

实验5 数据库程序设计

实验目的

1. 设计并实现一个精简的图书管理程序, 要求具有图书入库、查询、借书、还书、借书证管理等功能。
2. 通过本实验, 提高学生的系统编程能力, 加深对数据库系统原理及应用的理解。

实验平台

1. 数据库管理系统: MySQL
2. 开发语言: C++
3. 开发工具: Qt
4. 程序界面: 图形界面

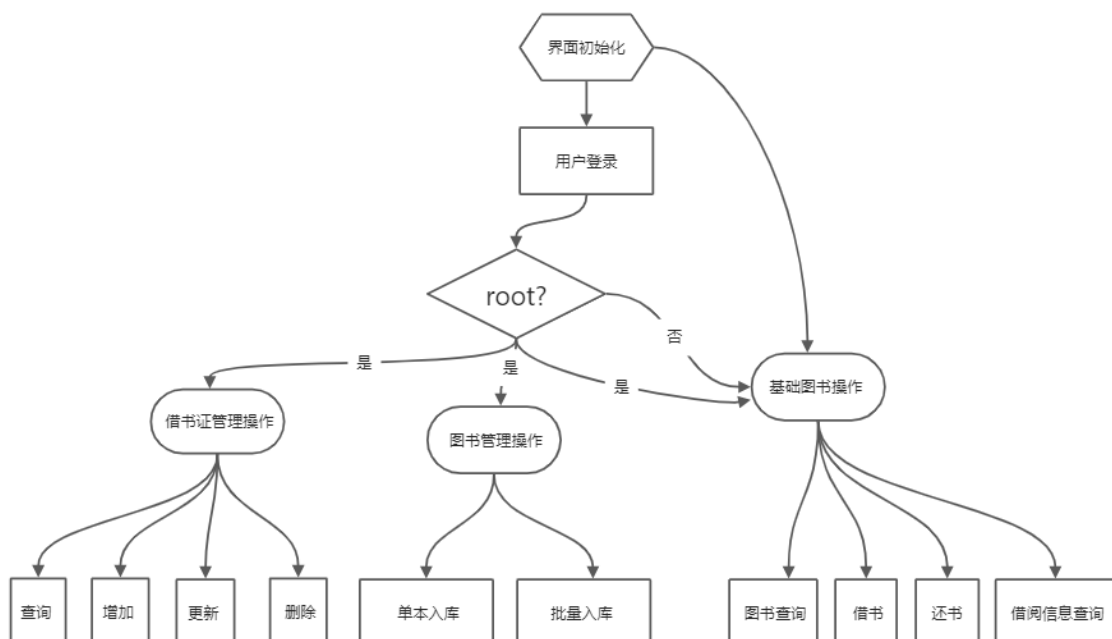
实验内容和要求

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. 基于ODBC或JDBC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

实验过程

1. 系统构架描述

本管理系统的主要数据对象包含书, 借书证, 借书记录, 用户账户。主要功能模块包含用户登录与注册, 图书查询、借书、还书等图书应用功能以及单本入库和批量入库等图书管理功能, 还有借书证管理功能(包括借书证的添加, 更新和删除)和借阅信息查询功能。按照当前设计, 游客以及普通用户可以进行图书查询, 借书还书, 借阅信息查询, 其它功能只有root用户可以使用。整体架构示意图如下:



各模块功能描述如下:

模块名称	功能描述
用户登陆和注册	root用户在Mysql中被预先插入account表，之后在管理系统中可以注册新的普通用户。登录时将输入的用户名和密码与account表中对应用户名和密码作比较，若相同则登陆成功否则登陆失败。以root身份登录将享有所有权限。
单本入库	可以选择添加图书或更新图书信息。添加图书时，输入书籍信息（bno, category, title, press, year, author, price, total, stock），其中书籍编号和书籍名称为必填项，以减少输入错误的带来的问题。如果该书已存在，则添加库存，如果书籍编号不存在，即是首次入库，需要将所有信息填写完整。更新时，至少要输入书籍编号，然后输入的其它信息将会得到更新，未输入的不变。
多本入库	要求输入.txt文件的路径，文件内每一行对应一种图书，格式为：bno,category,title,press,year,author,price,amount。其中amount为此书加入的数量，逗号为分隔符。依次将各本书入库，完成后在图书查询界面显示本次插入的书籍的完整信息。
图书查询	可以是任意信息的组合但至少输入一项查询指标，除了year和price是区间查询，其他都是相等查询。
借书	输入cno和bno，在cno正确且此书存在的前提下，若有库存，则借出书籍成功（增加一条借书记录，库存减一），若库存为空则借出失败，显示最近归还时间。
还书	输入cno和bno，若归还书籍成功则减少一条借书记录，库存加一，输入错误的cno或bno时打印记录出错信息。
借阅信息查询	输入cno，查询已借书籍，输入错误的cno时打印错误信息。
借书证管理	可以添加，更新，删除。添加时必须将信息填写完整，若填写错误或借书证已存在则报错，不存在且输入正确则成功添加借书证。更新时必须输入卡号，其它输入的信息得到更新，未输入的不变。删除时只需要输入卡号即可(不管其它信息)，若该卡存在则成功删除，否则报错。

