

# 实验报告

## Assignment 3, Library

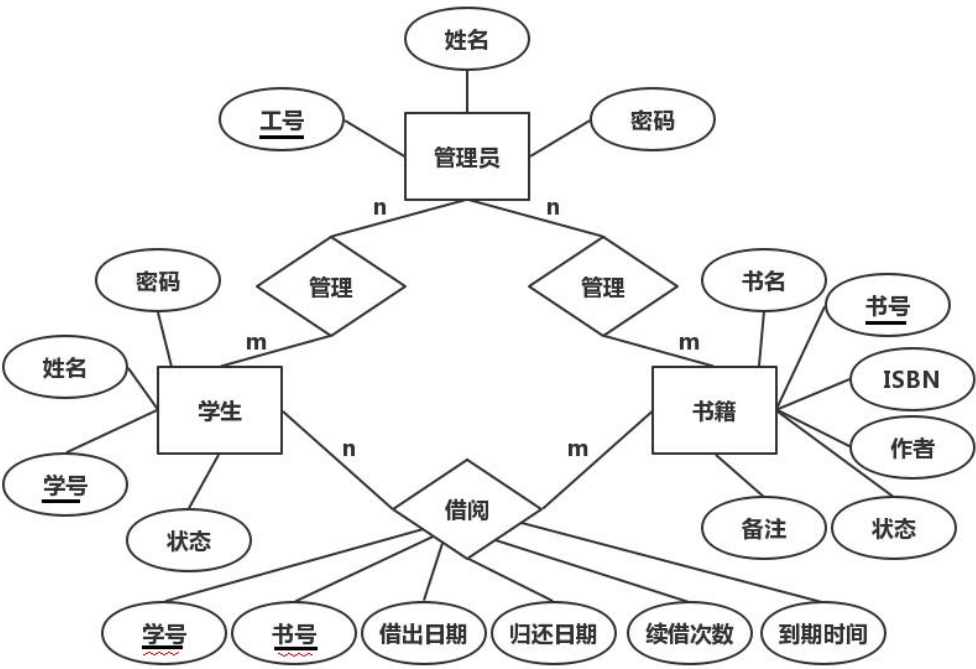
黄尹璇 18307130340

### 一、总体设计

图书管理系统功能分为面向管理员和面向学生两部分，其中管理员的功能有学生账号管理、书籍信息管理、书籍信息查询、借阅信息查询，学生的功能有书籍信息查询、书籍借还、借阅信息查询。

系统的实体有管理员、学生和书籍。考虑安全性，管理员和学生有登录密码。学生的状态表明账号正常或停用。考虑相同 ISBN 的书可能存在多本，书籍加入书号作为唯一标识。书籍中的状态表明书籍在架上、外借或移除，备注为移除的理由。管理员和学生、书籍之间有管理关系，学生和书籍之间有借阅关系。

系统的 E-R 图如下：



### 二、关系模式设计

管理员（工号，姓名，密码）

学生（学号、姓名、密码、状态）

书籍（书号，ISBN，书名，作者，状态，备注）

借阅（学号，书号，借出日期，到期时间，归还日期，续借次数）

管理员表 administrator		
属性名	数据类型	是否可为空
工号 id (key)	char(5)	否
姓名 name	varchar(32)	否
密码 password	varchar(10)	否

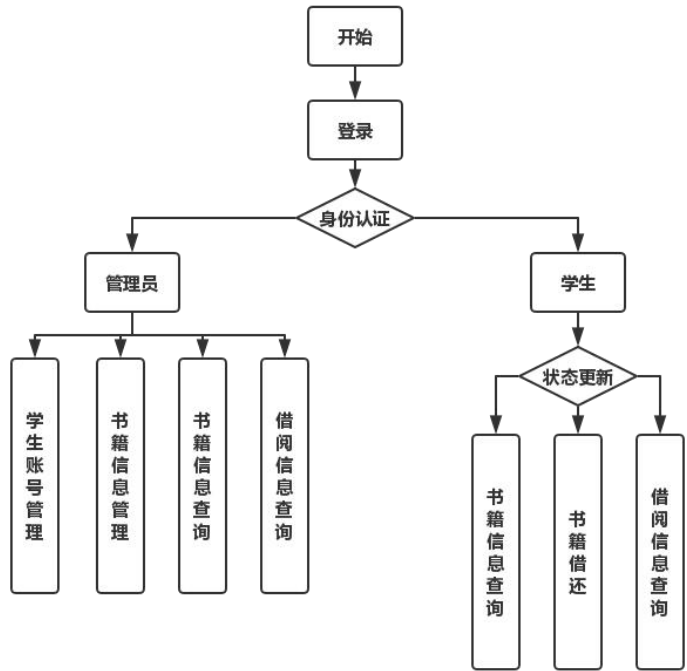
学生表 student		
属性名	数据类型	是否可为空
学号 id (key)	char(10)	否
姓名 name	varchar(32)	否
密码 password	varchar(10)	否
状态 status	smallint	否

