

# 《数据库系统原理》课程设计 系统实现报告

题目名称：综合教务管理系统

学号及姓名： 17373174 何 瑞

17231066 李瑞康

2019 年 12 月 8 日

### 组内同学承担任务说明

	何瑞	李瑞康
系统设计阶段	需求分析讨论 概念模式设计实现 E-R 图绘制 关系模式整理	需求分析撰写 数据流图绘制 逻辑模式设计、关系 模式定义、范式撰写
系统实现阶段	数据库建立 数据库操作实现与 封装	数据库与系统功能 设计 页面和服务端实现
系统报告撰写	设计报告：概念模式 部分 实现报告：基本表部 分、数据库功能部 分、个人总结	设计报告：需求分析 部分、逻辑模式部分 实现报告：系统结构 部分、前端功能部 分、个人总结

# 目录

○. 运行说明 .....	4
一. 系统结构设计 .....	5
1. 系统体系结构 .....	5
2. 系统功能结构 .....	5
二. 数据库表定义 .....	6
三. 重要功能实现方法 .....	10
1. 数据库部分 .....	10
2. 页面部分 .....	12
四. 系统实现结果 .....	14
1. 登录功能 .....	14
2. 学生功能展示 .....	16
3. 教师功能展示 .....	18
4. 管理功能展示 .....	20
五. 总结 .....	25
1. 何瑞 .....	25
2. 李瑞康 .....	25

## ○. 运行说明

基本环境：Python 3.7，MySQL 8.0

Python 包依赖：flask，flask-login，pymysql

测试平台：Windows 10

运行流程：

1.准备一个本机 MySQL 账号，并在本机 MySQL 中创建一个名为 jiaowu 的数据库。

2.通过`python lab2.py`运行，根据命令行提示输入以下信息

- MySQL 账号及密码，用于连接本机 MySQL

- 是否建表(y/n)。若选择 y 则会在本机 jiaowu 数据库重新建表；

若选择 n 则会保留原有表。

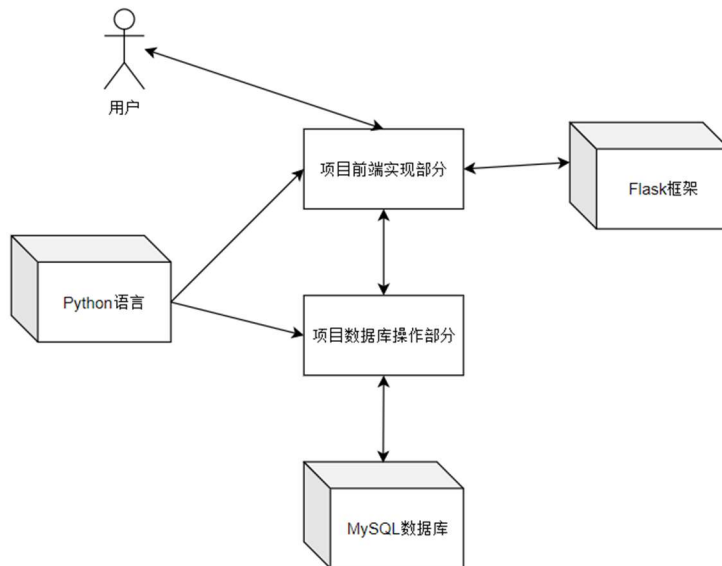
- 是否重建数据(y/n)。选择 y 则会删除本机 jiaowu 原有数据，用 sql/load\_data.sql 中的数据代替。

3.运行成功后 flask 会在本机 IP 运行。若本机接入校园网，则任意一台设备接入校园网后可通过 IP 访问系统，本机可直接通过 localhost 访问。教务系统顶级管理员账号`a1`，密码`pwdpwd`。

