

# 教学管理系统的设计与实现

## 摘要

该教学管理系统的功能的主要目标包括学生学籍管理、教师管理、班级管理、课程管理。为了实现这几个目标，数据库需要的基本表有学院信息表、专业信息表、班级信息表、教师信息表、教室信息表、课程信息表和学生信息表。

该系统把用户分为三类，分别是管理员、学生和教师，用户可以通过填写相关信息对相应的基本表进行插入、删除、修改和查询操作，其中管理员用户更是可以方便地进行基于多个表的连接查询和通过输入 SQL 语句来进行更为复杂的插入、删除、修改、查询和统计操作。该系统的查询结果能打印在 Excel 表中，可以即时进行输出与打印。

最后在进行系统功能测试时，制作了大量的数据作为测试集，尽可能的模拟实际应用场景，以学生表为代表测试了各项普通功能，以及以学生表、班级表和教师表为代表测试了连接查询和 SQL 语句输入功能，结果均为良好。

**关键字：**教学管理系统；用户；功能测试

# 目录

<b>一、系统需求分析</b>	<b>4</b>
1.1 系统工作内容分析 . . . . .	4
1.2 系统工作流程分析 . . . . .	4
1.3 学生学籍管理工作 . . . . .	5
1.4 教师管理工作 . . . . .	5
1.5 班级管理工作 . . . . .	5
1.6 课程管理工作 . . . . .	5
1.7 系统功能分析 . . . . .	5
<b>二、系统数据库概念结构设计</b>	<b>6</b>
2.1 用户管理 . . . . .	6
2.2 学生学籍信息管理 . . . . .	7
2.3 教师管理 . . . . .	7
2.4 班级信息管理 . . . . .	8
2.5 课程管理 . . . . .	8
2.6 教学管理系统数据库设计 . . . . .	9
<b>三、系统数据库逻辑结构设计</b>	<b>9</b>
3.1 学院信息表 . . . . .	10
3.2 专业信息表 . . . . .	10
3.3 班级信息表 . . . . .	10
3.4 教师信息表 . . . . .	11
3.5 教室信息表 . . . . .	11
3.6 课程信息表 . . . . .	12
3.7 学生表 . . . . .	12
3.8 关系模式 . . . . .	13
<b>四、物理结构设计</b>	<b>13</b>
4.1 设计工具介绍 . . . . .	13
4.2 数据库设计 . . . . .	13
4.3 ODBC 设置 . . . . .	15
4.4 登陆功能设计 . . . . .	16
4.5 学生学籍信息管理功能设计 . . . . .	17

4.6 教师管理功能设计 . . . . .	20
4.7 班级管理功能设计 . . . . .	22
4.8 其它管理功能设计 . . . . .	23
4.9 用户权限分配 . . . . .	23
<b>五、数据库实施阶段</b>	<b>24</b>
5.1 测试集准备 . . . . .	24
5.2 普通功能测试 . . . . .	26
5.3 特殊功能测试 . . . . .	30
<b>六、数据库实施阶段</b>	<b>32</b>

# 一、系统需求分析

## 1.1 系统工作内容分析

教学管理系统的工作内容包括对于学生的管理、课程的管理、教师的管理等多项独立或交叉的工作内容，所涉及的人员角色也涵盖了教务处老师教研室主任、院系主任、档案管理人员等多种不同的角色。

设计并实现高校教学管理系统其目的在于，将计算机技术和计算机网络技术应用与高等院校学生管理系统中，对原有的人工管理的工作模式进行优化改进；将各项管理事项数据按照相应的编码规则统一结构化存放在数据库中，用相关的查询与修改的方法来完成对所需数据的索引，同时，用较为流行的计算机技术来建立媒介，通过该媒介的建设，服务于高校的各项日常管理生活工作中。

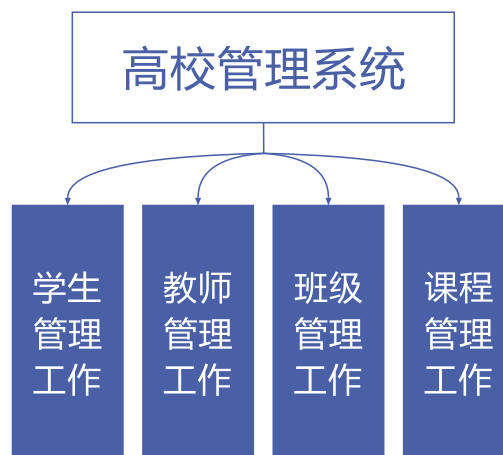
综上，我们设计的高校教学管理系统需完成以下三个目标：

- 系统可实现对学生、课程、教师的信息数据进行相应的编辑查看修改等一般数据操作功用，确保并提高信息的准确度。
- 系统可以提高招生工作在高校日常管理中的效率。
- 系统能够规范各项管理活动等所需的数据，并将数据进行结构化，构建相应的系统数据库，从而，降低在活动中因人工进行所消耗的成本，简化各项管理流程及步骤。

## 1.2 系统工作流程分析

通过上一节分析得出，教学管理系统的工作内容可分为：学生学籍管理工作、教师管理工作、班级管理工作、课程管理工作。

教学管理系统工作结构图如下图所示：



高校管理工作结构图

### 1.3 学生学籍管理工作

该管理工作针对的是当前学校内在读的学生，作为校园的第一大主体，对于其基本信息的管理是必不可少的。在管理工作中，对于在校生信息管理，主要是指学生的学籍信息的管理，当学籍管理处拿到招生办所生成的录取名单开始，学籍管理处便开始了对于学生学籍信息的管理，一般其中应包括，与学生进行核对学生的姓名、年龄、出生年月等基本个人信息，与此同时，由校方记录学生的考生来源、所录取的学院和专业以及入学的年份，并分配给学生所相对应的学号，生成学生学籍信息档案。

### 1.4 教师管理工作

该管理工作针对的是当前学校内任教和具有教研行政职务的所有教师，作为校园的另一大主体，同样，对于其基本信息的管理也是至关重要的。在管理工作中，与学生学籍信息管理相类似，但是，所需管理的内容更繁多些。其中，一般主要包括，教师的姓名、年龄、出生年月等基本个人信息，另外，需要特殊记录的包括教师入职年份、当前职称、所任教课程、所属专业。

### 1.5 班级管理工作

在新生入学后，由教务处根据每个专业的学生数进行排序，为方便学生管理和教学管理而设置行政班，并为班级进行编号。而此项管理便是针对于学校内的各个不同行政班的管理。将学生进行划分行政班管理，一方面是能够方便于辅导员的一些日常工作，另外，反观之，也能从一定程度上反馈出辅导员在管理学生上的能力的体现，所以，一般包括，行政班的班号、班级的人数、班级的人员名单、班级辅导员。

### 1.6 课程管理工作

大学的课程，与初中，高中不同之处在于：即使同一个专业，同一个行政班，可能学的东西也不一样，所以课程管理只需要记录自身的信息，包括课程名、所属学院、课程类型、课程学时和课程简介。

### 1.7 系统功能分析

在以上内容中，对教学管理系统的工作内容进行了详尽的阐述与分析，根据实际的工作内容的需求，将高校管理各项工作进行分析解析，从而，转化为系统所需实现的系统功能，即是本节中所阐述的内容。如下将从 5 个功能进行阐述，分别是：学生学籍管理、教师管理、班级管理、课程管理。

学生学籍管理：该模块是负责存放学生相关的档案信息，即可随时对学生的档案进行添加、修改，而后更新到数据库中；同时，可对所限条的纪录进行查询或改动；另外，也可对数据库中档案信息进行数据上的统计。

教师管理：功能模块是负责存放高校教师的相关信息，在管理员方，可对教师信息进行相应的维护，其中包括添加、删除、更新修改等数据操作，院系主任可以对所拥有权限的班级进行操作；在学生方，可对教师信息进行相应的查询；在教师方，可对自身的教师信息进行相关的使用操作。

班级管理：该功能模块是负责存放高校班级的相关信息，可执行的操作包括：添加班级信息、修改班级信息、查询班级信息等数据操作。

课程管理：该功能模块是负责存放课程的相关信息，可执行的操作包括：添加课程信息、修改课程信息、查询课程信息等数据操作。

## 二、系统数据库概念结构设计

根据上一章的分析，应建立系统所需的教学管理数据库，以服务于系统功能的实现。其中基本表包括学院信息表、专业信息表、班级信息表、教师信息表、教室信息表、课程信息表和学生信息表。

