

浙江大学

数据库系统实验报告

作业名称:	基于 Qt 的图书管理程序
姓 名:	王泳淇
学 号:	3180105481
电子邮箱:	3180105481@zju.edu.cn
联系电话:	13153339815
指导老师:	孙建伶

2019 年 4 月 23 日

实验五 数据库程序设计

一、 实验目的

1. 掌握数据库应用程序的开发设计方法

二、 系统需求

编译需求：本实验工程在 Qt 5.12.0 环境下编写，编译时建议在 5.12.0 以上版本的 Qt 下进行。且由于工程连接了 MySQL，编译使用的 Qt 环境必须装载有 QSQLMYSQL 驱动，且要将相应的库文件添加到 Qt 所在的文件夹中（详细方法可查阅如何在 Qt 中使用 MySQL）。

这里为了方便助教测试，我将编译好的文件打包至 release 文件夹中，打开 release 文件夹中的 Library.exe 即可运行。

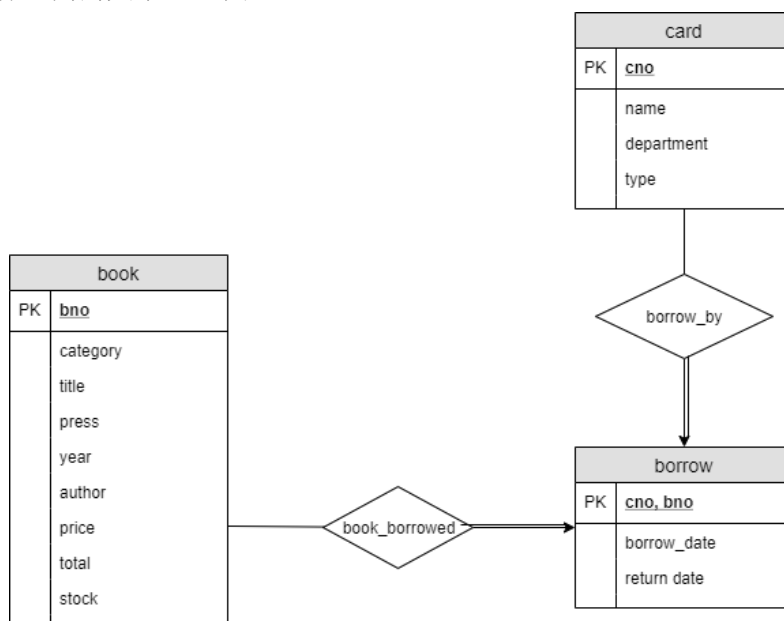
注意：① release 文件夹中的其他文件是.exe 运行所依赖的文件，不能单独把.exe 文件拿出来运行
② GUI 界面是在显示放大 150%下绘制的，如果出现缩放比例失常、元件偏移，建议将显示放大至 150%后进行测试。

三、 实验环境

1. MySQL 8.0
2. Qt 5.12.0 （基于 C++）

四、 系统设计及实现

1. 实体之间的关系 E-R 图



2. 数据库逻辑结构设计

```

create table book
(
    bno char(40),
    category varchar(40),
    title varchar(40),
    press varchar(40),
    year int,
    author varchar(40),
    price decimal(7,2),
    total int,
    stock int,
    primary key(bno));

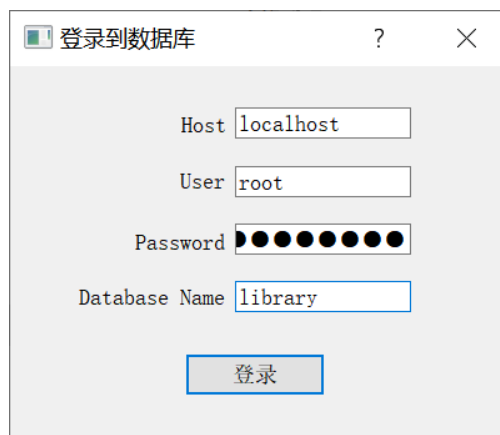
create table card
(
    cno char(40),
    name varchar(40),
    department varchar(40),
    type char(1),
    primary key(cno),
    check(type in('T','S')));

create table borrow
(
    cno char(40),
    bno char(40),
    borrow_date int,
    return_date int,
    primary key(cno,bno),
    foreign key (cno) references card(cno),
    foreign key (bno) references book(bno));

```

3. 程序运行结果场景以及截图说明

运行图书管理应用程序，进入数据库登录界面：



The screenshot shows a standard database login dialog box. It has a title bar with a green icon, the text '登录到数据库', and standard window controls. The main area is light gray and contains four labeled text boxes: 'Host' (localhost), 'User' (root), 'Password' (masked with black dots), and 'Database Name' (library). Below these fields is a blue-outlined button labeled '登录'.