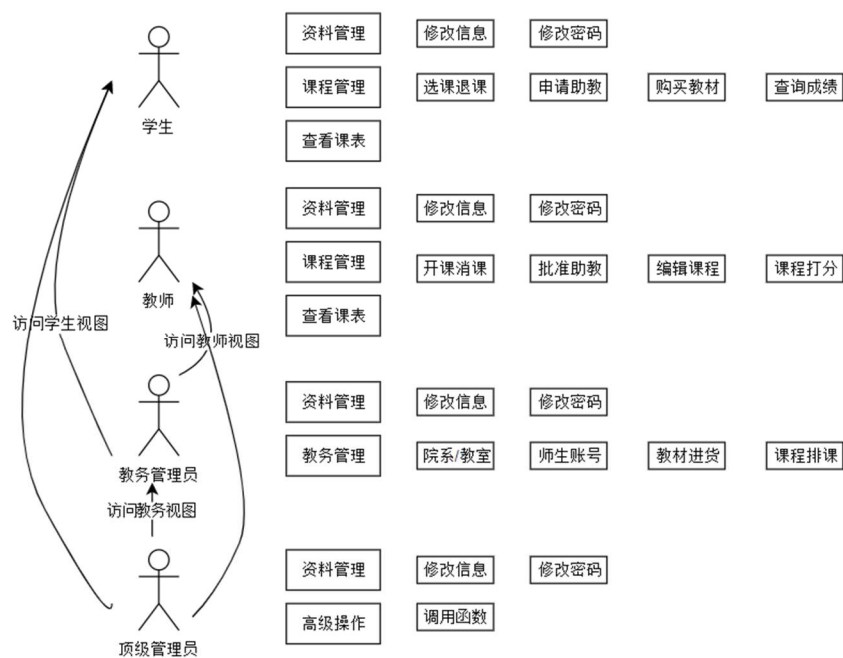
。

# 一. 系统结构设计

## 1. 系统体系结构



## 2. 系统功能结构



## 二. 数据库表定义

### 1. 学生表

表项	解释	类型	长度
sno	学号	int	10
sid	身份证号	string	18
spwd	登陆密码	string	18
sname	姓名	string	10
ssex	性别	string	4
sdept	所属系号	string	4
stel	联系电话	string	11

### 2. 教师表

表项	解释	类型	长度
tno	教师工号	string	10
tid	身份证号	string	18
tpwd	登陆密码	string	18
tname	姓名	string	10
tsex	性别	string	2
tdept	所属系号	string	4
ttel	联系电话	string	11
tmail	邮箱	string	30

### 3. 教职工表

表项	解释	类型	长度
jno	工号	string	10
jid	身份证号	string	18

jpwd	登陆密码	string	18
jname	姓名	string	10
jt看el	联系电话	string	11
jmail	邮箱	string	30

#### 4.超级管理员表

表项	解释	类型	长度
ano	账号	string	10
apwd	登陆密码	string	18
atel	联系电话	string	11
amail	邮箱	string	30

#### 5 课程表

表项	解释	类型	长度
cno	课程代码	int	10
cname	课程名	string	10
cdept	开课院系	string	4
ccap	课容量	int	4
ccredit	学分	int	2
cdate	开课时间	string	4

#### 6.参考书表

表项	解释	类型	长度
bno	ISBN 号	string	10
bname	书名	string	10
bstore	库存	int	4

#### 7 教室表

表项	解释	类型	长度
----	----	----	----

rcode	教室名	string	10
rcap	教室容量	int	4

#### 8.系表

表项	解释	类型	长度
dno	系号	string	4
dname	系名	string	10
dhead	系主任工号	string	10

#### 9 先修课表

表项	解释	类型	长度
pcno	先修课代码	Int	10
scno	后修课代码	int	10

#### 10.课程-参考书表

表项	解释	类型	长度
cno	课程代码	int	10
bno	参考书 ISBN	string	13

#### 11.课程-教室表

表项	解释	类型	长度
cno	课程代码	int	10
rcode	教室名	string	10
ctime	上课时间	string	4

#### 12.学生选课表

表项	解释	类型	长度
sno	学生学号	string	10
cno	课程代码	int	10
grade	成绩	int	3



### 13.教师授课表

表项	解释	类型	长度
tno	教师工号	string	10
cno	课程代码	int	10

### 14 助教申请表

表项	解释	类型	长度
sno	学生学号	string	10
cno	课程代码	int	10
agree	批准信息	string	2

### 15 学生购书表

表项	解释	类型	长度
sno	学生学号	string	10
bno	参考书 ISBN	string	13
id	自增主码	Int	10

## 三. 重要功能实现方法

### 1. 数据库部分

以两个触发器和两个存储过程为例展示数据检查和副作用处理是西安；部分较为复杂的检查和处理在封装函数中使用 Python 实现。

A 触发器:

#### (1) 参考书库存更新触发器(update\_bstore)

【作用对象】 参考书表(Book)

【触发条件】 学生购书表执行的插入操作后

【功能】 更新对应参考书库存量。每新增一条购书记录后，在 Book 表中使对应的参考书库存量-1

【实现代码】

```
create trigger update_bstore after insert on sb for each row
    update book set book.bstore=book.bstore-1 where book.bno=new.bno;
```

#### (2) 购书表更新触发器(update\_sb)

【作用对象】 学生购书表

【触发条件】 对应学号从学生表中被移除以后

【功能】 删除对应的购书记录

【实现代码】

```
create trigger update_sb before delete on student for each row
    delete from sb where sb.sno=old.sno;
```

B 存储过程:

(1) 学生选课存储过程(stu\_select\_course)

【作用对象】选课表

【功能】学生选课

【实现代码】

```
create procedure stu_select_course(in sno varchar(10),cno int)
    insert into sc(sno,cno) values(sno,cno);
```

(2) 学生购书存储过程(stu\_buy\_book)

【作用对象】学生购书表

【功能】学生购书

【实现代码】

```
create procedure stu_buy_book(in sno varchar(10),bno varchar(13))
    insert into sb(sno,bno) values(sno,bno);
```

## 2. 页面部分

### 1. 用户权限验证

本系统希望实现用户权限功能，对学生、教师、教务管理人员、顶级管理员这几种不同身份，实现访问权限的区分。仅仅在 `html` 视图上对可到达链接做限制是远远不够的，需要从 `url` 层面限制特定身份用户的访问权限。

`flask-login` 模块提供了 `current_user` 全局变量和登录验证接口。在本项目中我们建立了一个 `User` 类，存储用户账号、权限信息，并实现 `login` 模块的接口，实现用户登录功能。

`Flask` 框架中每一类 `url` 与一个函数对应。于是我们编写了 `Python` 装饰器，从而实现了每个函数（即每类 `url`）设置不同的访问权限，如果当前登录用户权限不足则拒绝访问、重定向回主页。

### 2. 向用户传输数据

系统需要向用户传输和反馈信息，本项目采用 `flask+jinja2` 的方式从后端动态生成数据，返回给用户静态的 `html` 页面。既实现了功能需求，又使得数据过程对用户不可见，保证安全性的同时简化用户体验。

`jinja2` 是集成在 `flask` 中的一个模板引擎。编写 `html` 模板，数据部分使用变量表示，`jinja2` 可以在接收变量后将模板渲染成最终包含具体数据的 `html` 页面。本项目中所有数据查询在服务器端进行，最终将数据传入 `jinja2`，返回给用户渲染后的包含数据的页面。