### 2.1 用户管理

在使用教学管理系统时，需按照个人的账户和密码来进行登录，因此要实现系统对于用户的管理能力。在用户管理模块，主要有三个小的模块的功能，分别是登录管理、系统的角色管理、系统的权限分配这三项功能。该系统的用户分为三种类型，分别是学生、教师和管理员。

登陆管理：该功能是管理用户的登陆的 ID 以及密码，给用户设定相应的角色。登陆确认之后系统会获取用户所输入的 ID 以及密码，以此来分别出登陆用户是学生、教师还是管理员。

角色管理：该功能是管理角色的信息，比如做添加用户、删除用户、修改用户信息等编辑操作。

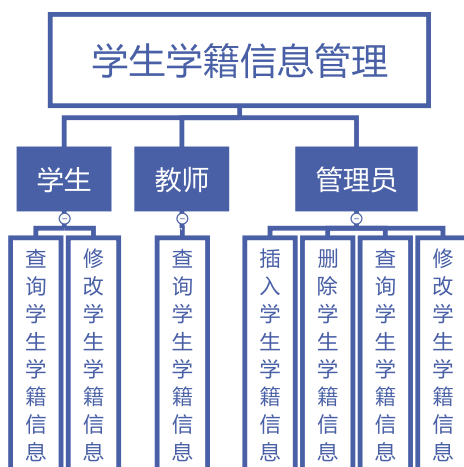
系统权限分配：这个功能，就是给定义一些权限的名字和编号，给角色一些对应的权限。用户管理功能框图如下图所示：



用户管理功能框图

## 2.2 学生学籍信息管理

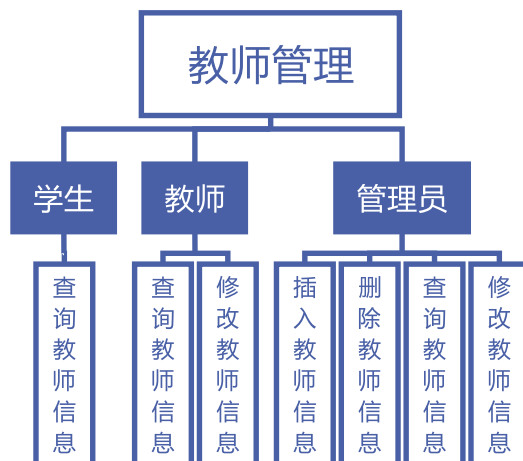
该管理模块是对学生学籍信息的管理，在该模块中，可以对学生的学籍信息进行添加、删除、修改等基本数据操作。学生学籍信息管理功能框图如下图所示：



学生学籍信息管理功能框图

## 2.3 教师管理

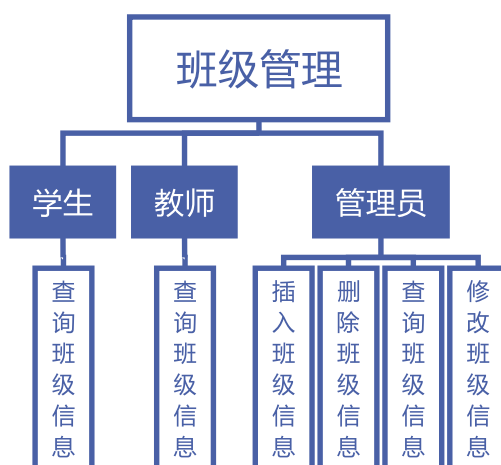
该管理模块是对教师信息的管理，在该模块中，可以对教师的信息进行添加、删除、修改等基本数据操作。教师管理功能框图如下图所示：



教师管理功能框图

## 2.4 班级管理信息

该管理模块是对班级管理信息的管理，在该模块中，可以对班级的信息进行添加、删除、修改等基本数据操作。班级管理信息功能框图如下图所示：

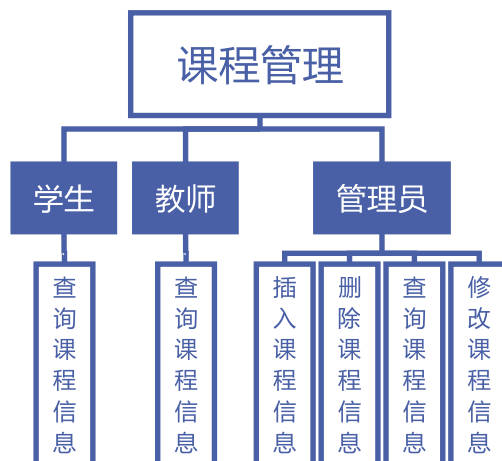


班级管理信息功能框图

## 2.5 课程管理

该管理模块是对课程信息的管理，在该模块中，可以对课程的信息进行添加、删除、修改等基本数据操作。课程管理功能框图如下图所示：





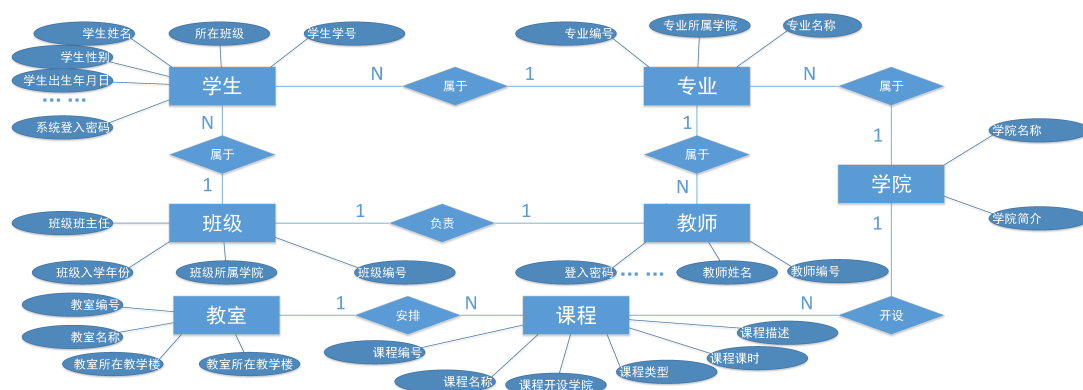
课程管理功能框图

## 2.6 教学管理系统数据库设计

系统的数据库作为系统的基础，数据库的设计的好与坏，会直接影响到系统的使用、开发的难度。

E-R 图可以直观地表现数据库里各个实体间的相有的联系，经过 E-R 图，研发人员可以很直接看到相关的表的关联性。那么，下面将绘出在本管理系统中所涉及到的重要数据表的 E-R 图。

教学管理系统数据库全局 E-R 图如下图所示：



教学管理系统数据库 E-R 图

## 三、系统数据库逻辑结构设计

根据上章概念结构设计阶段所绘制的教学管理系统数据库 E-R 图，接下来将对系统数据库中的各个主要数据库表进行设计。

### 3.1 学院信息表

在本管理系统中的学院信息表中，存放着学院的基本数据。在该表的设计当中，列举了学院名称 college\_id 和学院简介 college\_abstract。

学院信息表

字段名	字段类型	字段说明
college_id	Varchar	学院名称
college_abstrace	Varchar	学院简介

### 3.2 专业信息表

在本管理系统中的专业信息表中，存放着专业的基本数据。在该表的设计当中，列举了专业编号 major\_no、专业名称 major\_name 和专业所属学院 major\_depart。

专业信息表

字段名	字段类型	字段说明
major_no	Number	专业编号
major_name	Varchar	专业名称
major_depart	Varchar	专业所属学院

### 3.3 班级信息表

在本管理系统中的班级信息表中，存放着班级的基本数据。在该表的设计当中，列举了班级编号 class\_no、班级所属专业 class\_depart、班级入学年份 class\_year 和班级班主任编号 class\_tutor。

班级信息表

字段名	字段类型	字段说明
class_no	Number	班级编号
class_depart	Varchar	班级所属专业
class_year	Number	班级入学年份
class_tutor	Number	班级班主任编号