书籍表 book		
属性名	数据类型	是否可为空
书号 id (key)	int	否
ISBN	char(13)	否
书名 title	varchar(50)	否
作者 author	varchar(32)	否
状态 status	smallint	否
备注 remark	varchar(100)	是

借阅表 borrow_return		
属性名	数据类型	是否可为空
学号 student_id (key)	char(10)	否
书号 book_id (key)	int	否
借出日期 borrow_date	date	否
到期时间 due_date	date	否
归还日期 return_date	date	是
续借次数 extend_num	smallint	否

三、功能设计与实现

系统的总体功能设计如图：



### （一）初始化和登录

图书管理系统调用函数 **ConnectDB**、**CreateTables** 和 **InitializeDB** 初始化数据库。用户选择账号类型（管理员或学生），输入账号和密码登录系统。系统调用 **Login** 函数进行身份认证。

**Login** 函数根据账号类型，分别查询管理员表和学生表，判断输入账号和密码的正确性：

```
SELECT password, name FROM table WHERE id = usr_id
```

### （二）面向管理员的功能

#### 1. 学生账号管理

##### ● 添加学生账号 **AddStudent(student\_id, name, password)**

管理员需要输入学生的学号、姓名和密码。若学号已存在，则无需添加；否则插入新的学生账号，账号状态为正常。

查询学号是否存在：**SELECT \* FROM student WHERE id = student\_id**

插入新的学生账号：**INSERT INTO student (id, name, password, status) VALUES (id, name, password, Normal)**

#### 2. 书籍信息管理

##### ● 添加书籍 **AddBook(title, author, ISBN)**

管理员需要输入新书的书名、作者和 ISBN，书籍的书号按照书籍添加顺序从 1 开始编号，书籍状态为在架上。

查询目前书籍表中最大书号：**SELECT MAX(id) FROM book**

插入新书：**INSERT INTO book (id, ISBN, title, author, status) VALUES (max\_id + 1, ISBN, title, author, OnShelf)**

##### ● 删除书籍 **RemoveBook(book\_id, explanation)**

管理员需要输入书号和原因。删除的书的状态为在架上或外借。当书籍在学生借阅时丢失，则书籍的状态为外借，此时需要更新借阅此书的学生们的借阅信息，将删除日期视为该学生归还此书日期。删除后，更新书籍信息。

查询书籍状态：**SELECT status FROM book WHERE id = book\_id**

更新书籍信息：**UPDATE book SET status = Removed, remark = explanation WHERE id = book\_id**

更新学生的借阅信息：**UPDATE borrow\_return SET return\_date = date WHERE book\_id = book\_id AND return\_date IS NULL**

#### 3. 书籍信息查询

##### ● 查询书籍基本信息 **QueryBook(type, value)**

通过书名、作者或 ISBN 查询书籍，需要输入查询使用的关键字的类型和值（忽略已删除的书籍），输出书籍的书号、书名、作者、ISBN、状态。

**SELECT id, title, author, ISBN, status FROM book WHERE type = value AND status <> Removed**

##### ● 查询外借书籍到期时间 **CheckDeadline(\_book\_id)**

管理员可以查询任何一本外借书籍的到期时间，需要输入查询书籍的书号。当学生想借某一本书，但是书籍状态是外借时，可以咨询管理员了解此书的到期时间，等待此书被归还。

**SELECT due\_date FROM borrow\_return WHERE book\_id = \_book\_id AND return\_date IS NULL**

#### 4. 借阅信息查询

##### ● 查询学生当前借阅信息 **QueryBorrowedBook(\_student\_id)**

管理员可以查询任意学生的当前借阅信息（借了未还的书籍），需要输入学生学号，查

询借阅表和书籍表，输出书号、书名、作者、ISBN、借出日期、到期时间、续借次数。

```
SELECT book_id, title, author, ISBN, borrow_date, due_date, extend_num
FROM borrow_return, book
WHERE book_id = id AND student_id = _student_id AND status = Borrowed
```

