《数据库原理与应用》大作业

——高校图书管理系统数据库设计

课题名称： 高校图书管理系统数据库设计

专业班级： 数据科学与大数据技术1班

小组成员： 郑志芃 钟太豪 郑涛欣

小组序号： 7

广州城市理工学院计算机工程学院

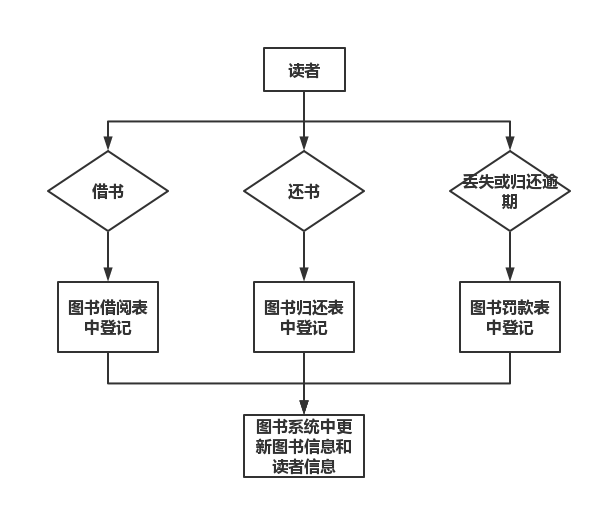
2021年11月

# 需求分析

（一）安全性管理以及功能描述

给每个管理员一个用户名和密码，以登录图书馆管理系统，便于身份验证，管理员可以拥有最高权限对数据库进行所有操作。同样拥有一个用户名和密码，但普通用户只能进行查询操作，看个人信息和图书馆中图书信息不可修改它们。

1. 系统管理总流程图



图一 系统管理总流程图

1. 图书馆基本情况
2. 人员结构

人员包括图书管理员和读者，其中读者包括教师、职工、研究生、本科生。其中图书管理员一次最多可以借16本书，借书时间为30天；教师一次最多可以借14本书，借书时间为25天；职工一次最多可以借12本书，借书时间为20天；研究生一次最多可以借10本书，借书时间为15天；本科生一次最多可以借8本书，借书时间为10天。