### 3.4 教师信息表

在本管理系统中的教师信息表中，存放着教师的基本数据。在该表的设计当中，列举了教师编号 teacher\_no、教师姓名 teacher\_name、教师性别 teacher\_sex、教师政治面貌 teacher\_polistatus、教师职称 professional、联系方式 teacher\_tel、所属专业 teacher\_depart、毕业学校 teacher\_college、入职年份 teacher\_entry 和登入密码 teacher\_pwd。

教师信息表

字段名	字段类型	字段说明
teacher_no	Number	教师编号
teacher_name	Varchar	教师姓名
teacher_sex	Varchar	教师性别
teacher_polistatus	Varchar	教师政治面貌
professional	Varchar	教师职称
teacher_tel	Varchar	联系方式
teacher_depart	Varchar	所属专业
teacher_college	Varchar	毕业学校
teacher_entry	Number	入职年份
teacher_pwd	Varchar	登入密码

### 3.5 教室信息表

在本管理系统中的教室信息表中，存放着教室的基本数据。在该表的设计当中，列举了教室编号 class\_room\_no、教室名称 class\_room\_name、教室所在教学楼 class\_room\_building 和教室可容纳人数 class\_room\_capacity。

教室信息表

字段名	字段类型	字段说明
class_room_no	Number	教室编号
class_room_name	Varchar	教室名称
class_room_building	Varchar	教室所在教学楼
class_room_capacity	Number	教室可容纳人数

### 3.6 课程信息表

在本管理系统中的课程信息表中，存放着课程的基本数据。在该表的设计当中，列举了课程编号 `course_no`、课程名称 `course_name`、课程开设学院 `course_depart`、课程类型 `course_kind`、课程学时 `course_period` 和课程描述 `course_describe`。

课程信息表

字段名	字段类型	字段说明
<code>course_no</code>	Number	课程编号
<code>course_name</code>	Varchar	课程名称
<code>course_depart</code>	Varchar	课程开设学院
<code>course_kind</code>	Varchar	课程类型
<code>course_period</code>	Number	课程学时
<code>course_describe</code>	Varchar	课程描述

### 3.7 学生表

在本管理系统中的学生表中，存放着学生的基本的数据。在该表的设计当中，列举了学生学号 `student_no`、所在班级 `class_no`、学生姓名 `student_name`、学生出生年月日 `student_birth`、学生政治面貌 `student_polistatus`、民族 `student_nation`、家庭住址 `stduent_home`、家庭电话 `student_home_tel`、所在专业 `student_sper`、入学年份 `student_entry` 和系统登入密码 `student_pwd`。

学生信息表

字段名	字段类型	字段说明
<code>student_no</code>	Number	学生学号
<code>class_no</code>	Number	所在班级
<code>student_name</code>	Varchar	学生姓名
<code>student_birth</code>	DateTime	学生出生年月日
<code>student_polistatus</code>	Varchar	学生政治面貌
<code>student_nation</code>	Varchar	民族
<code>student_home</code>	Varchar	家庭住址

student_home_tel	Varchar	家庭电话
student_sper	Varchar	所在专业
student_entry	Varchar	入学年份
student_pwd	Varchar	系统登入密码

### 3.8 关系模式

根据之前的分析，这里可以得到该系统的数据库关系模式：

学院关系 college(college\_id, college\_abstract)

专业关系 major(major\_no, major\_name, major\_depart)

班级关系 class(class\_no, class\_depart, class\_year, class\_tutor)

教师关系 teacher(teacher\_no, teacher\_name, teacher\_sex, teacher\_polistatus, professional, teacher\_tel, teacher\_depart, teacher\_college, teacher\_entry, teacher\_pwd)

教室关系 class\_room(class\_room\_no, class\_room\_name, class\_room\_building, class\_room\_capacity)

课程关系 course(course\_no, course\_name, course\_depart, course\_kind, course\_period, course\_describe)

专业关系 student(student\_no, class\_no, student\_name, student\_birth, student\_polistatus, student\_nation, student\_home, student\_home\_tel, student\_sper, student\_entry, student\_pwd)

## 四、物理结构设计

### 4.1 设计工具介绍

使用了比较先进的 sql server 2014 作为数据库和对数据处理有着良好表现的编程语言 Python（3.7 版本）来进行教学管理系统的编写。

### 4.2 数据库设计

接下来给出数据库中每个表的设计图：

	列名	数据类型	允许 Null 值
🔑	college_id	varchar(24)	<input type="checkbox"/>
	college_abstract	varchar(70)	<input checked="" type="checkbox"/>

学院信息表设计图

	列名	数据类型	允许 Null 值
🔑	major_no	int	<input type="checkbox"/>
	major_name	varchar(24)	<input type="checkbox"/>
	major_depart	varchar(24)	<input type="checkbox"/>

专业信息表设计图

	列名	数据类型	允许 Null 值
	class_no	smallint	<input type="checkbox"/>
	class_depart	varchar(24)	<input type="checkbox"/>
	class_year	smallint	<input type="checkbox"/>
🔑	class_tutor	varchar(10)	<input type="checkbox"/>

班级信息表设计图

	列名	数据类型	允许 Null 值
🔑	teacher_no	int	<input type="checkbox"/>
	teacher_name	varchar(10)	<input type="checkbox"/>
	teacher_sex	varchar(2)	<input type="checkbox"/>
	teacher_polistatus	varchar(4)	<input type="checkbox"/>
	professional	varchar(8)	<input type="checkbox"/>
	teacher_tel	varchar(11)	<input type="checkbox"/>
	teacher_depart	varchar(24)	<input type="checkbox"/>
	teacher_college	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	teacher_entry	smallint	<input type="checkbox"/>
	teacher_pwd	varchar(16)	<input type="checkbox"/>

教师信息表设计图

	列名	数据类型	允许 Null 值
🔑	class_room_no	smallint	<input type="checkbox"/>
	class_room_name	varchar(8)	<input type="checkbox"/>
🔑	class_room_building	varchar(8)	<input type="checkbox"/>
	class_room_capacity	smallint	<input type="checkbox"/>

教室信息表设计图

	列名	数据类型	允许 Null 值
🔑	course_no	smallint	<input type="checkbox"/>
	course_name	varchar(40)	<input type="checkbox"/>
	course_depart	varchar(24)	<input type="checkbox"/>
	course_kind	varchar(14)	<input type="checkbox"/>
	course_period	smallint	<input type="checkbox"/>
	course_describe	varchar(70)	<input checked="" type="checkbox"/>

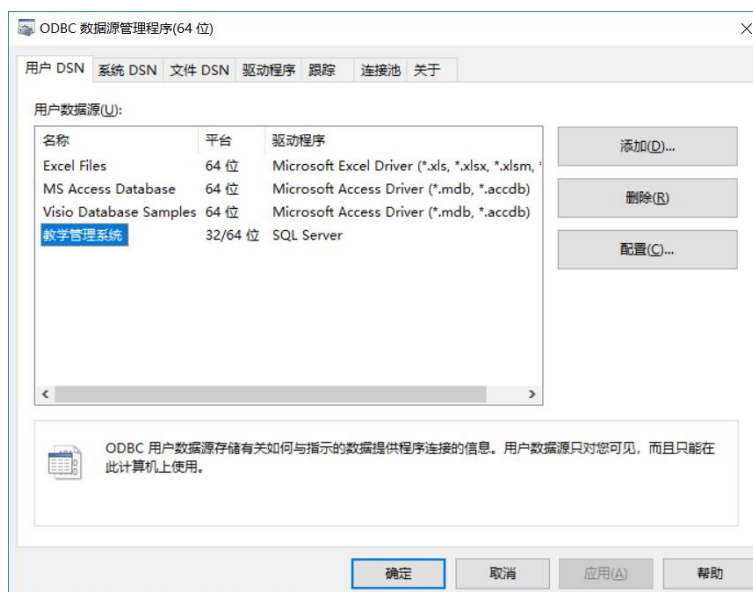
课程信息表设计图

	列名	数据类型	允许 Null 值
🔑	student_no	int	<input type="checkbox"/>
	class_no	smallint	<input type="checkbox"/>
	student_name	varchar(10)	<input type="checkbox"/>
	student_sex	varchar(2)	<input type="checkbox"/>
	student_birth	date	<input type="checkbox"/>
	student_polistatus	varchar(4)	<input type="checkbox"/>
	student_nation	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	student_home	varchar(100)	<input type="checkbox"/>
	student_home_tel	varchar(11)	<input type="checkbox"/>
	student_spec	varchar(24)	<input type="checkbox"/>
	student_entry	smallint	<input type="checkbox"/>
	student_pwd	varchar(16)	<input type="checkbox"/>

