

实验五 数据库程序设计

姓名：杨启航 学号 3160105365

一、 实验目的

- 1.掌握数据库应用开发程序设计方法

二、 实验要求

- 1.设计简单的图书管理数据库概念模式。
- 2.设计相应的关系模式。
- 3.实现一个图书管理程序，实现图书、借书证及图书借阅的管理的基本功能。

三、 图书管理数据库概念模式设计

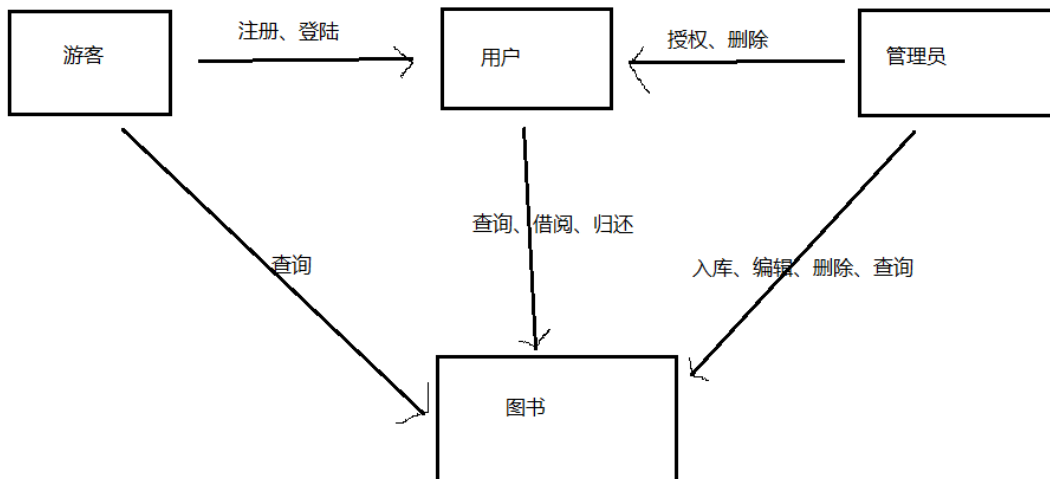
本图书管理数据库包含三种模式，默认为游客模式。

游客模式下仅有查询图书权限。

游客可以注册成为用户，用户在经过管理员授权以后，拥有查阅、借书以及还书权限。

管理员拥有图书查询、入库、编辑、删除以及管理用户（授权以及删除用户）等权限。

书籍包含书籍 ID、书名、作者、出版社、余量等基本信息。



四、 数据库关系模式设计

数据库主要包含四张表：user 和 manager 表分别记录用户和管理员账号，book 表记录书籍的基本信息，loan 表则维护借阅关系。

manager 表：

属性	类型	主码	外码	说明
Account	varchar(30)	是		账号
Password	varchar(30) not null			密码

user 表：

属性	类型	主码	外码	说明
account	varchar(30)	是		账号
password	varchar(30) not null			密码

LibraryCard	int not null			借书证
CanBorrow	int not null			可借书本书
haveBorrowed	int not null			已借书本书

book 表:

属性	类型	主码	外码	说明
ID	int	是		书籍 ID
Name	varchar(100) not null			书名
Author	varchar(100) not null			作者
Press	varchar(100) not null			出版社
PressDate	varchar(100) not null			出版日期
Type	varchar(100) not null			书籍种类
Number	int not null			库存量

Loan 表:

属性	类型	主码	外码	说明
Loan_ID	varchar(30) not null	是		借阅 ID
BookID	varchar(30) not null			书籍 ID
Account	varchar(30) not null			借书账户
Loan_Date	varchar(30) not null			借书日期
DeadLine	varchar(30)			最晚归还日期
Return_Date	varchar(30)			归还日期

五、 实验平台

本实验利用 python 和 mysql 进行图书管理系统的设计实现。其中通过 Mysql 进行数据库的存储、管理，利用 python 的一个 GUI 工具箱 wxpython 完成图形界面的设计，使用 python 的 pymysql 模块作为 mysql 的驱动来操控数据库。