1. 阅览室情况

阅览室包括A201、A202两个阅览室。

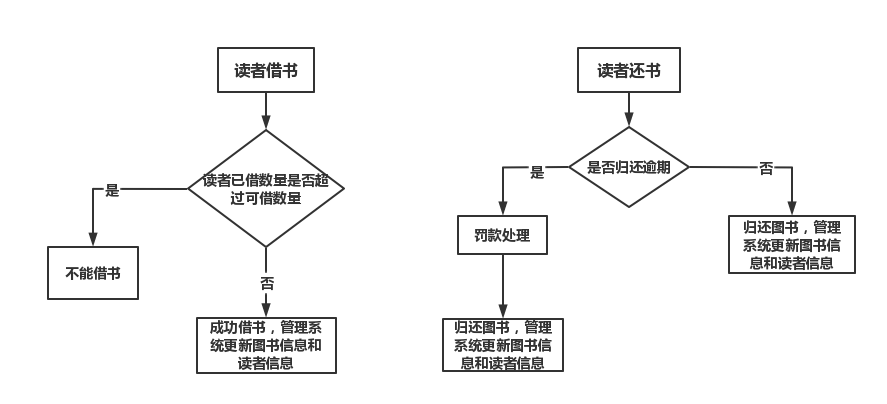
1. 藏书情况

图书馆一共有40本书，其中包括的类型有中国文化、美洲文化各20本，其中中国文化类的书在A201阅览室，美洲文化类的书在A202阅览室。

1. 图书馆借还书流程

读者借书时，系统会先检索借书读者的信息，若读者已借书的数量超过读者的可借数量，则不能再借书；反之，则可以成功借书，同时管理系统更新图书信息和读者信息。

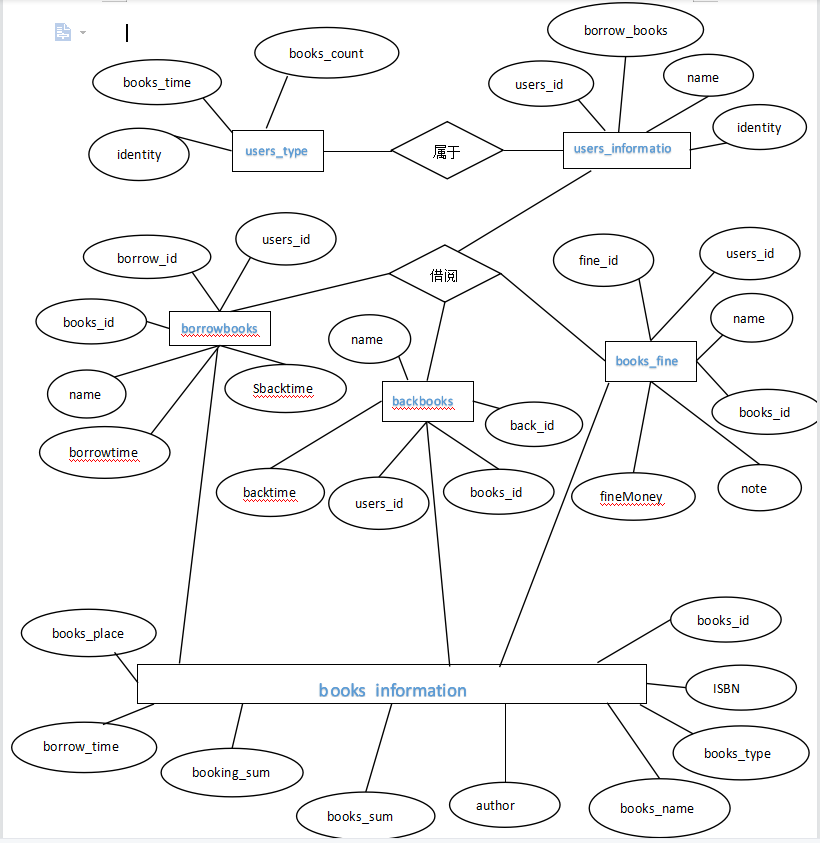
读者还书时，系统会先检索还书读者的信息，若读者的还书日期超过借书时间，则应该提交罚款后再归还图书；反之，则可以成功还书，同时管理系统更新图书信息和读者信息。



图二 借书、还书流程图

# 概念结构设计

1. 图书管理系统的E-R模型



图三 系统ER图

1. 数据字典

1.实体

users\_type（读者类型）、users\_information（读者信息）、books\_information（图书信息）、borrowbooks（图书借阅）、backbooks（图书归还）、books\_fine（图书罚款）

2.实体属性

（1）users\_type：identity（身份）、books\_count（可借册数）、books\_time（可借时间）

（2）users\_information：users\_id（读者编号）、name（用户名）、identity（身份）、borrow\_books（借书数量）

（3）books\_information：books\_id（图书编号）、ISBN、books\_type（图书类型）、books\_name（图书名称）、author（作者）、books\_sum（库存册数）、booking\_sum（现存册数）、borrow\_times（借阅次数）、books\_place（图书位置）

（4）borrowbooks：borrow\_id（借阅编号）、books\_id（图书编号）、users\_id（读者编号）、name（用户名）、borrowtime（借阅时间）、Sbacktime（应还时间）

（5）backbooks：back\_id（归还编号）、books\_id（图书编号）、users\_id（读者编号）、name（用户名）、backtime（归还时间）

（6）books\_fine：fine\_id（罚款编号）、books\_id（图书编号）、users\_id（读者编号）、name（用户名）、fineMoney（罚款金额）、note（备注）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实体 | 属性 | 数据类型 | 是否为空 | 主码 | 外码 |
| users\_type | identity  books\_count  books\_time | VARCHAR(20)  INT  INT | NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL | identity | NULL |
| users\_information | users\_id  name  identity  borrow\_books | VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  INT | NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL | users\_id | identity |
| books\_information | books\_id  ISBN  books\_type  books\_name  author  books\_sum  booking\_sum  borrow\_times  books\_place | VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  INT  INT  INT  VARCHAR(20) | NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL | books\_id | NULL |
| borrowbooks | borrow\_id  books\_id  users\_id  name  borrowtime  Sbacktime | VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  DATE  DATE | NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL | borrow\_id | books\_id  users\_id |
| backbooks | back\_id  books\_id  users\_id  name  backtime | VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  DATE | NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL | back\_id | books\_id  users\_id |
| books\_fine | fine\_id  books\_id  users\_id  name  fineMoney  note | VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20)  VARCHAR(20) | NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL  NOT NULL | fine\_id | books\_id  users\_id |