学生信息表设计图

## 4.3 ODBC 设置

设置 ODBC 与 SQL Server 2014 的连接，如下图所示：



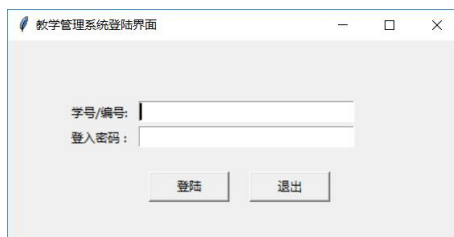
ODBC 设置

设置完之后可以在 Python 中通过使用 pyodbc 库中的相关内容对教育管理系统的数据库进行各种操作，如查询数据库中教师信息表中的教师编号与登入密码：

```
import pyodbc
cnxn = pyodbc.connect('DRIVER={SQL Server};SERVER=DESKTOP-L9H2RCK;DATABASE=教学管理系统;UID=sa;PWD=31354')
cursor = cnxn.cursor()
opr_string = "select teacher_no,teacher_pwd from teacher"
cursor.execute(opr_string)
```

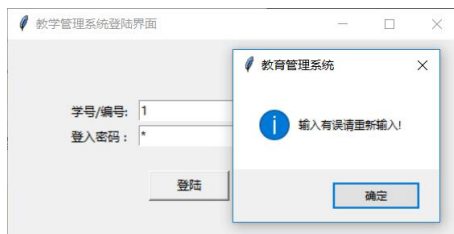
## 4.4 登陆功能设计

用户使用该系统时使用的第一个界面便是登陆界面（如下图所示），用户需要在该界面上输入账号和密码并点击登陆按钮，点击之后系统会获取其输入值。



登陆界面

系统首先确认是否属于管理员，如果输入的账号和密码均为相应管理员的账号和密码，则进入管理员用户界面；如果不属于管理员的账号密码，则将该账号与密码与数据库系统中的教师信息表中的信息进行对照，如果该账号和密码等于某一位教师的编号和登入密码，则进入教师用户界面；最后若也不属于教师的账号密码，则将该账号与密码与数据库系统中的学生信息表中的信息进行对照，如果该账号和密码等于某一位学生的学号和登入密码，则进入学生用户界面；若都不是，则弹出错误信息，如下图所示：



登陆错误信息

登录信息验证代码：

```
# 进行登录信息验证
def backstage_interface(self):
    account = self.input_account.get()
    password = self.input_password.get()
    # 对账户信息进行验证，普通用户返回，管理员返回，usermaster
    # 账户错误返回，密码错误返回noAccountnoPassword
    verifyResult = self.verifyAccount(account,password)
    if verifyResult == '管理员':
        self.root.destroy()
        m = master()
        # 进行布局
        m.gui_arrang()
```



```

elif verifyResult == '学生':
    print(1)
    self.root.destroy()
    s = student(account)
    # 进行布局
    s.gui_arrang()
elif verifyResult == '教师':
    self.root.destroy()
    t = teacher(account)
    # 进行布局
    t.gui_arrang()
elif verifyResult == '输入有误':
    tkinter.messagebox.showinfo(title = '教育管理系统', message = '输入有误请
                                重新输入!')
def verifyAccount(self, account, password):
    account = str(account)
    password = str(password)
    if (account == str(self.master_account)) and (password == str(self.
                                master_password)):

        return '管理员'
    cnxn = pyodbc.connect('DRIVER={SQL Server};SERVER=DESKTOP-L9H2RCK;
                            DATABASE=教学管理系
                            统=;UID=sa;PWD=31354')

    cursor = cnxn.cursor()
    opr_string = "select teacher_no,teacher_pwd from teacher"
    cursor.execute(opr_string)
    row = cursor.fetchall()
    for i in range(len(row)):
        if (account == str(row[i][0]) and password == str(row[i][1])):
            return '教师'
    opr_string = "select student_no,student_pwd from student"
    cursor.execute(opr_string)
    row = cursor.fetchall()
    for i in range(len(row)):
        if (account == str(row[i][0]) and password == str(row[i][1])):
            return '学生'
    return '输入有误'

```

## 4.5 学生学籍信息管理功能设计

通过 2.2 节的分析，需要实现的功能共有 4 个，分别是插入、删除、查询和修改学生信息。

### 1. 插入学生信息

在插入学生信息界面（如下图所示）根据所之前学生信息表中的设置填写插入学生的信息，即可达到插入学生信息的功能。

插入学生信息界面

## 2. 删除学生信息

在删除学生信息界面（如下图所示）根据所之前学生信息表中的设置填写删除学生的信息，即可达到删除学生信息的功能。

删除学生信息界面

## 3. 查询学生信息

在查询学生信息界面（如下图所示）根据所之前学生信息表中的设置填写查询学生的信息，即可达到查询学生信息的功能。

查询学生信息界面

#### 4. 修改学生信息

修改学生信息这个功能需要分为两部分，一个是管理员修改学生信息，另一个是学生修改自己的信息。

管理员修改学生信息：在修改学生信息界面（如下图所示）中，通过在左边填写查询条件，在右边填写修改内容即可达到修改学生信息的功能。

修改学生信息界面（管理员）

学生修改自己的信息：该功能在用户为学生的时候才会显示，学生可以在修改学生信息界面（如下图所示）修改自己的出生年月日、学生政治面貌、名字、家庭住址、家庭电话和系统登入密码。

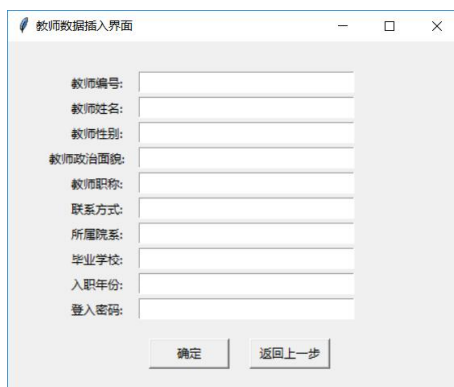
修改学生信息界面（学生）

## 4.6 教师管理功能设计

教师管理需要实现的功能也有 4 个，分别是插入、删除、查询和修改教师信息。

### 1. 插入教师信息

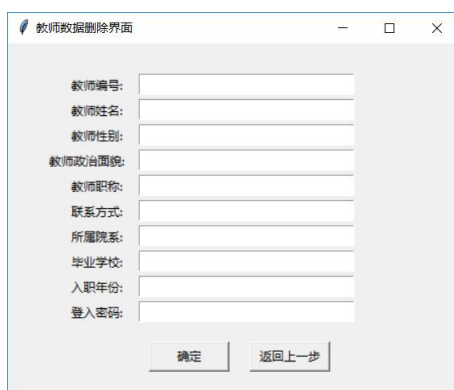
在插入教师信息界面（如下图所示）根据所之前教师信息表中的设置填写插入教师的信息，即可达到插入教师信息的功能。

A screenshot of a web application window titled "教师数据插入界面" (Teacher Data Insertion Interface). The window contains a form with ten input fields, each preceded by a label: "教师编号:" (Teacher ID), "教师姓名:" (Teacher Name), "教师性别:" (Teacher Gender), "教师政治面貌:" (Teacher Political Status), "教师职称:" (Teacher Title), "联系方式:" (Contact Information), "所属院系:" (Department), "毕业学校:" (Graduation School), "入职年份:" (Year of Entry), and "登入密码:" (Login Password). At the bottom of the form, there are two buttons: "确定" (Confirm) and "返回上一步" (Return to Previous Step).