2. 数据库逻辑结构设计(DDL)

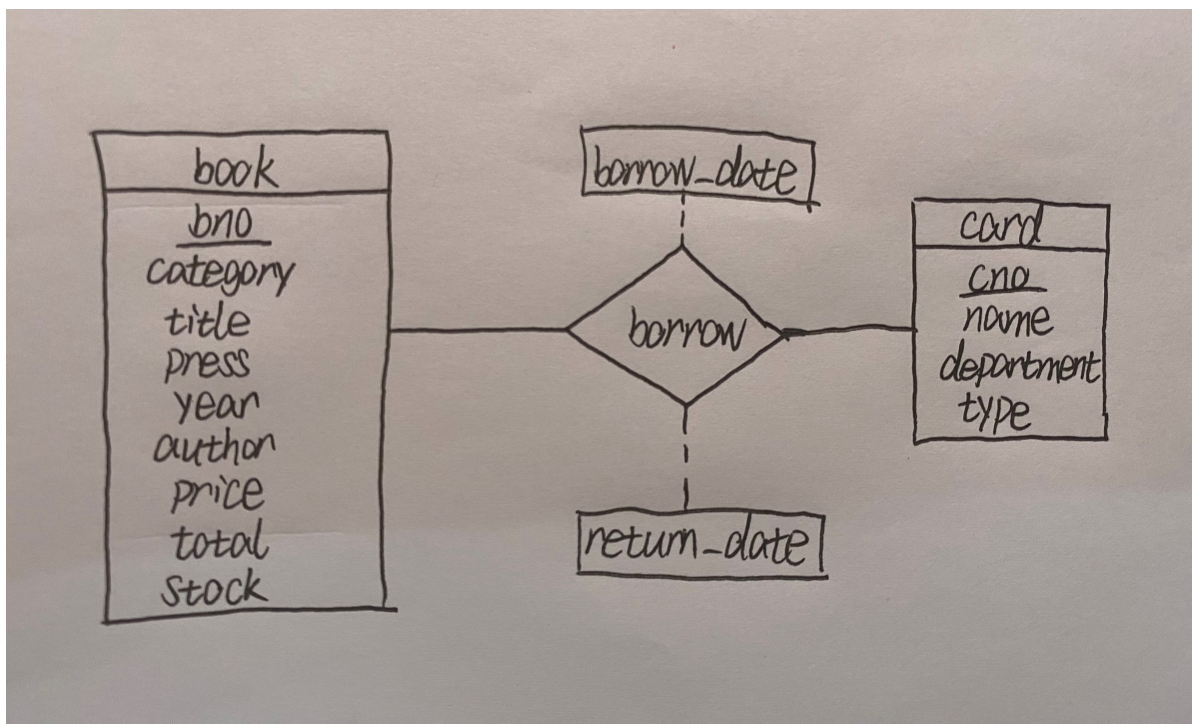
```
1 create table book
2     (bno char(10),           #书籍编号
3     category varchar(10),    #书籍类型
4     title varchar(20),       #书籍名称
5     press varchar(20),       #出版社
6     year int,                #出版年份
7     author varchar(10),      #作者
8     price decimal(7,2),      #价格
9     total int,               #总量
10    stock int,               #库存
11    primary key(bno));
```

```

12
13 create table card
14     (cno char(7),                #借书证编号
15      name varchar(10),           #持证者姓名
16      department varchar(40),     #院系
17      type char(1),               #身份类型,老师(T),学生(S)
18      primary key(cno),
19      check(type in('T','S')));
20
21 create table borrow
22     (cno char(7),                #借书证编号
23      bno char(8),                #书籍编号
24      borrow_date int,            #借书日期
25      return_date int,           #归还日期
26      primary key(cno,bno),
27      foreign key (cno) references card(cno),
28      foreign key (bno) references book(bno));
29
30 create table account
31 (
32     username varchar(20),        #用户名
33     password varchar(20),       #密码
34     primary key(username)
35 );
36
37 insert into account values('root', 'lab5'); #root用户
38 insert into account values('null','null'); #表示未登录