六、 设计细节与功能展示

1. 游客模式

游客模式下，可以进行书籍的查询以及注册、登陆账号操作。

图书管理系统

当前日期:2018-04-30

当前用户:游客

注册

登陆

书籍编号

书名

作者

出版社

出版时间

书籍类型

余量

书名

作者

出版社

类型

☐ 可租借

出版时间

搜索

重置

下方填入书籍信息，点击搜索即可得到查询结果，点击重置则将所有的输入清空。查询时，如果不填入信息直接搜索，则默认搜索库中所有的图书。

书籍编号	书名	作者	出版社	出版时间	书籍类型	余量
10000	时间简史	史蒂芬霍金	湖南科学...	1988	科技	3
10003	谁动了我的奶酪	斯宾塞·约翰逊	电子工业...	1998	少儿	2
10004	如何阅读一本书	范多伦	商务印书馆	2004	人文社科	5
10001	算法导论	Thomas_H.Co...	机械工业...	2013	计算机	10
10005	浪潮之巅	吴军	北大出版社	2013	计算机	1
10002	乌合之众	古斯塔夫·勒庞	电子工业...	2015	人文社科	1

书名

作者

出版社

类型

☐ 可租借

出版时间

搜索

重置

用户可以根据自己的需要输入信息来减小搜索范围，不需要填入所有的信息，搜索生成的 mysql 代码查询的是所有输入信息的交集。

检索使用%string%的模式，因此支持模糊查询，但对于 sql 注入暂时没有进行预防措施，可能有安全隐患。
模糊查询示例：

书籍编号	书名	作者	出版社	出版时间	书籍类型	余量
10005	浪潮之巅	吴军	北大出版社	2013	计算机	1
10002	乌合之众	古斯塔夫-勒庞	电子工业...	2015	人文社科	1