插入教师信息界面

### 2. 删除教师信息

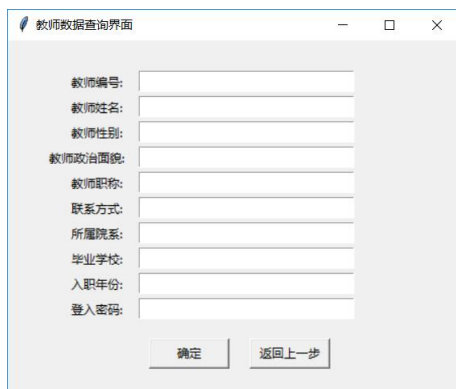
在删除教师信息界面（如下图所示）根据所之前教师信息表中的设置填写删除教师的信息，即可达到删除教师信息的功能。

A screenshot of a web application window titled "教师数据删除界面" (Teacher Data Deletion Interface). The window contains a form with ten input fields, each preceded by a label: "教师编号:" (Teacher ID), "教师姓名:" (Teacher Name), "教师性别:" (Teacher Gender), "教师政治面貌:" (Teacher Political Status), "教师职称:" (Teacher Title), "联系方式:" (Contact Information), "所属院系:" (Department), "毕业学校:" (Graduation School), "入职年份:" (Year of Entry), and "登入密码:" (Login Password). At the bottom of the form, there are two buttons: "确定" (Confirm) and "返回上一步" (Return to Previous Step).

删除教师信息界面

### 3. 查询教师信息

在查询教师信息界面（如下图所示）根据所之前教师信息表中的设置填写查询教师的信息，即可达到查询教师信息的功能。



教师数据查询界面

教师编号:

教师姓名:

教师性别:

教师政治面貌:

教师职称:

联系方式:

所属院系:

毕业学校:

入职年份:

登入密码:

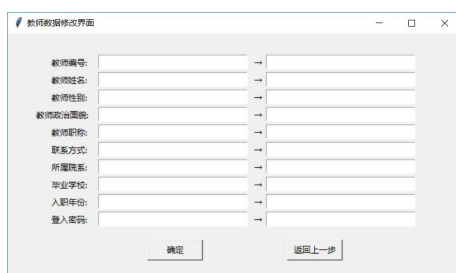
确定 返回上一步

查询教师信息界面

#### 4. 修改教师信息

修改教师信息这个功能需要分为两部分，一个是管理员修改教师信息，另一个是教师修改自己的信息。

管理员修改教师信息：在修改教师信息界面（如下图所示）中，通过在左边填写查询条件，在右边填写修改内容即可达到修改教师信息的功能。



教师数据修改界面

教师编号:  →

教师姓名:  →

教师性别:  →

教师政治面貌:  →

教师职称:  →

联系方式:  →

所属院系:  →

毕业学校:  →

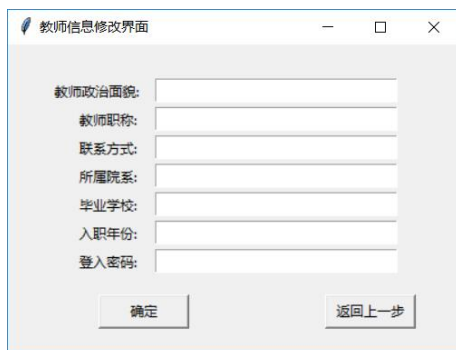
入职年份:  →

登入密码:  →

确定 返回上一步

修改教师信息界面（管理员）

教师修改自己的信息：该功能在用户为教师的时候才会显示，教师可以在修改教师信息界面（如下图所示）修改自己的政治面貌、教师职称、联系方式、所属院系、毕业学校、入职年份和登入密码。



教师信息修改界面

教师政治面貌:

教师职称:

联系方式:

所属院系:

毕业学校:

入职年份:

登入密码:

确定 返回上一步

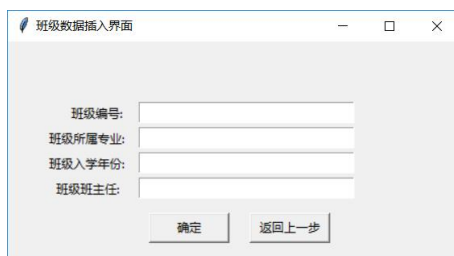
修改教师信息界面（教师）

## 4.7 班级管理功能设计

班级管理需要实现的功能共有 4 个，分别是插入、删除、查询和修改班级信息。

### 1. 插入班级信息

在插入班级信息界面（如下图所示）根据所之前班级信息表中的设置填写插入班级的信息，即可达到插入班级信息的功能。

A screenshot of a software window titled "班级数据插入界面" (Class Data Insertion Interface). It contains four text input fields labeled "班级编号:" (Class ID), "班级所属专业:" (Class Major), "班级入学年份:" (Class Entry Year), and "班级班主任:" (Class Teacher). Below the fields are two buttons: "确定" (Confirm) and "返回上一步" (Return to Previous Step).

插入班级信息界面

### 2. 删除班级信息


在删除班级信息界面（如下图所示）根据所之前班级信息表中的设置填写删除班级的信息，即可达到删除班级信息的功能。

A screenshot of a software window titled "班级数据删除界面" (Class Data Deletion Interface). It contains four text input fields labeled "班级编号:" (Class ID), "班级所属专业:" (Class Major), "班级入学年份:" (Class Entry Year), and "班级班主任:" (Class Teacher). Below the fields are two buttons: "确定" (Confirm) and "返回上一步" (Return to Previous Step).

删除班级信息界面

### 3. 查询班级信息

在查询班级信息界面（如下图所示）根据所之前班级信息表中的设置填写查询班级的信息，即可达到查询班级信息的功能。

A screenshot of a software window titled "班级数据查询界面" (Class Data Query Interface). It contains four text input fields labeled "班级编号:" (Class ID), "班级所属专业:" (Class Major), "班级入学年份:" (Class Entry Year), and "班级班主任:" (Class Teacher). Below the fields are two buttons: "确定" (Confirm) and "返回上一步" (Return to Previous Step).

查询班级信息界面

### 4. 修改班级信息

在修改班级信息界面（如下图所示）中，通过在左边填写查询条件，在右边填写修改内容即可达到修改班级信息的功能。

修改班级信息界面

## 4.8 其它管理功能设计

课程管理还有对学院和专业数据的管理都如班级管理类似操作，这里便省略。

## 4.9 用户权限分配

从之前的设计中，我们是把用户分为三类，分别是管理员、学生和教师。管理员权限不仅是拥有所有功能的权限，而且为了管理员科学合理地管理数据，还有两种特殊的功能可以使用，分别是连接查询和 SQL 语句输入；而学生和教室拥有的权限是：查询学院数据、查询专业数据、查询班级数据、查询教师数据、查询教室数据、查询课程数据、查询学生数据和修改自身数据，这三种用户的用户界面如下所示：

管理员用户界面



学生用户界面



教师用户界面

## 五、数据库实施阶段

在该阶段，主要进行装入数据和进行测试。

### 5.1 测试集准备

为了测试效果的良好，通过 Python 获得了大量的数据：18 条学院数据、36 条专业数据、1584 条班级数据、2584 条教师数据、1500 条教室数据、600 条课程数据和 47520 条学生数据。数据制造过程：先以学校为模板创建了学院数据，然后给每个学院分配两个专业，接着每个专业每一级都开设 2 到 20 个班，每个班对应一个班主任并加上 1000 条普通教师的数据形成了教师数据，最后制作教室、课程数据和给每个班分配 30 名学生形成学生数据。

代码以制造学院数据为例：

```
def creat_college_data():
    '''
    college_id_list 学院名称
    college_abstract_list 学院简介
    '''
```



```

college_list = []
college_id_list = ["机电工程学院","自动化学院","轻工化工学院",
"信息工程学院","土木与交通工程学院","管理学院","计算机学院","材料与能源学院",
"环境科学与工程学院","外国语学院","应用数学学院","物理与光电工程学院","艺术与设计学
院",
"政法学院","建筑与城市规划学院","经济与贸易学院","生物医药学院","国际教育学院"]
college_abstract_list = []
for i in range(len(college_id_list)):
    college_abstract = "这里是" + college_id_list[i] + "的简介"
    college_abstract_list.append(college_abstract)
college_list.append(college_id_list)
college_list.append(college_abstract_list)
return college_list