```

ER图(仅显示要求的部分):



3. 程序功能运行结果

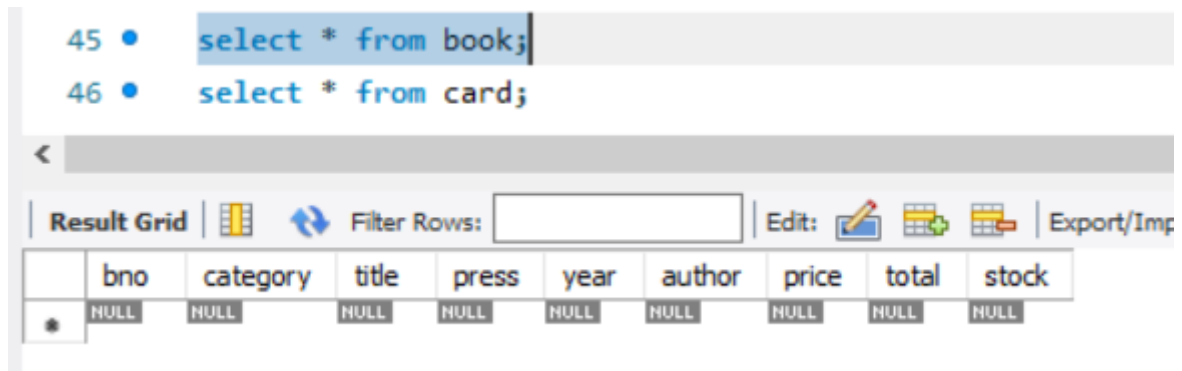
1. 界面



2. 单本入库

- 添加新书

添加前



添加

单本入库

Bno:

001

Category:

小说

Title:

黄金时代

Press:

华夏出版社

Year:

1996

Author:

王小波

Price:

26.3

Add

Update

Cancel

添加后

查询结果界面

图书查询

借阅信息查询

借书证查询

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
1	001	小说	黄金时代	华夏出版社	1996	王小波	26.3	1	1

```
45 • select * from book;
```

```
46 • select * from card;
```

Result Grid

Filter Rows:

Edit:

Export/Import:

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶	001	小说	黄金时代	华夏出版社	1996	王小波	26.30	1	1
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

- 添加已有的书(只需输入bno和title)

添加

单本入库

Bno:

001

Category:

Title:

黄金时代

Press:

Year:

Author:

Price:

Add

Update

Cancel

添加后

查询结果界面

图书查询

借阅信息查询

借书证查询

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
1	001	小说	黄金时代	华夏出版社	1996	王小波	26.3	2	2

```
45 • select * from book;
```

```
46 • select * from card;
```

Result Grid

Filter Rows:

Edit:

Export/Import:

Wra

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶	001	小说	黄金时代	华夏出版社	1996	王小波	26.30	2	2
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

- 更新信息

更新

单本入库

×

Bno:

001

Category:

Title:

黑铁时代

Press:

Year:

Author:

Price:

23.5

Add

Update

Cancel

更新后

查询结果界面

图书查询

借阅信息查询

借书证查询

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
1	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.5	2	2

Result Grid

Filter Rows:

Edit:

Export/Import:

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.50	2	2
•	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

3. 批量入库

入库前

Result Grid

Filter Rows:

Edit:

Export/Import:

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.50	2	2
•	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

入库

批量入库

×

请输入本文链接

Url: \projects\learn\Books.txt

Confirm

Cancel

Books.txt

```
1 002,math,gragh,zhejiangdaxue,2012,ne,20.3,20
2 003,computer,完美的二进制,图灵出版社,2023,嘿嘿嘿,60.2,12
3 004,math,离散数学,机械工业出版社,2012,金小刚,123.62,40
4 005,art,达芬奇,艺术出版社,2001,达芬奇,56.8,2
```

入库后

查询结果界面

图书查询	借阅信息查询	借书证查询							
	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
1	002	math	gragh	zhejiangdaxue	2012	ne	20.3	20	20
2	003	computer	完美的二进制	图灵出版社	2023	嘿嘿嘿	60.2	12	12
3	004	math	离散数学	机械工业出版社	2012	金小刚	123.62	40	40
4	005	art	达芬奇	艺术出版社	2001	达芬奇	56.8	2	2