书名 作者 出版社

支持缺省信息查询的实现方法是，先检测该文本框信息是否为空，为空直接忽略，不为空则在 sql 语句末尾加上该输入限制。

2. 用户注册
- 点击用户注册会出现以下窗口，可游客可以进行账号的注册。

注册账号

账号注册

用户名

密码

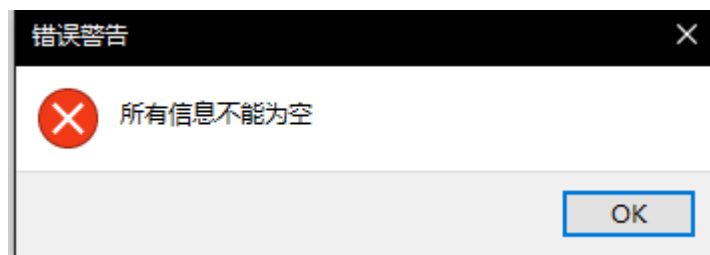
再次输入密码

确认

退出

注意：账户注册后，需管理员授权后才能借书

对于输入，该系统会进行一些检测，有问题时出现提示：



注册成功则会出现提示：

注册账号

账号注册

用户名

密码

再次输入密码

确认

退出

注意：账户注册后，需管理员授权后才能借书

注册结果



注册成功

3. 登陆账号

点击登陆则会出现登陆界面



登陆

登陆账号

用户名

密码

系统同样会对输入做出相应反馈：



错误警告

✕ 所有信息不能为空

OK

错误警告

✕ 密码错误

OK

错误警告

✕ 此用户不存在

OK

登陆成功则进入用户/管理员主界面。

登陆时，会在用户、管理员两个表中查询账号，并根据从哪个表查到账号来判断登陆后是管理员模式还是用户模式。

4. 管理员界面

图书管理系统

退出

当前日期:2018-04-30

当前用户:管理员

用户名:manage

书籍编号	书名	作者	出版社	出版时间	书籍类型	余量
------	----	----	-----	------	------	----

书名 作者 出版社

类型 ☐ 可租借 出版时间 --

搜索

重置

单册入库

批量入库

单册编辑

用户管理

在管理员模式下，管理员可以点击对应按钮进行图书的单册、批量入库以及单册编辑、用户管理操作，点击退出则会回到游客模式。

5. 单册入库

单册入库

书名 作者 出版社

类型 数量 出版时间

入库 重置

点击单册入库则出现以上窗口，输入所有信息后，点击入库就会成功入库，如果信息不全，则会出现错误警告。

例如我们入库一本数学之美：

单册入库

书名 作者 出版社

类型 数量 出版时间

之后就可以查询到这本图书：

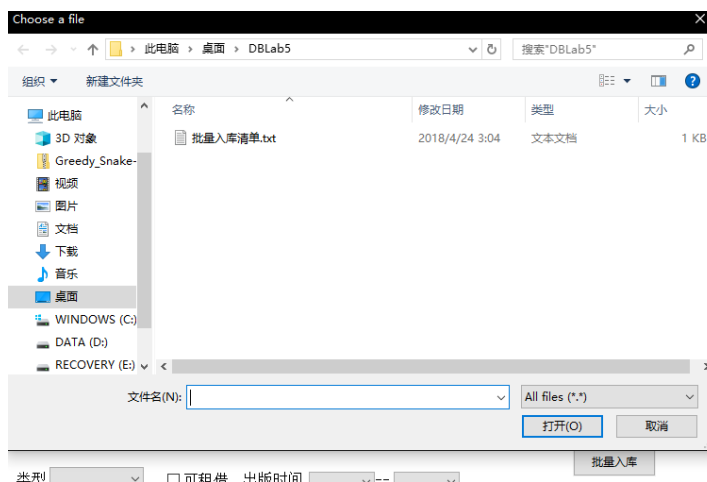
书籍编号	书名	作者	出版社	出版时间	书籍类型	余量
10006	数学之美	吴军	人民邮电...	2012	学术	1

可以注意到，入库时，书籍编号是由系统生成的，生成方法如下：

查询库中书籍的最大编号，如果不存在，则将 10000 作为当前入库书籍的编号，如果编号存在，则使用 最大书籍编号+1 作为新入库书籍的编号。

6. 批量入库

批量入库支持从文本文件中批量导入书籍信息。



7. 单册编辑

点击单册编辑，我们可以编辑已入库书本的信息，首先通过检索功能获得书籍的 ID，填入编辑窗口，点击查询，系统会自动填入该书当前的信息，接下来可以进行修改，修改后点击编辑即保存修改。