```

生成好的数据导入 excel 中，然后通过 pyodbc 库把数据导入到数据库当中。代码以导入专业数据为例：

```

import xlrd
import pyodbc
import numpy as np

def get_data(table_name):
    path = 'E:/SublimeText/workspace/ 数据.xls'
    xl = xlrd.open_workbook(path)
    table = xl.sheet_by_name(table_name)
    target_list = []
    for i in range(table.nrows - 1):
        dist = []
        for j in range(table.ncols):
            dist.append(table.cell(i + 1, j).value)
        target_list.append(dist)
    return target_list

major = get_data("专业信息数据")
cnxn = pyodbc.connect('DRIVER={SQL Server};SERVER=DESKTOP-L9H2RCK;DATABASE=
                        教学管理系
                        统;UID=sa;PWD=31354')

cursor = cnxn.cursor()
for i in range(len(major)):
    opr_string = "\
        insert into major\
        values(" + major[i][0] + ",'\
        + major[i][1] + "','\
        + major[i][2] + "')"
    cursor.execute(opr_string)

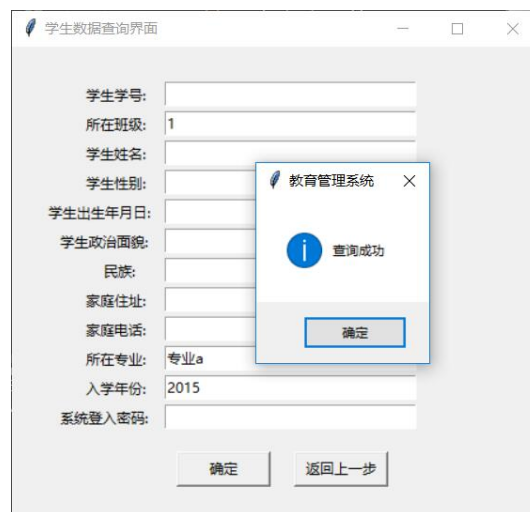
```

```
cnxn.commit()
```

## 5.2 普通功能测试

这里以属性最多的学生为例，测试其插入、删除、修改和查询功能：

学生数据查询测试：因为查询结果数目太大，如果用信息框来显示结果很不方便，而且也不能做到即时打印的效果，因此选择把查询结果存到 excel 中。以查询 2015 级专业 a 的 1 班学生为例，若能查询到 30 名符合条件的学生则测试成功，查询界面的输入和结果如下图所示：



The screenshot displays a software window titled "学生数据查询界面" (Student Data Query Interface). It contains several input fields for student information: "学生学号:" (Student ID), "所在班级:" (Class) with the value "1", "学生姓名:" (Student Name), "学生性别:" (Student Gender), "学生出生年月日:" (Student Birth Date), "学生政治面貌:" (Student Political Status), "民族:" (Ethnicity), "家庭住址:" (Home Address), "家庭电话:" (Home Phone), "所在专业:" (Major) with the value "专业a" (Major a), "入学年份:" (Enrollment Year) with the value "2015", and "系统登入密码:" (System Login Password). At the bottom are "确定" (Confirm) and "返回上一步" (Return to Previous Step) buttons. A modal dialog box titled "教育管理系统" (Education Management System) is overlaid on the form, displaying a blue information icon and the text "查询成功" (Query Successful), with a "确定" (Confirm) button at the bottom.

查询测试

student_no	class_no	student_name	student_sex	student_birthday	student_party	student_nationality	student_idcard	student_hc	student_sp	student_er	student_pwd
3111	1	倪飞受	女	1996-07-0	群众	汉族	学生3111E10174842	专业a	2015	969488	
3112	1	廉权角	女	1997-06-0	团员	汉族	学生3112E18524640	专业a	2015	74974781	
3113	1	戴那余	女	2000-07-1	团员	汉族	学生3113E12857073	专业a	2015	469871	
3114	1	张街每	男	1996-07-1	团员	汉族	学生3114E18116067	专业a	2015	8765824916	
3115	1	喻像拍	女	1996-12-1	群众	汉族	学生3115E14088098	专业a	2015	9614352	
3116	1	宋技必	男	1998-06-1	群众	汉族	学生3116E10958144	专业a	2015	78091521	
3117	1	安功卫	女	2000-09-0	团员	汉族	学生3117E14070040	专业a	2015	716303	
3118	1	郎都味	女	1997-06-0	团员	汉族	学生3118E10647967	专业a	2015	69103823	
3119	1	俞顾塞	女	2000-11-1	群众	汉族	学生3119E17142367	专业a	2015	8129336253	
31110	1	唐期	女	1999-10-1	党员	汉族	学生31110E11082133	专业a	2015	36012675	
31111	1	罗印	男	1996-12-1	群众	汉族	学生31111E11185651	专业a	2015	34404953	
31112	1	张故象	女	1999-04-1	党员	汉族	学生31112E10374462	专业a	2015	18150008	
31113	1	姚开终	女	1999-09-1	群众	其他	学生31113E17553330	专业a	2015	162079	
31114	1	米牛环	女	2000-06-0	团员	汉族	学生31114E13451911	专业a	2015	1143606650	
31115	1	花疑莫	男	1997-04-2	团员	汉族	学生31115E15863832	专业a	2015	196661	
31116	1	郎者角	男	2000-09-2	党员	汉族	学生31116E18780699	专业a	2015	487850	
31117	1	许米军	女	1999-01-0	群众	汉族	学生31117E16626132	专业a	2015	25701455167	
31118	1	乐周	男	1999-09-1	党员	汉族	学生31118E16299423	专业a	2015	43031342	
31119	1	舒银彩	男	1997-08-1	团员	汉族	学生31119E16756071	专业a	2015	35780361836	
31120	1	孙景低	女	1997-01-1	团员	汉族	学生31120E14355573	专业a	2015	3146151	
31121	1	戚帮菜	女	2000-09-1	团员	汉族	学生31121E14267615	专业a	2015	4438119	
31122	1	戴儿票	男	1998-11-0	团员	汉族	学生31122E17086006	专业a	2015	11815181066	
31123	1	狄姆调	男	1999-11-0	团员	汉族	学生31123E18382347	专业a	2015	1249008	
31124	1	章虽护	女	1999-07-2	团员	汉族	学生31124E13572572	专业a	2015	27474294	
31125	1	章影该	女	2000-07-2	团员	汉族	学生31125E12634566	专业a	2015	470472988	
31126	1	严您球	女	1998-12-1	群众	汉族	学生31126E18890611	专业a	2015	6135990533	
31127	1	倪争京	男	1997-06-1	团员	汉族	学生31127E14268805	专业a	2015	21197095	
31128	1	毛府状	男	2000-12-0	团员	汉族	学生31128E10691245	专业a	2015	53057311	
31129	1	项被伊	男	2000-03-2	群众	汉族	学生31129E16391372	专业a	2015	7803326676	
31130	1	宋消平	女	1998-05-2	群众	汉族	学生31130E17744827	专业a	2015	86395422	

## 查询测试查询结果

查询测试的查询结果中 2015 级专业 a 的 1 班学生人数为 30，与预计结果相符。

学生数据插入测试：测试步骤：先插入一名 2015 级专业 a 的 1 班学生，然后查询 2015 级专业 a 的 1 班学生，若能查询到 31 名学生而且插入的学生也在其中，则测试成功，插入界面的输入和查询结果如下图所示：

学生数据插入界面

学生学号:

30333

所在班级:

1

学生姓名:

测试学生

学生性别:

男

学生出生年月日:

1998-03-26

学生政治面貌:

团员

民族:

汉族

家庭住址:

测试学生的住址

家庭电话:

13712565472

所在专业:

专业a

入学年份:

2015

系统登入密码:

31354

确定

返回上一步

教育管理系统

×

插入成功

确定

## 插入测试

27

1	student_nc	class_no	student_ne	student_se	student_bi	student_pc	student_ne	student_hc	student_hc	student_sp	student_er	student_pwd
2	3111	1	倪飞受	女	1996-07-0	群众	汉族	学生3111	10174842	专业a	2015	969488
3	3112	1	廉权角	女	1997-06-0	团员	汉族	学生3112	18524640	专业a	2015	74974781
4	3113	1	戴那余	女	2000-07-1	团员	汉族	学生3113	12857073	专业a	2015	469871
5	3114	1	张街每	男	1996-07-1	团员	汉族	学生3114	18116067	专业a	2015	8765824916
6	3115	1	喻像拍	女	1996-12-1	群众	汉族	学生3115	14088098	专业a	2015	9614352
7	3116	1	宋技必	男	1998-06-1	群众	汉族	学生3116	10958144	专业a	2015	78091521
8	3117	1	安功卫	女	2000-09-0	团员	汉族	学生3117	14070040	专业a	2015	716303
9	3118	1	郎都味	女	1997-06-0	团员	汉族	学生3118	10647967	专业a	2015	69103823
10	3119	1	俞顾塞	女	2000-11-1	群众	汉族	学生3119	17142367	专业a	2015	8129336253
11	30333	1	测试学生	男	1998-03-2	团员	汉族	测试学生	13712565	专业a	2015	31354
12	31110	1	唐期	女	1999-10-1	党员	汉族	学生3111	11082133	专业a	2015	36012675
13	31111	1	罗印	男	1996-12-1	群众	汉族	学生3111	11185651	专业a	2015	34404953
14	31112	1	张故象	女	1999-04-1	党员	汉族	学生3111	10374462	专业a	2015	18150008
15	31113	1	姚开终	女	1999-09-1	群众	其他	学生3111	17553330	专业a	2015	162079
16	31114	1	米牛环	女	2000-06-0	团员	汉族	学生3111	13451911	专业a	2015	1143606650
17	31115	1	花疑莫	男	1997-04-2	团员	汉族	学生3111	15863832	专业a	2015	196661
18	31116	1	郎者角	男	2000-09-2	党员	汉族	学生3111	18780699	专业a	2015	487850
19	31117	1	许米军	女	1999-01-0	群众	汉族	学生3111	16626132	专业a	2015	25701455167
20	31118	1	乐周	男	1999-09-1	党员	汉族	学生3111	16299423	专业a	2015	43031342
21	31119	1	舒银彩	男	1997-08-1	团员	汉族	学生3111	16756071	专业a	2015	35780361836
22	31120	1	孙景低	女	1997-01-1	团员	汉族	学生3112	14355573	专业a	2015	3146151
23	31121	1	戚帮菜	女	2000-09-1	团员	汉族	学生3112	114267615	专业a	2015	4438119
24	31122	1	戴儿票	男	1998-11-0	团员	汉族	学生3112	17086006	专业a	2015	11815181066
25	31123	1	狄姆调	男	1999-11-0	团员	汉族	学生3112	18382347	专业a	2015	1249008
26	31124	1	章虽护	女	1999-07-2	团员	汉族	学生3112	13572572	专业a	2015	27474294
27	31125	1	章影该	女	2000-07-2	团员	汉族	学生3112	12634566	专业a	2015	470472988
28	31126	1	严您球	女	1998-12-1	群众	汉族	学生3112	18890611	专业a	2015	6135990533
29	31127	1	倪争京	男	1997-06-1	团员	汉族	学生3112	14268805	专业a	2015	21197095
30	31128	1	毛府状	男	2000-12-0	团员	汉族	学生3112	10691245	专业a	2015	53057311
31	31129	1	项被伊	男	2000-03-2	群众	汉族	学生3112	16391372	专业a	2015	7803326676
32	31130	1	宋消平	女	1998-05-2	群众	汉族	学生3113	17744827	专业a	2015	86395422

## 插入测试查询结果

插入测试的查询结果中 2015 级专业 a 的 1 班学生人数为 31，而且插入的学生也在其中，与预计情况相符。

学生数据删除测试：测试步骤：先删除一名 2015 级专业 a 的 1 班学生，然后查询 2015 级专业 a 的 1 班学生，若能查询到 30 名学生并对比插入测试的查询结果，若没有已删除的学生，则测试成功，删除界面的输入和查询结果如下图所示：

学生数据删除界面

学生学号: 3111

所在班级:

学生姓名:

学生性别:

学生出生年月日:

学生政治面貌:

民族:

家庭住址:

家庭电话:

所在专业:

入学年份:

系统登入密码:

确定

返回上一步

教育管理系统

删除成功

确定

## 删除测试



1	student_no	class_no	student_name	student_sex	student_birthday	student_party	student_nationality	student_hc	student_hc	student_sp	student_er	student_pwd
2	3112	1	廉权角	女	1997-06-0	团员	汉族	学生3112	18524640	专业a	2015	74974781
3	3113	1	戴那余	女	2000-07-1	团员	汉族	学生3113	12857073	专业a	2015	469871
4	3114	1	张街每	男	1996-07-1	团员	汉族	学生3114	18116067	专业a	2015	8765824916
5	3115	1	喻像拍	女	1996-12-1	群众	汉族	学生3115	14088098	专业a	2015	9614352
6	3116	1	宋技必	男	1998-06-1	群众	汉族	学生3116	10958144	专业a	2015	78091521
7	3117	1	安功卫	女	2000-09-0	团员	汉族	学生3117	14070040	专业a	2015	716303
8	3118	1	郎都味	女	1997-06-0	团员	汉族	学生3118	10647967	专业a	2015	69103823
9	3119	1	俞顾塞	女	2000-11-1	群众	汉族	学生3119	17142367	专业a	2015	8129336253
10	30333	1	测试学生	男	1998-03-2	团员	汉族	测试学生	13712565	专业a	2015	31354
11	31110	1	唐期	女	1999-10-1	党员	汉族	学生31110	11082133	专业a	2015	36012675
12	31111	1	罗印	男	1996-12-1	群众	汉族	学生31111	11185651	专业a	2015	34404953
13	31112	1	张故象	女	1999-04-1	党员	汉族	学生31112	10374462	专业a	2015	18150008
14	31113	1	姚开终	女	1999-09-1	群众	其他	学生31113	17553330	专业a	2015	162079
15	31114	1	米牛环	女	2000-06-0	团员	汉族	学生31114	13451911	专业a	2015	1143606650
16	31115	1	花帮莫	男	1997-04-2	团员	汉族	学生31115	15863832	专业a	2015	196661
17	31116	1	郎者角	男	2000-09-2	党员	汉族	学生31116	18780699	专业a	2015	487850
18	31117	1	许米军	女	1999-01-0	群众	汉族	学生31117	16626132	专业a	2015	25701455167
19	31118	1	乐周	男	1999-09-1	党员	汉族	学生31118	16299423	专业a	2015	43031342
20	31119	1	舒银彩	男	1997-08-1	团员	汉族	学生31119	16756071	专业a	2015	35780361836
21	31120	1	孙景低	女	1997-01-1	团员	汉族	学生31120	14355573	专业a	2015	3146151
22	31121	1	戚帮菜	女	2000-09-1	团员	汉族	学生31121	14267615	专业a	2015	4438119
23	31122	1	戴儿票	男	1998-11-0	团员	汉族	学生31122	17086006	专业a	2015	11815181066
24	31123	1	狄姆调	男	1999-11-0	团员	汉族	学生31123	18382347	专业a	2015	1249008
25	31124	1	章虽护	女	1999-07-2	团员	汉族	学生31124	13572572	专业a	2015	27474294
26	31125	1	章影该	女	2000-07-2	团员	汉族	学生31125	12634566	专业a	2015	470472988
27	31126	1	严您球	女	1998-12-1	群众	汉族	学生31126	18890611	专业a	2015	6135990533
28	31127	1	倪争京	男	1997-06-1	团员	汉族	学生31127	14268805	专业a	2015	21197095
29	31128	1	毛府状	男	2000-12-0	团员	汉族	学生31128	10691245	专业a	2015	53057311
30	31129	1	项被伊	男	2000-03-2	群众	汉族	学生31129	16391372	专业a	2015	7803326676
31	31130	1	宋消平	女	1998-05-2	群众	汉族	学生31130	17744827	专业a	2015	86395422

## 删除测试查询结果

删除测试的查询结果中 2015 级专业 a 的 1 班学生人数为 30，而且对比插入测试的查询结果删除的学生（学号为 3111 的学生）不在其中，与预计情况相符。

学生数据修改测试：通过在修改学生界面的左边查询 2015 级专业 a 的 1 班男学生，通过右边的输入让其性别转为女，然后查询 2015 级专业 a 的 1 班学生，若能查询到 30 名学生都是女学生，则测试成功，修改界面的输入和查询结果如下图所示：