### 3. 用户操作实现

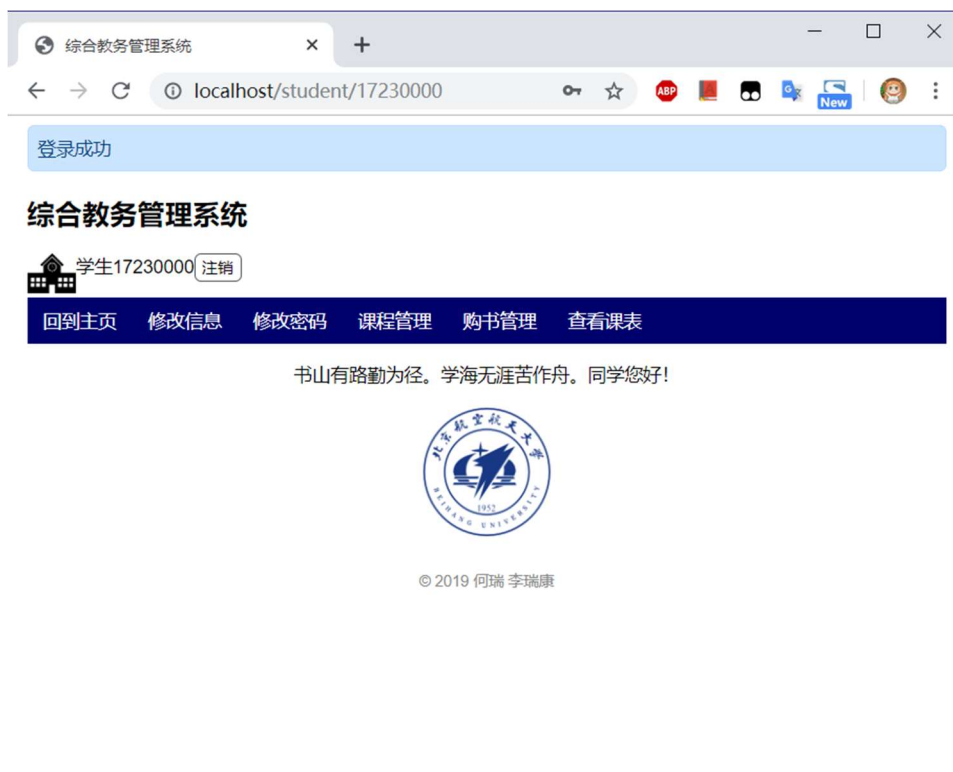
为完成用户的增删改查操作，需要接收用户数据。本项目采用纯 `html` 表单方式完成数据接收。