3.实体联系

图书管理系统由图书编号、读者编号、借阅编号、归还编号、罚款编号建立联系，管理员可以通过借阅编号、归还编号、罚款编号寻找借阅该书的人，每个人可以通过图书编号搜索图书信息。

1. **物理结构设计**

（一）建表

1.建立数据库library

|  |
| --- |
| CREATE DATABASE library |

2.建立表“users\_type”

|  |
| --- |
| CREATE TABLE users\_type(identity VARCHAR(20) PRIMARY KEY,  books\_count INT NOT NULL,  books\_time INT NOT NULL  ); |

3.建立表“users\_information”

|  |
| --- |
| CREATE TABLE users\_information(users\_id VARCHAR(20) PRIMARY KEY,  `name` VARCHAR(20) NOT NULL,  identity VARCHAR(20) NOT NULL,  borrow\_books INT NOT NULL,  FOREIGN KEY(identity) REFERENCES users\_type(identity)  ); |

4.建立表“books\_information”

|  |
| --- |
| CREATE TABLE books\_information(books\_id VARCHAR(20) PRIMARY KEY,  ISBN VARCHAR(20) NOT NULL,  books\_type VARCHAR(20) NOT NULL,  books\_name VARCHAR(20) NOT NULL,  author VARCHAR(20) NOT NULL,  books\_sum INT NOT NULL,  booking\_sum INT NOT NULL,  borrow\_times INT NOT NULL,  books\_place VARCHAR(20) NOT NULL  ); |

5.建立表“borrowbooks”

|  |
| --- |
| CREATE TABLE borrowbooks(borrow\_id VARCHAR(20) PRIMARY KEY,  books\_id VARCHAR(20) NOT NULL,  users\_id VARCHAR(20) NOT NULL,  `name` VARCHAR(20) NOT NULL,  borrowtime DATE NOT NULL,  Sbacktime DATE NOT NULL,  FOREIGN KEY(books\_id) REFERENCES books\_information(books\_id),  FOREIGN KEY(users\_id) REFERENCES users\_information(users\_id)  ); |

6.建立表“backbooks”

|  |
| --- |
| CREATE TABLE backbooks(back\_id VARCHAR(20) PRIMARY KEY,  books\_id VARCHAR(20) NOT NULL,  users\_id VARCHAR(20) NOT NULL,  `name` VARCHAR(20) NOT NULL,  backtime DATE NOT NULL,  FOREIGN KEY(books\_id) REFERENCES books\_information (books\_id),  FOREIGN KEY(users\_id) REFERENCES users\_information (users\_id)  ); |

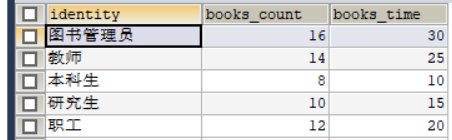
7.建立表“books\_fine”

|  |
| --- |
| CREATE TABLE books\_fine(fine\_id VARCHAR(20) PRIMARY KEY,  books\_id VARCHAR(20) NOT NULL,  users\_id VARCHAR(20) NOT NULL,  `name` VARCHAR(20) NOT NULL,  fineMoney VARCHAR(20) NOT NULL,  note VARCHAR(20) NOT NULL,  FOREIGN KEY(books\_id) REFERENCES books\_information (books\_id),  FOREIGN KEY(users\_id) REFERENCES users\_information (users\_id)  ); |

（二）插入数据

1、表“users\_type”插入数据

|  |
| --- |
| INSERT INTO users\_type VALUES  ('图书管理员',16,30),  ('教师',14,25),  ('职工',12,20),  ('研究生',10,15),  ('本科生',8,10); |



2、表“users\_information”插入数据

|  |
| --- |
| INSERT INTO users\_information VALUES  ('14107200','石继飞','图书管理员',0),  ('15107201','赵航','教师',0),  ('15107202','李颖','教师',0),  ('16107203','房志粱','职工',0),  ('16107204','湛杨','职工',0),  ('17107206','冯益','研究生',0),  ('17107208','王雪霞','研究生',0),  ('18107211','徐志浩','本科生',0),  ('18107216','苏星','本科生',0); |