输入服务器主机、账户、密码和数据库名，点击登录连接到数据库。

a. 图书入库和修改：

进入图书管理系统主界面如下。下方信息框显示数据库连接成功。



图书管理系统

单本入库 批量入库 查询 借书/还书 借书证管理

书号 类目 标题

出版社 年份 作者

总量 库存 价格

入库 清空 清空记录

Database connected successfully.

在单本入库界面输入相应的信息，点击入库，下方信息框显示入库成功信息。注意，由于书号是 **Primary key**，因此插入时判定书号不允许为空，而其他类目可以为空，但会从输入框里读入空字符串，而不是 NULL。



图书管理系统

单本入库 批量入库 查询 借书/还书 借书证管理

书号 A-101 类目 CS 标题 IntroToAlgo

出版社 MIT 年份 2006 作者 C.L

总量 5 库存 5 价格 125.25

入库 清空 清空记录

Database connected successfully.
Insertion succeeded.

这时，在查询界面根据相应的图书号查询图书信息，得到刚插入的图书信息。



图书管理系统

单本入库 批量入库 查询 借书/还书 借书证管理

精确查找

按书号查找 A-101 查找

按书名查找 查找

范围查找

书名 类目 出版社 年份 到 作者 价格 到 查找

Library									
	书号	类目	书名	出版社	年份	作者	价格	总量	库存
1	A-101	CS	IntroToAlgo	MIT	2006	C.L	125.25	5	5

修改单本入库界面除书号外的其他内容，再次点击入库，下方信息框提示信息更新成功。

图书管理系统

单本入库

批量入库

查询

借书/还书

借书证管理

书号

A-101

类目

uter Science

标题

Database System

出版社

Caltec

年份

2006

作者

Rayman

总量

8

库存

7

价格

35.75

入库

清空

清空记录

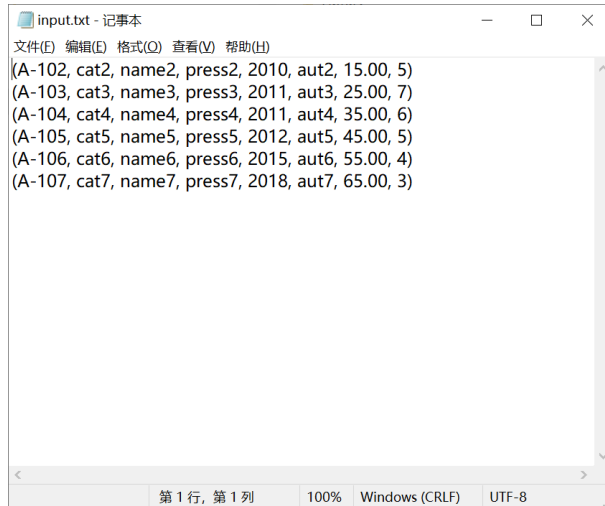
Database connected succesfully.
Insertion succeeded.
Update succeeded.

再次使用查询功能查看结果，可以看到数据库中的信息已经得到更新。

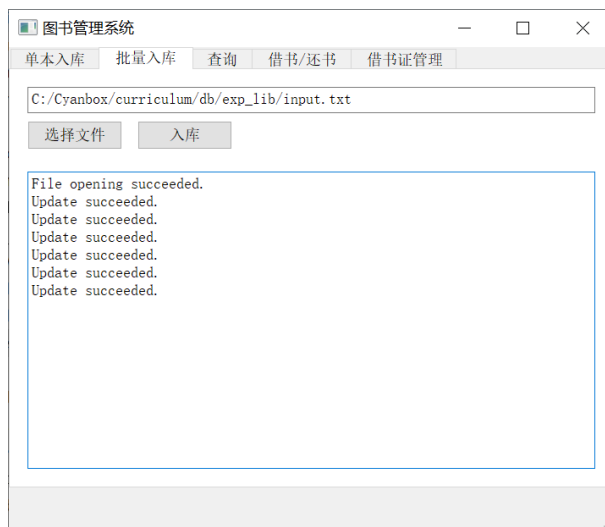
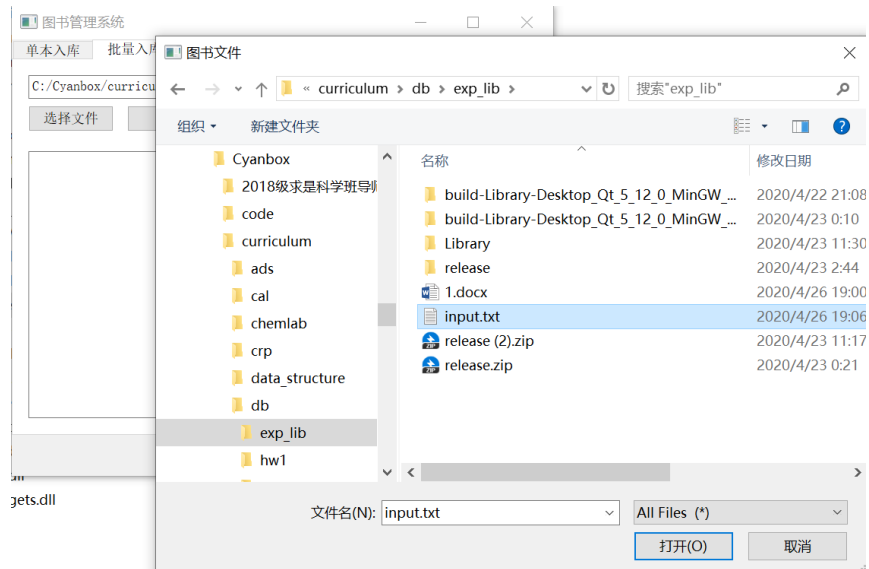
Library									
	书号	类目	书名	出版社	年份	作者	价格	总量	库存
1	A-101	Computer Science	Database System	Caltec	2006	Rayman	35.75	8	7