## 修改测试

1	student_nc	class_no	student_ne	student_se	student_bii	student_pc	student_ne	student_hc	student_hc	student_sp	student_er	student_pwd
2	3112	1	麻权角	女	1997-06-0	团员	汉族	学生3112	18524640	专业a	2015	74974781
3	3113	1	戴那余	女	2000-07-1	团员	汉族	学生3113	12857073	专业a	2015	469871
4	3114	1	张街每	女	1996-07-1	团员	汉族	学生3114	18116067	专业a	2015	8765824916
5	3115	1	喻像拍	女	1996-12-1	群众	汉族	学生3115	14088098	专业a	2015	9614352
6	3116	1	宋技必	女	1998-06-1	群众	汉族	学生3116	10958144	专业a	2015	78091521
7	3117	1	安功卫	女	2000-09-0	团员	汉族	学生3117	14070040	专业a	2015	716303
8	3118	1	郎都味	女	1997-06-0	团员	汉族	学生3118	10647967	专业a	2015	69103823
9	3119	1	俞顾塞	女	2000-11-1	群众	汉族	学生3119	17142367	专业a	2015	8129336253
10	30333	1	测试学生	女	1998-03-2	团员	汉族	测试学生	13712565	专业a	2015	31354
11	31110	1	唐明	女	1999-10-1	党员	汉族	学生31110	11082133	专业a	2015	36012675
12	31111	1	罗印	女	1996-12-1	群众	汉族	学生31111	11185651	专业a	2015	34404953
13	31112	1	张故象	女	1999-04-1	党员	汉族	学生31112	10374462	专业a	2015	18150008
14	31113	1	姚开终	女	1999-09-1	群众	其他	学生31113	17553330	专业a	2015	162079
15	31114	1	米牛环	女	2000-06-0	团员	汉族	学生31114	13451911	专业a	2015	1143606650
16	31115	1	花疑莫	女	1997-04-2	团员	汉族	学生31115	15863832	专业a	2015	196661
17	31116	1	郎者角	女	2000-09-2	党员	汉族	学生31116	18780699	专业a	2015	487850
18	31117	1	许米军	女	1999-01-0	群众	汉族	学生31117	16626132	专业a	2015	25701455167
19	31118	1	乐周	女	1999-09-1	党员	汉族	学生31118	16299423	专业a	2015	43031342
20	31119	1	舒银彩	女	1997-08-1	团员	汉族	学生31119	16756071	专业a	2015	35780361836
21	31120	1	孙景低	女	1997-01-1	团员	汉族	学生31120	14355573	专业a	2015	3146151
22	31121	1	戚帮菜	女	2000-09-1	团员	汉族	学生31121	14267615	专业a	2015	4438119
23	31122	1	戴儿票	女	1998-11-0	团员	汉族	学生31122	17086006	专业a	2015	11815181066
24	31123	1	狄姆调	女	1999-11-0	团员	汉族	学生31123	18382347	专业a	2015	1249008
25	31124	1	章虽护	女	1999-07-2	团员	汉族	学生31124	13572572	专业a	2015	27474294
26	31125	1	章影该	女	2000-07-2	团员	汉族	学生31125	12634566	专业a	2015	470472988
27	31126	1	严悠球	女	1998-12-1	群众	汉族	学生31126	18890611	专业a	2015	6135990533
28	31127	1	倪争京	女	1997-06-1	团员	汉族	学生31127	14268805	专业a	2015	21197095
29	31128	1	毛府状	女	2000-12-0	团员	汉族	学生31128	10691245	专业a	2015	53057311
30	31129	1	项被伊	女	2000-03-2	群众	汉族	学生31129	16391372	专业a	2015	7803326676
31	31130	1	宋消平	女	1998-05-2	群众	汉族	学生31130	17744827	专业a	2015	86395422

## 修改测试查询结果

修改测试的查询结果中 2015 级专业 a 的 1 班学生人数为 30，而且性别全为女，与预计情况相符。

综上，教学管理系统在普通功能测试上表现良好。

## 5.3 特殊功能测试

这里的特殊功能指的是管理员用户下才有的功能，分别是连接查询和 SQL 语句输入。

连接查询：管理员可以通过连接运算符可以实现多个表查询，测试步骤如下：在连接查询界面填写好连接查询条件，这里以查询 2015 级所有专业的 1 班的所有学生姓名、专业和对应的班主任姓名为例：

请输入连接查询条件

student.class_no	=	1
student.student_entry	=	2015
student.class_no	=	class.class_no
student.student_entry	=	class.class_year
class.class_tutor	=	teacher.teacher_no
student.student_spec	=	class.class_depart

确定 返回上一步

查找结果

请输入查找结果属性，如有多个属性请用“,”隔开

student.student\_name, teacher.teacher\_name, class.class\_depart

OK Cancel

## 连接查询测试

1	student.student_name	teacher.teacher_name	class.class_depart
1054	喻像拍	苗纸紧	专业a
1055	安呀警	任冲旅	专业d
1056	魏品宣	萧反便	专业D
1057	鲁男毛	俞布医	专业e
1058	明至密	彭德	专业k
1059	茅克封	曹适病	专业c
1060	宋丈跳	尤治	专业C
1061	朱安存	乐书投	专业R
1062	周都值	项疑	专业m
1063	宋必地	尤治	专业C
1064	穆敢间	许尔青	专业o
1065	乐周	苗纸紧	专业a
1066	葛司为	彭德	专业k
1067	吕屋喝	费商脸	专业L
1068	堪画	杨六	专业K
1069	鲍显	任冲旅	专业d
1070	豚说食	尤江	专业A
1071	风道	费商脸	专业L
1072	董当案	尤江	专业A
1073	尤汉跑	倪竟放	专业f
1074	周某设	乐书投	专业R
1075	毕米	舒说洛	专业g
1076	鲍含	鲁座官	专业J
1077	范兰录	陶黄心	专业M
1078	米被火	倪竟放	专业f
1079	潘线	鲁乾另	专业F
1080	郑副烈	任冲旅	专业d
1081	钱探伦	庞虽席	专业n
1082			
1083			
1084			

## 连接查询测试查询结果

该查询涉及到学生表、班级表和教师表三个基本表，查询结果中的记录有 1080 条，而通过之前的数据制造规律可得共有 36 个专业，每个班有 30 人，因此正确的查询结果数目也为 1080（30×36）条，所以连接查询的测试结果也良好。

**SQL 语句输入：**该功能给予管理员编写和运行 SQL 语句，方便管理员进行更多未知的复杂的操作。该功能的测试目的是测试系统能够运行管理员编写的 SQL 语句，因此为了方便起见，在这里使用测试连接查询时所用的查询来进行测试。SQL 语句及其实现结果如下图所示：

请输入SQL语句

SQL语句:

```
select distinct student.student_name,teacher.teach
er_name,class.class_depart from student,class,teac
her
where(student.class_no=1 and student.student_entry
=2015 and student.class_no=class.class_no and stud
ent.student_entry=class.class_year and class.class
_tutor=teacher.teacher_no and student.student_spec
collate Chinese_PRC_CS_AS=class.class_depart)
```

确定

返回上一步

## SQL 语句测试



	A	B	C
1060	朱安存	乐书投	专业R
1061	周都值	项疑	专业m
1062	宋必地	尤治	专业C
1063	穆敢间	许尔青	专业o
1064	乐周	苗纸紧	专业a
1065	葛司为	彭德	专业k
1066	吕屋喝	费商脸	专业L
1067	堪画	杨六	专业K
1068	鲍显	任冲旅	专业d
1069	滕说食	尤江	专业A
1070	凤道	费商脸	专业L
1071	董当案	尤江	专业A
1072	尤汉跑	倪竟放	专业f
1073	周某设	乐书投	专业R
1074	毕米	舒说洛	专业g
1075	鲍含	鲁座官	专业l
1076	范兰录	陶黄心	专业M
1077	米被火	倪竟放	专业f
1078	潘线	鲁乾另	专业F
1079	郑副烈	任冲旅	专业d
1080	钱探伦	庞虽席	专业n
1081			

SQL 语句测试结果

如果是查询操作会把查询结果打印在 excel 中，如果是其它操作则不会发生。因为这里的测试结果是没有标签，所以数据还是 1080 条，与预计相符，即可以实现管理员通过输入 SQL 语句达到操作数据库的功能。

## 六、数据库实施阶段

经过测试与运行之后，该数据库能对各个基本表进行简单的插入、删除、修改和查询操作，而管理员用户还可以进行进行复杂的连接查询和通过自己编写 SQL 语句来操作数据库。

目前改数据库运行良好，暂时没有发现什么大问题。