3、表“books\_information”插入数据

|  |
| --- |
| INSERT INTO books\_information VALUES  (111,'7-302-12266-1','中国文学','红情绿意','贺信民',5,5,0,'A201'),  (112,'7-302-12266-2','中国文学','解读张爱玲经典','王光东',5,5,0,'A201'),  (113,'7-302-12266-3','中国文学','中美诗缘','朱徽',5,5,0,'A201'),  (114,'7-302-12266-4','中国文学','中国新诗年鉴','杨克',5,5,0,'A201'),  (115,'7-302-12266-5','美洲文学','汤姆叔叔的小屋','译林',5,5,0,'A202'),  (116,'7-302-12266-6','美洲文学','哈克贝利费恩历险记','马克吐温',5,5,0,'A202'),  (117,'7-302-12266-7','美洲文学','沉没之鱼','谭恩美',5,5,0,'A202'),  (118,'7-302-12266-8','美洲文学','野兽花园','杰夫里迪弗',5,5,0,'A202'); |



（三）管理员对图书的管理

图书借阅时，登记读者借阅图书的记录并减少图书在库的库存，登记内容包括借阅编号、图书编号、读者编号、借阅时间、应还时间、图书状态。图书馆管理员作为借阅者的代操纵借书和还书者。借书时只要输入借阅的图书编号就可以，然后输入借阅者的读者编号，完成后提交，系统验证借阅者是否有效，若有效借阅请求被接收并处理，系统将库存中图书数量减一，同时将读者信息中借书数量加一。

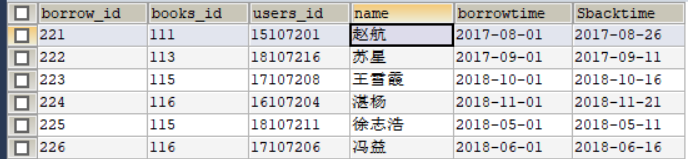
图书归还时，登记读者归还图书的记录并增加图书在库的库存，登记内容包括归还编号、图书编号、读者编号、归还时间，系统查询借阅此书的人的信息以及该书被借日期判断是否过期，若过期将进行罚款，并将该书刊的借例记录改为已还。

图书罚款，对图书逾期归还、丢失等情况的罚款管理。

1、图书借出后

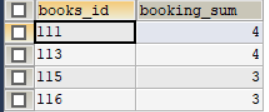
（1）表“borrowbooks”插入数据

|  |
| --- |
| INSERT INTO borrowbooks VALUES  ('221',111,'15107201','赵航','2017-08-01','2017-08-26'),  ('222',113,'18107216','苏星','2017-09-01','2017-09-11'),  ('223',115,'17107208','王雪霞','2018-10-01','2018-10-16'),  ('224',116,'16107204','湛杨','2018-11-01','2018-11-21'),  ('225',115,'18107211','徐志浩','2018-05-01','2018-05-11'),  ('226',116,'17107206','冯益','2018-06-01','2018-06-16'); |



（2）更新图书信息，图书现存册数booking\_sum减少一本

|  |
| --- |
| UPDATE books\_information SET booking\_sum=booking\_sum-1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=111),  UPDATE books\_information SET booking\_sum=booking\_sum-1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=113),  UPDATE books\_information SET booking\_sum=booking\_sum-1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=115),  UPDATE books\_information SET booking\_sum=booking\_sum-1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=116),  UPDATE books\_information SET booking\_sum=booking\_sum-1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=115),  UPDATE books\_information SET booking\_sum=booking\_sum-1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=116); |



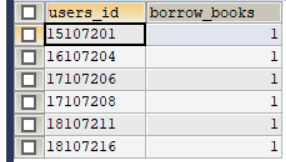
（3）更新图书信息，图书借阅次数borrow\_times增加一次

|  |
| --- |
| UPDATE books\_information SET borrow\_times=borrow\_times+1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=111),  UPDATE books\_information SET borrow\_times=borrow\_times+1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=113),  UPDATE books\_information SET borrow\_times=borrow\_times+1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=115),  UPDATE books\_information SET borrow\_times=borrow\_times+1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=116),  UPDATE books\_information SET borrow\_times=borrow\_times+1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=115),  UPDATE books\_information SET borrow\_times=borrow\_times+1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=116); |



