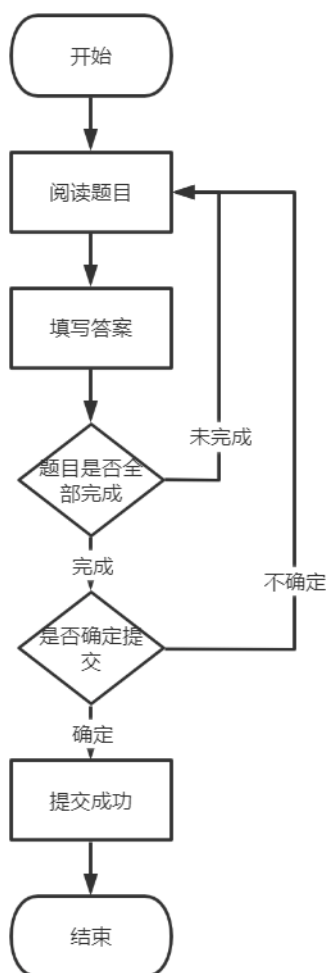


图 1.4: 显示考试答题名业务流程图

通过以上业务，考试界面清晰地呈现了考试的开始时间、剩余时间以及考试规则和要求。学生能够方便地完成选择题和大题的答题，并实时获取最终得分。系统还提供了学生暂停考试和保存答题进度的功能，以确保学生在考试过程中的灵活性和便利性。

#### 1.2.4 试题录入业务

老师进入试题录入界面后，该界面提供了输入框和批量导入功能，以方便老师录入试题。在录入试题之前，老师需要先选择试题类型（如听力、阅读、写作等），并指定试题的难度级别。接下来，老师可以通过输入框或批量导入功能来录入试题内容，试题内容包括试题题目、题目类型、问题描述、选项、答案和解析等信息。老师可以逐个录入试题，填写相应的信息，并保存到系统中。在试题录入过程中，系统会进行数据校验，以确保试题信息的完整性、准确性和合法性。系统会检查录入的试题是否包含所有必要信息，并验证选项和答案的一致性。如果系统发现数据异常或缺失，系统会提示录入人员针对具体问题进行修正和补充。

一旦试题录入完成并通过校验，系统将保存试题信息到数据库中，并根据试题的类型和考试科目进行索引。这样，在后续使用时，系统可以方便地进行试题的检索和管理，以满足教师的需求。

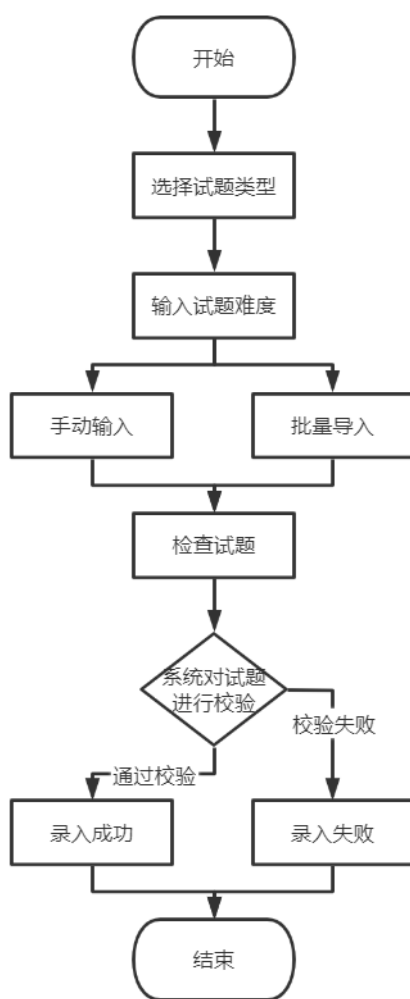


图 1.5: 试题录入业务流程图

通过以上业务，试题录入界面为老师提供了便捷的录入方式，包括输入框和批量导入功能。系统还进行了数据校验，确保试题信息的准确性和合法性。录入完成后，试题信息保存到数据库中，便于后续的检索和管理。这样的设计能够提高教师的效率和准确性，支持试题的有效录入和管理。

### 1.2.5 线上阅卷业务

老师进入阅卷页面后，可以选择需要阅卷的考试试卷。系统会根据考试时间、考试科目等信息进行快速扫描，或者管理员可以通过输入指定的方式选择需要阅卷的试卷。根据试卷中的得分标准，老师对学生的每道答题进行评分。老师可以选择手动录入评分，也可以利用系统提供的自动评分功能，快速计算答案的得分。在评分过程中，老师需要仔细对每个学生的答题分数进行打分和校验，以确保数据的准确性。一旦确认无误，系统会自动将得分保存在学生的档案中，确保评分结果的准确性和可靠性。