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.50	2	2
	002	math	gragh	zhejiangdaxue	2012	ne	20.30	20	20
	003	computer	完美的二进制	图灵出版社	2023	嘿嘿嘿	60.20	12	12
	004	math	离散数学	机械工业出版社	2012	金小刚	123.62	40	40
	005	art	达芬奇	艺术出版社	2001	达芬奇	56.80	2	2
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

3. 图书查询

当前书籍

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.50	2	2
	002	math	gragh	zhejiangdaxue	2012	ne	20.30	20	20
	003	computer	完美的二进制	图灵出版社	2023	嘿嘿嘿	60.20	12	12
	004	math	离散数学	机械工业出版社	2012	金小刚	123.62	40	40
	005	art	达芬奇	艺术出版社	2001	达芬奇	56.80	2	2
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

- 相等查询

Bno:

Category:

Title:

Press:

Year:

Author:

Price:

Confirm

Cancel

查询结果

查询结果界面									
图书查询	借阅信息查询	借书证查询							
	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
1	004	math	离散数学	机械工业出版社	2012	金小刚	123.62	40	40

- 区间查询(以year为例)

Bno:

Category:

Title:

Press:

Year:

Author:

Price:

Confirm

Cancel

查询结果

查询结果界面									
图书查询	借阅信息查询	借书证查询							
	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
1	002	math	gragh	zhejiangdaxue	2012	ne	20.3	20	20
2	004	math	离散数学	机械工业出版社	2012	金小刚	123.62	40	40
3	005	art	达芬奇	艺术出版社	2001	达芬奇	56.8	2	2

4. 借书证管理

- 借书证添加

添加前

Result Grid | Filter Rows: | Edit:

	cno	name	department	type
*	NULL	NULL	NULL	NULL

添加

借书证管理

Cno: 001

Name: 李华

Department: 计算机系

Type(S/T): S

AddUpdateDeleteCancel

添加后

查询结果界面

图书查询	借阅信息查询	借书证查询		
1	cno	name	department	type
	001	李华	计算机系	S

Result Grid | Filter Rows: | Edit:

	cno	name	department	type
▶	001	李华	计算机系	S
*	NULL	NULL	NULL	NULL

- 修改借书证信息

修改

借书证管理

Cno:001

Name:张三

Department:

Type(S/T):T

AddUpdateDeleteCancel

修改后

查询结果界面

图书查询 借阅信息查询 借书证查询				
	cno	name	department	type
1	001	张三	计算机系	T

Result Grid

Filter Rows:

	cno	name	department	type
▶	001	张三	计算机系	T
•	NULL	NULL	NULL	NULL

- 删除借书证

删除前

Result Grid

Filter Rows:

	cno	name	department	type
▶	001	张三	计算机系	T
•	NULL	NULL	NULL	NULL

删除

借书证管理

Cno:

Name:

Department:

Type(S/T):

删除后

查询结果界面

图书查询 借阅信息查询 借书证查询

cno	name	department	type

Result Grid

cno	name	department	type
NULL	NULL	NULL	NULL

5. 借书

借书前

Result Grid

cno	bno	borrow_date	return_date
NULL	NULL	NULL	NULL

先插入3个借书证

查询结果界面

图书查询 借阅信息查询 借书证查询

	cno	name	department	type
1	001	李华	物理系	S
2	002	张明	数学系	S
3	003	王柯	机械学院	T

Result Grid				
Filter Rows:				
	cno	name	department	type
▶	001	李华	物理系	S
	002	张明	数学系	S
	003	王柯	机械学院	T
•	NULL	NULL	NULL	NULL

开始借书

借/还书/借阅信息查询 ×

Cno:

Bno:

借书后

查询结果界面				
图书查询 借阅信息查询 借书证查询				
	cno	bno	borrow_date	return_date
1	001	001	20220417	20220517

Result Grid				
Filter Rows:				
	cno	bno	borrow_date	return_date
▶	001	001	20220417	20220517
•	NULL	NULL	NULL	NULL

查询结果界面									
图书查询 借阅信息查询 借书证查询									
	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
1	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.5	2	1

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.50	2	1

再借书

借/还书/借阅信息查询

Cno: 002

Bno: 001

Query

Borrow

Return

Cancel

查询结果界面

图书查询	借阅信息查询	借书证查询							
1	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.5	2	0

Result Grid

Filter Rows:

Edit:

Export/Import:

bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶ 001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.50	2	0

借没库存的书

借/还书/借阅信息查询

Cno: 003

Bno: 001

Query

Borrow

Return

Cancel

借书失败，显示最近归还时间

提示

!