（4）更新读者信息，读者借书数量borrow\_books增加一本

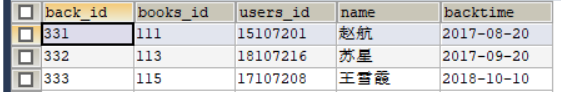
|  |
| --- |
| UPDATE users\_information SET borrow\_books=borrow\_books+1 WHERE users\_information.users\_id= ANY (SELECT users\_id FROM borrowbooks WHERE users\_id=15107201),  UPDATE users\_information SET borrow\_books=borrow\_books+1 WHERE users\_information.users\_id= ANY (SELECT users\_id FROM borrowbooks WHERE users\_id=18107216),  UPDATE users\_information SET borrow\_books=borrow\_books+1 WHERE users\_information.users\_id= ANY (SELECT users\_id FROM borrowbooks WHERE users\_id=17107208),  UPDATE users\_information SET borrow\_books=borrow\_books+1 WHERE users\_information.users\_id= ANY (SELECT users\_id FROM borrowbooks WHERE users\_id=16107204),  UPDATE users\_information SET borrow\_books=borrow\_books+1 WHERE users\_information.users\_id= ANY (SELECT users\_id FROM borrowbooks WHERE users\_id=18107211),  UPDATE users\_information SET borrow\_books=borrow\_books+1 WHERE users\_information.users\_id= ANY (SELECT users\_id FROM borrowbooks WHERE users\_id=17107206); |



2、图书归还后

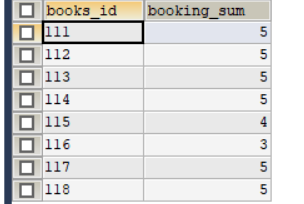
（1）表“backbooks”插入数据

|  |
| --- |
| INSERT INTO backbooks VALUES  ('331',111,'15107201','赵航','2017-08-20'),  ('332',113,'18107216','苏星','2017-09-20'),  ('333',115,'17107208','王雪霞','2018-10-10'); |



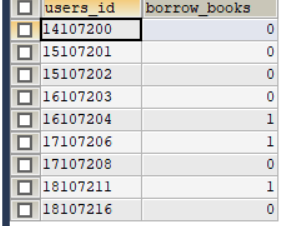
（2）更新图书信息，图书现存册数booking\_sum增加一本

|  |
| --- |
| UPDATE books\_information SET booking\_sum=booking\_sum-1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=111),  UPDATE books\_information SET booking\_sum=booking\_sum-1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=113),  UPDATE books\_information SET booking\_sum=booking\_sum-1 WHERE books\_information.books\_id= ANY (SELECT books\_id FROM borrowbooks WHERE books\_id=115); |



（3）更新读者信息，读者借书数量borrow\_books减少一本

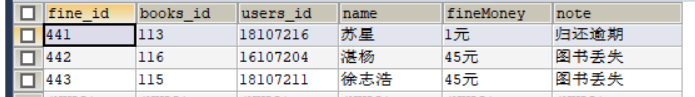
|  |
| --- |
| UPDATE users\_information SET borrow\_books=borrow\_books-1 WHERE users\_information.users\_id= ANY (SELECT users\_id FROM backbooks WHERE users\_id=15107201),  UPDATE users\_information SET borrow\_books=borrow\_books-1 WHERE users\_information.users\_id= ANY (SELECT users\_id FROM backbooks WHERE users\_id=18107216),  UPDATE users\_information SET borrow\_books=borrow\_books-1 WHERE users\_information.users\_id= ANY (SELECT users\_id FROM backbooks WHERE users\_id=17107208); |



3、图书罚款处理

（1）表“books\_fine”插入数据

|  |
| --- |
| INSERT INTO books\_fine VALUES  ('441',113,'18107216','苏星','1元','归还逾期'),  ('442',116,'16107204','湛杨','45元','图书丢失'),  ('443',115,'18107211','徐志浩','45元','图书丢失'); |



4、添加图书信息

|  |
| --- |
| INSERT INTO books\_information VALUES  (119,'7-302-12266-9','美洲文学','千万别伤害','格雷格赫维茨',5,5,0,'A202'); |



1. 检索图书信息

|  |
| --- |
| SELECT ISBN,books\_name,booking\_sum FROM books\_information; |