单册编辑

书名 作者 出版社

类型 数量 出版时间

输入书籍ID

查找

编辑

重置

删除

例如我们可以将该书改为浙大出版社。

单册编辑

书名 作者 出版社

类型 数量 出版时间

输入书籍ID

修改结果

i

修改成功

OK

删除

修改成功：

书籍编号	书名	作者	出版社	出版时间	书籍类型	余量
10006	数学之美	吴军	浙大出版社	2012	学术	1

8. 用户管理

点击用户管理，管理员可以用户进行管理——为新用户授予借书证，删除已有借书证的用户、编辑用户可借书的最大本数。

用户名	密码	借书证	可借本数	已借本数	
User	123456	1	3	1	
user123	123456	0	0	0	

用户名 可借本数

授权/删除账号

编辑可借本数

重置

如修改 User 可借本书为 10

用户名	密码	借书证	可借本数	已借本数
User	123456	1	10	1
user123	123456	0	0	0

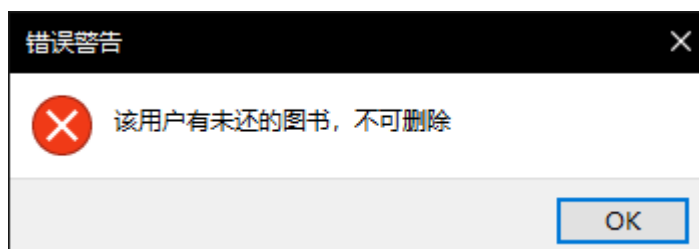
给 user123 授予借书证

用户名	密码	借书证	可借本数	已借本数
User	123456	1	10	1
user123	123456	1	3	0

删除 user123

用户名	密码	借书证	可借本数	已借本数
User	123456	1	10	1

但是当用户尚有未归还书籍时，删除操作会提示失败：



9. 用户借阅书籍

退出管理员账户，登陆用户账户，可以进行书籍借阅和查看自己的借书记录。

当前日期:2018-04-30 当前用户:用户 用户名:user

书籍编号	书名	作者	出版社	出版时间	书籍类型	余量
10000	时间简史	史蒂芬霍金	湖南科学...	1988	科技	3
10003	谁动了我的奶酪	斯宾塞-约翰逊	电子工业...	1998	少儿	2
10004	如何阅读一本书	范多伦	商务印书馆	2004	人文社科	5
10006	数学之美	吴军	浙大出版社	2012	学术	1
10001	算法导论	Thomas_H.Co...	机械工业...	2013	计算机	10
10005	浪潮之巅	吴军	北大出版社	2013	计算机	1
10002	乌合之众	古斯塔夫-勒庞	电子工业...	2015	人文社科	1

书名 作者 出版社 借阅书籍

类型 ☐ 可租借 出版时间 -- 借阅记录

点击借阅书籍，会出现借阅界面，输入查询时得到的书记编号就可以进行借书操作。



这里我们借了一本余量为 1 的浪潮之巅，可以看到浪潮之巅余量变为 0.

借阅编号	书本编号	书名	借阅日期	最晚归还日期	归还时间
10005	浪潮之巅	吴军	北大出版社	2013	计算机
10002	乌合之众	古斯塔夫-勒庞	电子工业...	2015	人文社科

我们尝试再借一次，则会提示



10. 借书记录

点击借阅记录可以查看自己的借书记录

借阅编号	书本编号	书名	借阅日期	最晚归还日期	归还时间
10001	10005	浪潮之巅	2018-04-30	2018-06-29	

输入借阅编号，点击归还书籍就可以进行书籍的归还。



借阅记录也会自动更新

借阅编号	书本编号	书名	借阅日期	最晚归还日期	归还时间
10001	10005	浪潮之巅	2018-04-30	2018-06-29	2018-04-30

再回到主界面查看浪潮之巅，余量变为 1 本。

ID	书名	作者	出版社	年份	类别	数量	借出数量
10005	浪潮之巅	吴军	北大出版社	2013	计算机	1	
10002	乌合之众	古斯塔夫-勒庞	电子工业...	2015	人文社科	1	

之所以设置借阅编号，是因为同一个人可能借阅一本书多次，因此不能使用账户和书籍 ID 作为 primary key，故额外设置了借阅编号作为 primary key。生成方法如下：查询当前最大借阅编号，如果为空，则把 10000 作为当前借阅编号，否则把最大借阅编号+1 作为当前借阅编号。

七、 源代码

Mysql 表的生成代码如下：

```
mysql> create table Manager(  
-> Account varchar(30),  
-> Password varchar(30),  
-> primary key(Account));  
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)  
  
mysql> create table User(  
-> Account varchar(30) primary key,  
-> Password varchar(30) not null,  
-> LibraryCard int not null,  
-> CanBorrow int not null,  
-> haveBorrowed int not null);  
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)  
  
mysql> create table Book(  
-> ID int primary key,  
-> Name varchar(100) not null,  
-> Author varchar(100) not null,  
-> Press varchar(100) not null,  
-> PressDate varchar(100) not null,  
-> Type varchar(100) not null,  
-> Number int not null);  
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)
```

```
mysql> create table Loan(  
-> Loan_ID varchar(30) primary key,  
-> BookID varchar(30) not null,  
-> Account varchar(30) not null,  
-> Loan_Date varchar(30) not null,  
-> Deadline varchar(30),  
-> Return_Date varchar(30));  
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)
```

Python 代码因为篇幅过长，不在此列出，放在了附件中。

八、 总结思考

此次实验设计了一个简易的图书管理系统，让我收获颇多。我对于如何建立一个完备的数据库系统有了更加深刻的理解，此次实验也让我对数据库驱动 pymysql 以及 wxpython 这个 GUI 工具箱的使用更加熟练了。