此书暂无库存,最近归还时间为: 20220517

OK

Result Grid

Filter Rows:

Edit:

Export/Import:

bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶ 001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.50	2	0

6. 还书

错误卡号

借/还书/借阅信息查询

Cno: 006

Bno: 001

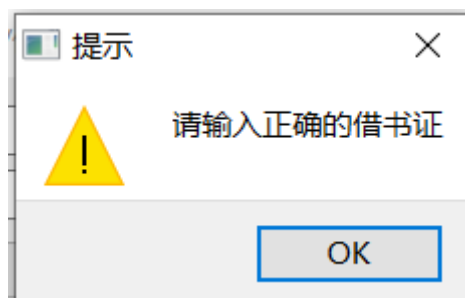
Query

Borrow

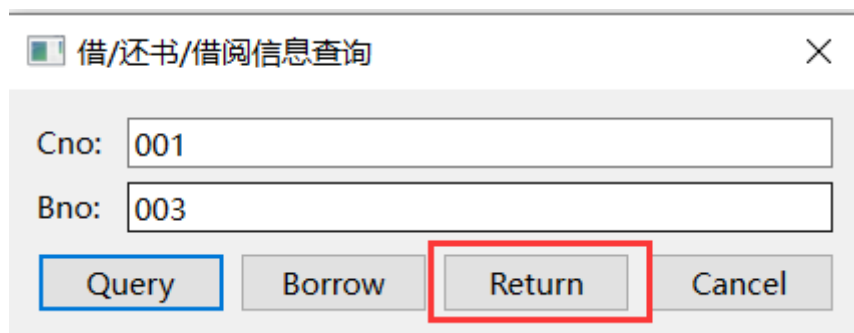
Return

Cancel

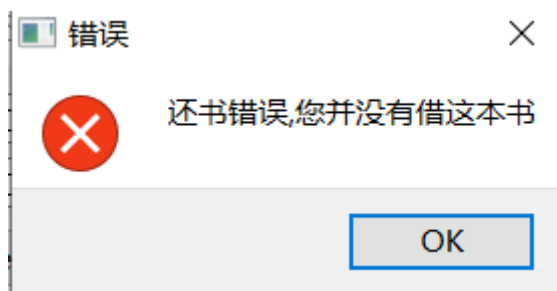
报错



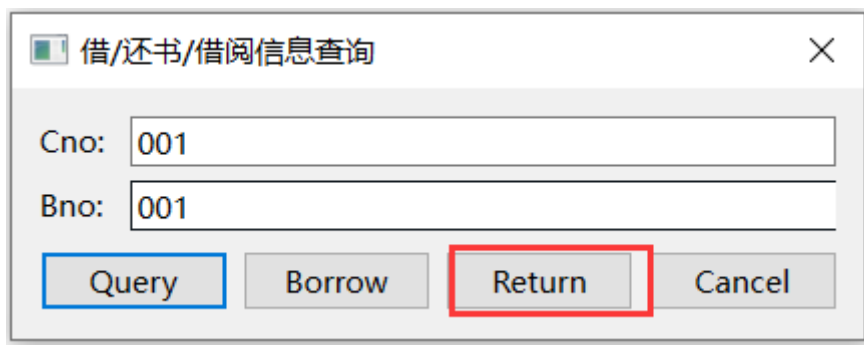
还没有借的书



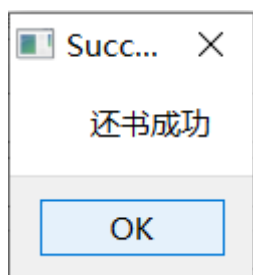
报错



还借了的书



还书成功，库存加一



查询结果界面

图书查询 借阅信息查询 借书证查询									
	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
1	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.5	2	1

	bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
▶	001	小说	黑铁时代	华夏出版社	1996	王小波	23.50	2	1

7. 借书记录查询

借书前

	cno	bno	borrow_date	return_date
▶	002	001	20220417	20220517
•	NULL	NULL	NULL	NULL

先借几本书

	cno	bno	borrow_date	return_date
▶	001	001	20220417	20220517
	001	002	20220417	20220517
	001	004	20220417	20220517
	002	001	20220417	20220517
•	NULL	NULL	NULL	NULL

查询001

借/还书/借阅信息查询

Cno:

Bno:

查询结果界面

图书查询 借阅信息查询 借书证查询				
	cno	bno	borrow_date	return_date
1	001	001	20220417	20220517
2	001	002	20220417	20220517
3	001	004	20220417	20220517

查询004(错误cno)

借/还书/借阅信息查询

Cno: 004

Bno:

Query Borrow Return Cancel

报错

提示

!

不存在此借书证

OK