系统根据学生各科目的考试成绩数据，自动生成成绩报告。这些报告提供了学生名单、成绩排行榜、每个学生的成绩概览等信息。这样，老师可以方便地查看学生的成绩情况，进行分析和汇总，并根据需要采取相应的教学改进措施。

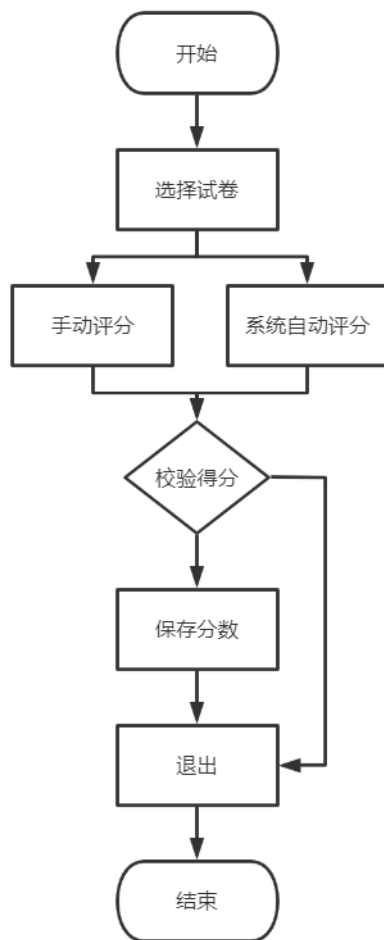


图 1.6: 线上阅卷业务流程图

通过以上描述，阅卷页面提供了便捷的方式来选择需要阅卷的试卷。系统支持手动和自动评分，确保评分的准确性和高效性。评分结果被保存在学生的档案中，用于生成成绩报告和提供学生的成绩概览。这样的设计能够帮助老师高效地进行阅卷工作，同时提供了对学生成绩的综合分析和报告功能。

### 1.3 数据需求

六级考试系统的外部数据来源实体包括学生、教师 and 系统管理人员，系统需要进行数据处理的数据实体主要包括：用户信息、考试信息、答题信息、成绩信息和管理操作信息，其中根据我们假设用户信息已经存储在系统内部，其余数据都来自于系统外部实体。各种数据的需求如下描述：

- 用户信息包括学生信息、教师信息和管理员信息，共有的数据包括：账户、密码、姓名、编号 ID。学生信息包括学校、专业、历史报名记录、历史考试成绩等；教师信息包括所属学校、所属部门等；管理员信息包括所属部门、权限等级等。
- 考试信息：包括考试时间、试题难度、包含的试题类型、试卷总分、考试时间等。
- 答题信息：答题信息是学生在线上答题输入的内容，包括选择题选择、大题答案内容等。
- 成绩信息：成绩信息是老师在线上阅卷完成后对学生试卷的打分，包括总分、各题目得分等信息。
- 管理操作信息：管理操作信息包括系统管理员在系统中操作用户权限、审批考试内容等信息。



整个考试系统顶层数据流图如下图1.7所示：

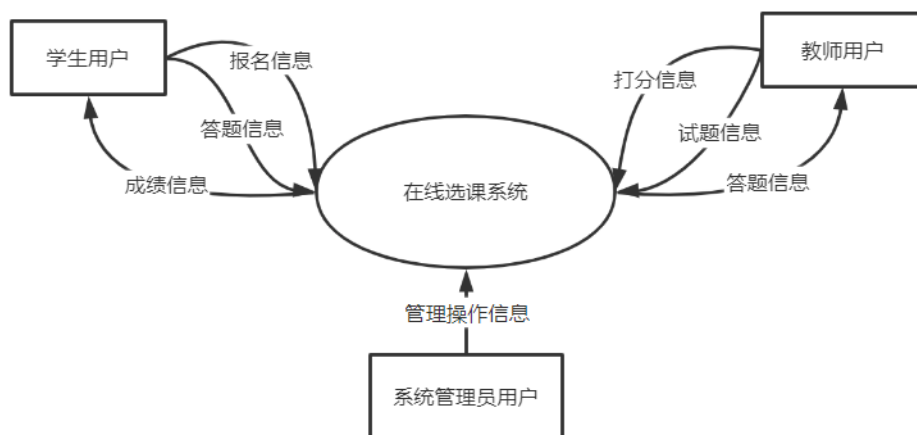


图 1.7: 顶层数据流图

**0 层数据流图**如下所示，可见为了录入试题，需要通过处理录入试题环节将老师输入的试题信息进行数据处理，然后保存到系统数据库中考试信息中；学生在报名考试阶段，需要输入自己的报名信息，然后系统在分析报名信息环节读入数据库中的用户信息和考试信息，分析出报名操作，然后交给处理报名结果环节来进行报名操作，最终将报名结果写入数据库，并将结果返回给用户；在线上考试环节，需要学生用户输入答题信息，老师给出的打分信息进行处理，最后将考试成绩写入数据库，最后学生可以通过处理学生信息环节读取自己的成绩信息。