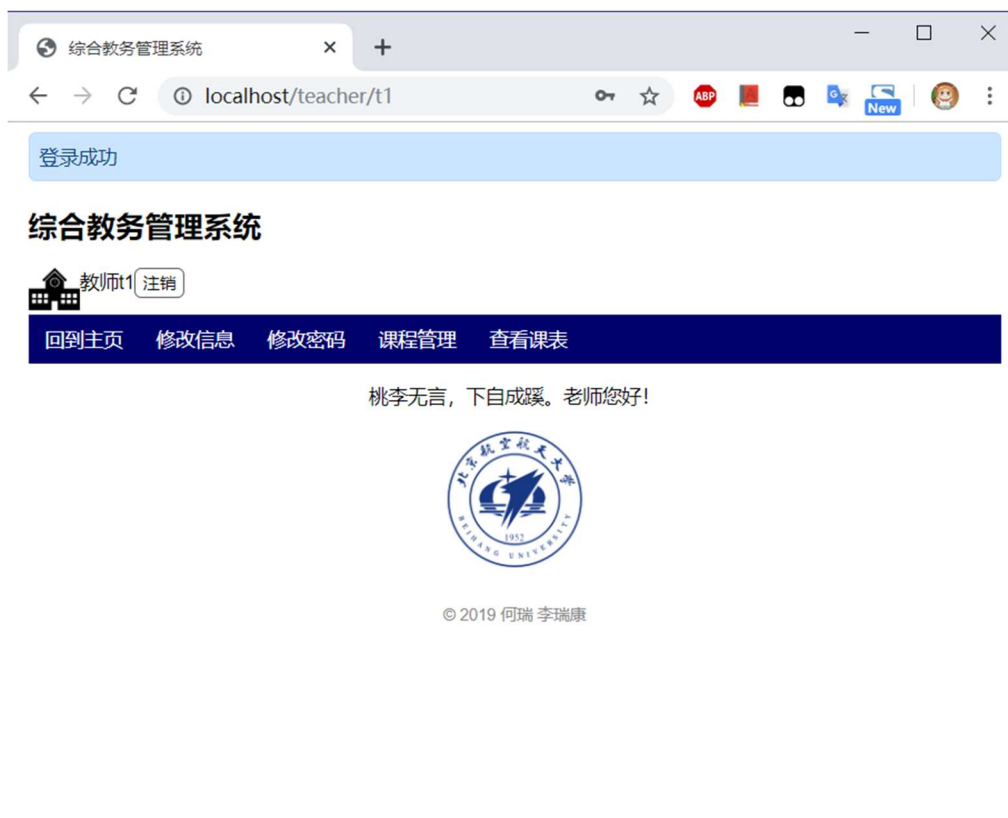
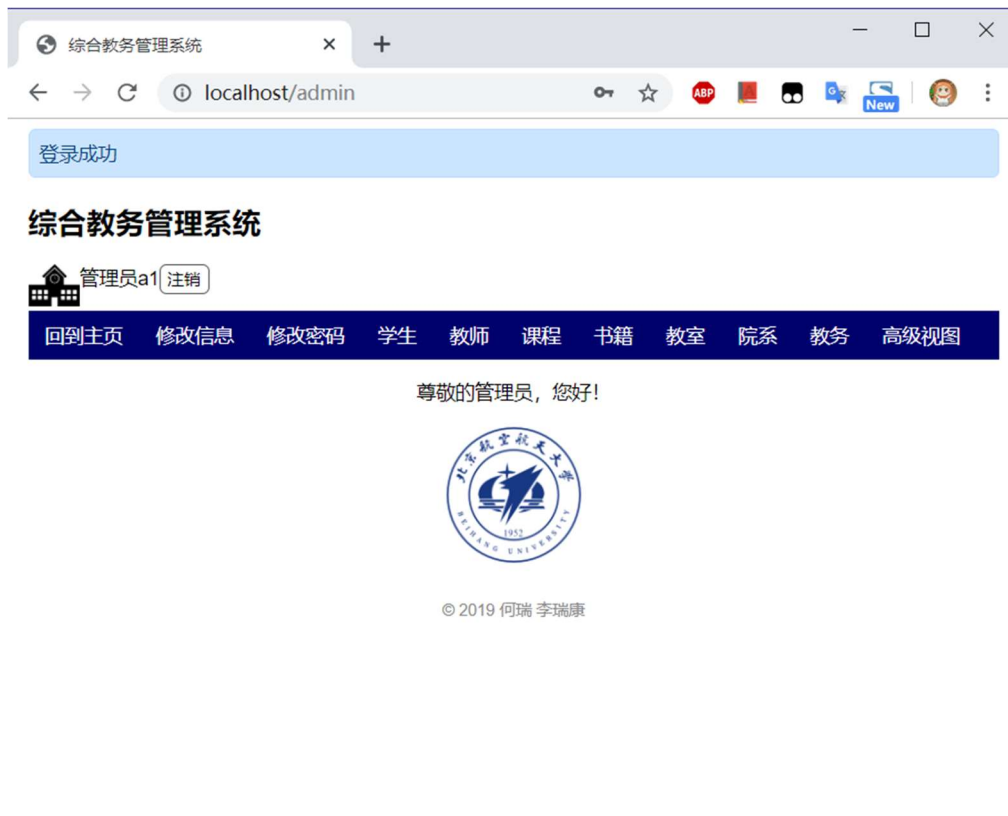
对所有用户操作，我们在 `html` 页面中嵌入表单，用户提交表单后通过 `POST` 方法访问指定 `url`。`flask` 后端该 `url` 对应的函数接收 `POST` 请求后，解析表单内容，在后端完成用户请求，然后视用户需求不同进行重定向或渲染页面操作，并向用户反馈操作结果信息。

信息反馈的实现利用了一个全局队列，后端将各种反馈信息入队，用户在访问任何页面时，`jinja2` 都会将队列中的信息渲染呈现给用户。

## 四. 系统实现结果

### 1.登录功能





## 2.学生功能展示

综合教务管理系统

localhost/student/17230000/book

购书成功

综合教务管理系统

 学生17230000 

注销

回到主页 修改信息 修改密码 课程管理 购书管理 查看课表

ISBN	书名	库存	已购数量	购买
1-123-12345-6	<数据结构>	99	2	<div>购书</div>
2-600-82162-4	<<C语言>>	1	1	<div>购书</div>