- **查询学生借阅历史 QueryBorrowHistory(\_student\_id)**

管理员可以查询任意学生的借阅历史（借过已还的书籍），需要输入学生学号，查询借阅表和书籍表，输出书号、书名、作者、ISBN、借出日期、归还日期、续借次数。

```
SELECT book_id, title, author, ISBN, borrow_date, return_date, extend_num
FROM borrow_return, book
WHERE book_id = id AND student_id = _student_id AND return_date IS NOT NULL
```

- **查询学生逾期信息：CheckOverdueBook(\_student\_id)**

管理员可以查询任意学生的逾期信息（当前借出已超过到期时间的书籍），需要输入学生学号，查询借阅表和书籍表，输出书号、书名、作者、ISBN、到期时间、续借次数，返回逾期书籍数目。

```
SELECT DISTINCT book_id, title, author, ISBN, due_date, extend_num
FROM borrow_return, book
WHERE student_id = _student_id AND book_id = id AND due_date < date AND return_date
IS NULL
```

### （三）学生账号状态更新

学生账号登录后和每次操作后调用 **CheckAccountStatus** 函数进行状态更新。

CheckAccountStatus 函数调用 CheckOverdueBook 函数获得逾期书籍数目，当逾期书籍数量超过三本时，账号被停用，无法借书，直到学生归还书籍。

### （四）面向学生的功能

#### 1. 书籍信息查询

- **查询书籍基本信息 QueryBook(type, value)**

和面向管理员的查询书籍基本信息的功能一致。

#### 2. 书籍借还

- **借书 BorrowBook(usr\_id, ISBN)**

当学生账号的状态为正常时，可以借书；当学生账号的状态为停用时，不可以借书。借阅期限为 7 天。

借书时，学生需要先查询书籍基本信息了解想借书籍的 ISBN。系统根据 ISBN 查询书籍，借出其中一本 ISBN 相符且在架上的书籍，更新书籍状态，并插入新的借阅信息。

查询书籍：SELECT book\_id, status FROM book WHERE ISBN = ISBN AND status = OnShelf

更新书籍状态：UPDATE book SET status = Borrowed WHERE id = book\_id

插入新的借阅信息：INSERT INTO borrow\_return (student\_id, book\_id, borrow\_date, due\_date, extend\_num) VALUES (usr\_id, book\_id, borrow\_date, due\_date, 0)

- **还书 ReturnBook(usr\_id, \_book\_id)**

还书时，学生需要输入书籍的书号。系统确保所还书籍为该学生借阅的书籍。系统更新书籍状态和借阅信息。由于学生账号每次操作都进行状态更新，所以此时无需更新状态。

确保书籍为该学生借阅：SELECT \* FROM borrow\_return WHERE student\_id = usr\_id AND book\_id = \_book\_id AND return\_date IS NULL

更新书籍状态：UPDATE book SET status = OnShelf WHERE id = \_book\_id

更新借阅信息：UPDATE borrow\_return SET return\_date = date WHERE student\_id = usr\_id AND book\_id = \_book\_id AND return\_date IS NULL

- **续借 ExtendDeadline(usr\_id, \_book\_id)**

当书籍快逾期时，学生可以续借，每次续借从到期时间起增加 7 天借阅时间，最多可以续借三次。当书籍已经逾期或已经续借三次时，不可以续借。续借成功时，更新借阅信息。

查询到期时间和续借次数：SELECT due\_date, extend\_num FROM borrow\_return WHERE student\_id = usr\_id AND book\_id = \_book\_id AND return\_date IS NULL

更新借阅信息：UPDATE borrow\_return SET due\_date = date\_add(due\_date, interval 7 day), extend\_num = extend\_num + 1 WHERE student\_id = usr\_id AND book\_id = \_book\_id AND return\_date IS NULL

### 3. 借阅信息查询

- **查询当前借阅信息：QueryBorrowedBook(usr\_id)**

学生只能查询自己的当前借阅信息，其他与面向管理员的查询借阅历史的功能一致。学生可以通过查询当前借阅信息了解书籍的到期时间以及是否逾期。

- **查询借阅历史：QueryBorrowHistory(usr\_id)**

学生只能查询自己的借阅历史，其他与面向管理员的查询借阅历史的功能一致。

## 四、项目信息

项目在 <https://github.com/YinxuanH/Assignment-3-Library.git>，含有 library.go、library\_test.go、go.mod、go.sum 和 REPORT.pdf 五个文件。

使用时，可以直接运行 library.go 进入图书管理系统，支持人机交互。也可以运行测试进行检验。