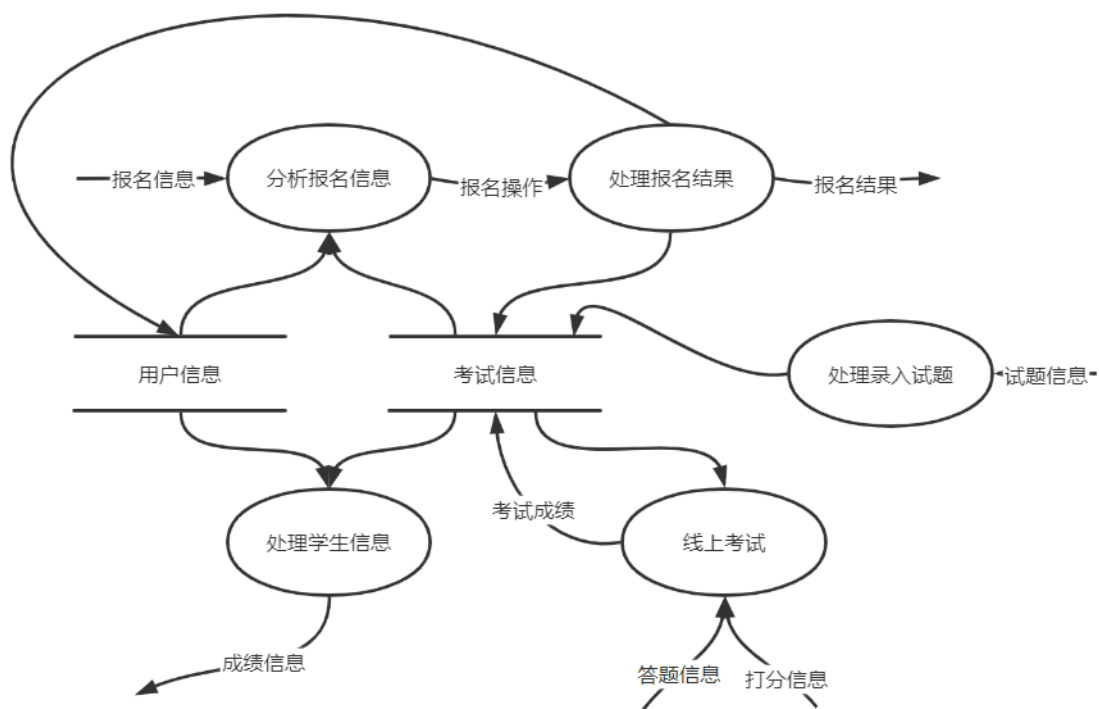


图 1.8: 0 层数据流图

## 1.4 功能需求

英语六级考试系统主要划分为以下五个模块：

### 1.4.1 用户管理功能

登录/注销：允许用户通过输入用户名和密码登录或注销账户。

密码重置/找回：允许用户通过电子邮件或手机短信重置密码。

用户信息的添加/修改/删除：只允许系统管理员进行用户信息的修改，其余用户只有读取信息的权限。

### 1.4.2 考试管理功能

录入试题：允许老师在系统中在线编写试卷信息，通过系统录入试题。试题录入完成后，上传到系统上等待系统管理员审批，审批通过后系统将在报名考试页面显示该考试的信息。

智能排考：在考试发布到系统上后，系统会结合学生和老师的空闲来进行考试安排，自动为每一门考试安排较为合理的时间、地点。

查看考试列表：允许所有用户查看系统上已经发布的考试信息。

报名/取消报名考试：允许学生报名或取消报名考试课程，系统会实时记录学生的报名信息并更新相应的考试人数以及容量；如果学生选择取消报名需要给出合理理由，由系统管理人员审批后决定是否通过。

### 1.4.3 线上考场答题功能

在考试页面将显示规定考试时间，考试剩余时间，考试规则和要求等信息。学生需要在规定的考试时间内完成考试，时间一到试卷自动提交，学生也可以选择提交交卷；学生可以在学生答题板上记录下答案，这可能包括文字、数字、图形、和多选项选择等等，并且为了方便学生读题，学生可以选择隐藏答题板，在需要答题时再弹出即可。