© 2019 何瑞 李瑞康



综合教务管理系统

localhost/student/17230000/course

申请成功

## 综合教务管理系统

学生17230000 注销

回到主页 修改信息 修改密码 课程管理 购书管理 查看课表

课程代号  检索

课程名  检索

只看已选 只看未选

代号	课程名	院系	任课教师	学分	开课时间	上课时间	选退课	申请助教	分数
1	数据结构			3	2019	[J1-211,2-2]	退课	申请	
2	算法		李华	4	2019	[J2-311,3-2]	选课	撤回	
3	c语言		李华 时磊	4	2019	[J3-301,1-2] [J3-301,4-1] [J3-301,4-2]	退课	申请	
4	数据库			1	2019		选课	申请	

综合教务管理系统

localhost/student/17230000/timetable

## 综合教务管理系统

学生17230000 注销

回到主页 修改信息 修改密码 课程管理 购书管理 查看课表

节数	周一	周二	周三	周四	周五	周六	周日
1				[c语言,J3-301]			
2	[c语言,J3-301]	[数据结构,J1-211]		[c语言,J3-301]			
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

### 3.教师功能展示

综合教务管理系统

localhost/teacher/t1/course/2/info

添加助教成功

#### 综合教务管理系统

教师t1 注销

回到主页 修改信息 修改密码 课程管理 查看课表

课程代号 2  
课程名 算法  
开课院系 6

课容量 150  
学分 4  
开课时间 2019

修改

任课教师 李华。

教师工号 添加任课教师


#### 参考书

0-751-12345-5 删除  
2-600-82162-4 删除

ISBN 书名 添加参考书

#### 助教信息

10000000-马冬梅 已通过  
17230000-李瑞康 已通过



综合教务管理系统

localhost/teacher/t1/course/2/info

回到主页 修改信息 修改密码 课程管理 查看课表

课程代号 2  
课程名 算法  
开课院系 6

课容量 150  
学分 4  
开课时间 2019

修改

任课教师 李华。

教师工号 添加任课教师

#### 参考书

0-751-12345-5 删除  
2-600-82162-4 删除

ISBN 书名 添加参考书

#### 助教信息

10000000-马冬梅 已通过  
17230000-李瑞康

同意 拒绝

综合教务管理系统

localhost/teacher/t1/course

## 综合教务管理系统

教师t1

注销

[回到主页](#)
[修改信息](#)
[修改密码](#)
[课程管理](#)
[查看课表](#)

课程名

开课系

课容量

学分

开课时间

开课

代号	课程名	院系	任课教师	学分	开课时间	上课时间	助教	详细信息	管理	消课
2	算法		李华	4	2019	[J2-311,3-2]	马冬梅	信息	管理	消课
3	c语言		李华 时磊	4	2019	[J3-301,1-2] [J3-301,4-1] [J3-301,4-2]	马冬梅	信息	管理	消课



综合教务管理系统

localhost/teacher/t1/course/2/student

教师t1

注销

[回到主页](#)
[修改信息](#)
[修改密码](#)
[课程管理](#)
[查看课表](#)

学号

检索

姓名

检索

学号	姓名	院系	联系电话	成绩	更新成绩
17373174	何瑞	6	1234567	95	95 确认



© 2019 何瑞 李瑞康

## 4.管理功能展示

综合教务管理系统

localhost/admin/everything

查询成功

综合教务管理系统

管理员a1 注销

回到主页 修改信息 修改密码 学生 教师 课程 书籍 教室 院系 教务 高级视图

在高级视图中，您可以直接调用后端函数来完成任意操作。传参形式为“key=value”，用英文逗号隔开。

新建

学生

参数

确定

{'sno': '10000000', 'sid': '500222222222', '1008611'}

{'sno': '17230000', 'sid': '500111111111', '119110120'}

{'sno': '17373174', 'sid': '50038123336', '1234567'}

{'sno': '20000000', 'sid': '600222222222', '1008612'}

学生

教师

教务

课程

教材

教室

院系

参考书目

排课信息

选课信息

授课信息

助教信息

购书信息

pwd': 'pwdpwd', 'sname': '马冬梅', 'ssex': '女', 'sdept': '6', 'stel':

d': 'pwdpwd', 'sname': '李瑞康', 'ssex': '男', 'sdept': '6', 'stel':

pwd': 'pwdpwd', 'sname': '何瑞', 'ssex': '男', 'sdept': '6', 'stel':

pwd': 'pwdpwd', 'sname': '沈腾', 'ssex': '男', 'sdept': '2', 'stel':

综合教务管理系统

localhost/admin/room

综合教务管理系统

管理员a1 注销

回到主页 修改信息 修改密码 学生 教师 课程 书籍 教室 院系 教务 高级视图

教室名 容量 添加教室

教室名	容量	删除
J1-211	200	删除
J2-311	200	删除
J3-301	200	删除
主201	100	删除
主M402	200	删除

综合教务管理系统

localhost/admin/book

修改库存成功

## 综合教务管理系统

管理员a1 注销

回到主页 修改信息 修改密码 学生 教师 课程 书籍 教室 院系 教务 高级视图

ISBN  书名

ISBN	书名	库存	更新库存	删除
0-751-12345-5	<算法导论>	150	<input type="text" value="150"/> <input type="button" value="更新"/>	<input type="button" value="删除"/>
1-123-12345-6	<数据结构>	100	<input type="text"/> <input type="button" value="更新"/>	<input type="button" value="删除"/>
2-600-82162-4	<<c语言>>	1	<input type="text"/> <input type="button" value="更新"/>	<input type="button" value="删除"/>
3-600-82162-4	<<数据库>>	100	<input type="text"/> <input type="button" value="更新"/>	<input type="button" value="删除"/>



综合教务管理系统

localhost/admin/arrange/2/room/1\_1

## 综合教务管理系统

管理员a1 注销

回到主页 修改信息 修改密码 学生 教师 课程 书籍 教室 院系 教务 高级视图

为课程2排课, 周1第1节

教室名	容量	排课
J1-211	200	<input type="button" value="排课"/>
J2-311	200	<input type="button" value="排课"/>
J3-301	200	<input type="button" value="排课"/>
主201	100	<input type="button" value="排课"/>
主M402	200	<input type="button" value="排课"/>



综合教务管理系统

localhost/admin/arrange/2/time

综合教务管理系统

管理员a1

注销

[回到主页](#)
[修改信息](#)
[修改密码](#)
[学生](#)
[教师](#)
[课程](#)
[书籍](#)
[教室](#)
[院系](#)
[教务](#)
[高级视图](#)

为课程2排课

节数	周一	周二	周三	周四	周五	周六	周日
1	排课	排课	排课	不可排课	排课	排课	排课
2	不可排课	排课	不可排课	不可排课	排课	排课	排课
3	排课	排课	排课	排课	排课	排课	排课
4	排课	排课	排课	排课	排课	排课	排课
5	排课	排课	排课	排课	排课	排课	排课
6	排课	排课	排课	排课	排课	排课	排课
7	排课	排课	排课	排课	排课	排课	排课
8	排课	排课	排课	排课	排课	排课	排课
		排课	排课	排课	排课	排课	排课

localhost/admin/arrange/2/room/1\_1

综合教务管理系统

localhost/admin/course

综合教务管理系统

管理员a1

注销

[回到主页](#)
[修改信息](#)
[修改密码](#)
[学生](#)
[教师](#)
[课程](#)
[书籍](#)
[教室](#)
[院系](#)
[教务](#)
[高级视图](#)

课程号

检索

课程名

检索

课程代号	课程名	排课	删除
1	数据结构	排课	删除
2	算法	排课	删除
3	C语言	排课	删除
4	数据库	排课	删除





综合教务管理系统

localhost/admin/teacher

## 综合教务管理系统

管理员a1

注销

[回到主页](#)
[修改信息](#)
[修改密码](#)
[学生](#)
[教师](#)
[课程](#)
[书籍](#)
[教室](#)
[院系](#)
[教务](#)
[高级视图](#)