如果出现任何问题，如服务器崩溃、网络失败或计算机故障，考试控制系统将会自动存储数据。这种情况下，所有的学生答卷数据将自动保存，并将在网络恢复后自动重新开始测试。

### 1.4.4 线上阅卷功能

允许教师直接在系统上通过线上阅卷的方式对学生完成的试卷进行打分，并且系统还提供自动判卷功能，能帮助老师快速完成选择题部分的评判。老师阅卷完成后成绩将直接保存在系统中，学生可以通过已参加考试页面查看自己的成绩。

### 1.4.5 系统管理功能

权限管理：允许管理员设置不同用户的权限，包括报名考试、录入试题等权限，若一个学生经常缺席考试，系统管理员可以酌情取消其报名考试的权限。

数据备份和恢复：允许管理员进行系统数据的备份和恢复操作。

## 1.5 性能/非功能需求

- 准确性：六级考试系统需要准确地记录学生的报名信息、考试答题情况，系统应该能够避免出现数据错误或漏洞导致阅卷中误判学生答案。

- 及时性：六级考试系统需要及时地更新考试信息、考试结果和学生个人成绩，确保学生和教师都能够及时了解考试信息和整体的分数情况。
- 可扩展性：六级考试系统需要具备良好的可扩展性，能够随着考试规模的扩大而逐步扩展系统功能和服务范围，以满足日益增长的教学需求；同时六级考试系统必然要与各个学校的教务系统交互的，从而收集学生认证信息，进而拓展各种功能。
- 易用性：六级考试系统需要易于使用，不应设计得过于花哨，要以实用性为主，让学生和教师感到直观、易懂、易上手。整体设计界面设计应该简洁明了，操作流程应该简单易懂。
- 易维护性：六级考试系统需要易于维护，能够方便地进行系统升级和维护。系统应该能够自动进行错误处理和日志记录，帮助管理员快速排除问题。
- 标准性：六级考试系统需要符合行业标准和相关法律法规，不能泄漏用户信息、试题信息、考试成绩信息，保证系统的合法性和合规性。
- 先进性：六级考试系统需要具备先进的技术和功能，来满足用户的需求，应该尽可能支持移动终端和云端应用，具备数据分析和数据挖掘功能，以提高选课效率和用户体验。
- 安全性：六级考试系统需要具备高度的安全性，能够防止恶意攻击和数据泄露。系统应该采用严格的身份认证和授权机制，确保只有授权用户才能访问系统和相关数据。同时，系统应该定期进行安全审计和漏洞扫描，及时发现和修复潜在的安全问题。
- 可靠性：六级考试系统需要具备高度的可靠性，能够保证系统在任何情况下都能正常运行。系统应该采用分布式架构和负载均衡技术，防止单点故障导致系统崩溃。同时，系统应该具备容错和备份机制，确保数据不会因为意外事件丢失。

## 1.6 系统运行要求

## 1.7 硬件配置

最终系统使用硬件应取决于系统的预期规模和预期的并发访问量，现在我们的开发目标仅仅是一个 DEMO 项目，所以针对平均人数较少，在 100 人左右，基于这个规模以下是一些常规的硬件配置要求，在实际开发过程中可以做适当调整。

- CPU：系统有较高的并发用户数量和需要处理大量的数据，则应选择高性能的多核 CPU。我们建议使用英特尔的 Xeon Scalable 处理器或 AMD EPYC 处理器；
- 内存：16GB 以上；
- 存储：一般的磁盘存储系统既可，要保证存储空间大小至少有 10GB；

## 1.8 软件配置

- 操作系统：支持各个版本的 Windows 系统；
- 数据库：MySQL5.5 以上；
- 应用服务器：Apache Tomcat 8.0.x 以上；

- 缓存服务器：缓存服务器可以提高系统的性能和响应时间。建议使用流行的开源缓存服务器 Redis。
- 防火墙和安全软件：为了保护系统和数据的安全，需要使用防火墙和其他安全软件来过滤网络流量和防御攻击。建议使用防火墙软件，如 iptables 或 firewalld，以及其他安全软件，如 fail2ban 或 selinux。

## 1.9 其他要求

**网络要求：**系统需要稳定的网络连接，以保证选课数据传输时的稳定性和安全性。

**环境要求：**该系统需要 24 小时在线，所以要求系统服务器运行环境温度稳定，供电稳定，防止系统因环境原因而宕机。