工号

检索

姓名

检索

工号

身份证号

姓名

性别


系号

电话

邮箱

新建教师

工号	身份证号	姓名	性别	院系	电话	邮箱	视图	密码	删除
t1	111111111111111111	李华	男	2	119110120	lihua@buaa.edu.cn	教师	重置	删除
t2	222222222222222222	时磊	男	6	119110120	6666@qq.com	教师	重置	删除



综合教务管理系统

localhost/admin/student

## 综合教务管理系统

管理员a1

注销

[回到主页](#)
[修改信息](#)
[修改密码](#)
[学生](#)
[教师](#)
[课程](#)
[书籍](#)
[教室](#)
[院系](#)
[教务](#)
[高级视图](#)

学号

检索

姓名

Please fill out this field.

学号

身份证号

姓名

性别

系号

电话

新建学生


学号	身份证号	姓名	性别	院系	联系电话	视图	密码	删除
10000000	500222222222222222	马冬梅	女	6	1008611	学生	重置	删除
17230000	500111111111111111	李瑞康	男	6	119110120	学生	重置	删除
17373174	500381233366664914	何瑞	男	6	1234567	学生	重置	删除
20000000	600222222222222222	沈腾	男	2	1008612	学生	重置	删除

综合教务管理系统

localhost/admin/pwd

修改密码失败,

## 综合教务管理系统


 管理员a1 [注销](#)

回到主页 修改信息 修改密码 学生 教师 课程 书籍 教室 院系 教务 高级视图

原密码

新密码

修改



© 2019 何瑞 李瑞康

综合教务管理系统

localhost/admin/info

## 综合教务管理系统

 管理员a1 [注销](#)

回到主页 修改信息 修改密码 学生 教师 课程 书籍 教室 院系 教务 高级视图

账号 a1

电话 10086324

邮箱 harry@163.com

修改



© 2019 何瑞 李瑞康



## 五. 总结

### 1. 何瑞

纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行。实践出真知，这是普遍真理，更是计算机专业的一个必要的要求。在这次作业中我们延续上次作业的方法，使用了原生 sql 与数据库进行交互，练习了许多数据库操作的相关语句：增删改查、表拼接、创建视图等等，从实战的层面上对于 SQL 语言有了更深入的理解。

此外，这一次的作业有一个很明显的特点是设计导向，这样一种设计导向的模式不但可以使我们更加深刻具体地理解数据库的理论知识，还让我们的开发过程更有条例，更高效率，更有方向性。论知识和设计理念，并不单单是概念定义，而是指导开发的核心骨干，暴力蛮干也许在一些小问题可以得到不错的结果，但是在系统级的设计上是完全行不通的，只有先规划好一个完善的设计方案，才能化繁为简，将复杂的系统分解成简单的局部去逐个击破

### 2. 李瑞康

设计一个数据库应用系统，既需要坚实的数据库基本理论知识，也是对 Web 等相关工程能力的考验。在上一次作业中，由于首次接触 Web 设计，我们在数据库方面并没有投入太多精力。本次作业得益于合理分工，我们对数据库进行了精心设计：使用了 sql 的一些高级功能，同时将所有关系模式规范至 BCNF。

本次作业中我负责的部分是前端功能搭建。面对这个较为复杂的系统,我采用了由粗及细的实现思路,依次进行定义框架、功能搭建、页面完善的工作,一点点将项目由框架填充至成品。这次设计让我对中型软件系统开发有了直接的体验和深刻的体会,在这样复杂的设计中往往需要十数个小时的编写后才能开始运行调试,要在过程中进行没有任何反馈的纯 **coding**,对开发人员挑战很大,只有提前构建好清晰的思路才能高效率的完成任务。

在本次作业完成之后我也发现自己在设计过程中存在问题,比如设计时没有分析各个功能之间的相似度,导致做了大量重复工作。要成为能力过硬的软件工程师,只有在不断的设计开发中寻找问题、积累经验,我仍任重道远。