单本入库界面中，点击清空按钮可以清空书号、类目等所有栏目内容，点击清空记录可以清除下方消息框中的操作记录。

接下来测试批量入库功能，编辑文件 input.txt，内容如下：



在批量入库页面，选择该文件，并点击入库。下方消息框会显示每一条数据的插入情况。



由于使用同样的文件测试了多次，数据库中已经包含有这些数据，显示的信息为 update succeeded.

注意：输入文件必须严格按照实验参考书的需求，一行一条图书信息，每个图书信息用括号括起来，中间由,分隔开，允许行中间出现空格，允许文件末有空行，不允许不同条数据之间有多余空行。若不符合要求，程序易崩溃。

使用查询功能，可以看到图书信息已经被插入到库中。

Library									
	书号	类目	书名	出版社	年份	作者	价格	总量	库存
1	A-101	Computer Science	Database System	Caltec	2006	Rayman	35.75	8	7
2	A-102	cat2	name2	press2	2010	aut2	15	5	5
3	A-103	cat3	name3	press3	2011	aut3	25	7	7
4	A-104	cat4	name4	press4	2011	aut4	35	6	6
5	A-105	cat5	name5	press5	2012	aut5	45	5	5
6	A-106	cat6	name6	press6	2015	aut6	55	4	4
7	A-107	cat7	name7	press7	2018	aut7	65	3	3
8	book_no_1	Computer Science	Computer Architecture	xxx	2004	xxx	90	2	2

b. 借书：
在借书界面，输入借书卡卡号，点击查询该卡借阅信息

图书管理系统

单本入库

批量入库

查询

借书/还书

借书证管理

卡号

11323

书号

A-102

借书

还书

查询该卡借阅信息

Library			
卡号	书号	借书日	还书日

借阅信息为空，说明该卡还没有借书记录。

输入书号，点击借书，下方提示 Borrowing succeeded ，说明借书成功。

注意，如果这里输入的卡号不存在，下方信息框会提示 **No such card**. 若卡存在而书不存在，则会提示 **No such book**. 若该书无库存，则会输出最近归还时间。若该书无库存且最近归还时间已过，则会在输出最近归还时间之外输出过期信息。

点击查询该卡借阅信息，出现新借的书目信息。

	卡号	书号	借书日	还书日
1	1132	A-101	20200426	20200527

- c. 还书：
输入卡号和书号，点击还书

图书管理系统

单本入库 批量入库 查询 借书/还书 借书证管理

卡号 1132

书号 A-101

借书 还书 查询该卡借阅信息

Borrowing succeeded.
Returning succeeded.

下方提示 **Returning succeeded.** 再次点击查询该卡借阅信息。

卡号	书号	借书日	还书日
----	----	-----	-----

可见借阅信息已被清除。

若再次点击还书，则信息框会提示 **You never borrowed this book**，说明不能归还一本未借的书或者已归还的书。

图书管理系统

单本入库 批量入库 查询 借书/还书 借书证管理

卡号 1132

书号 A-101

借书 还书 查询该卡借阅信息

Borrowing succeeded.
Returning succeeded.
ERROR: You never borrow this book.

d. 借书证管理：

增加借书证，填入相应信息后选择添加/修改，下方提示 **Insertion succeeded.**

图书管理系统

单本入库 批量入库 查询 借书/还书 借书证管理

删除借书证

卡号

添加/修改借书证

卡号 姓名 类别

部门

Insertion succeeded.

如果该卡号已经存在于数据库中，则下方会提示 Update succeeded， 将卡号外的信息进行修改。

图书管理系统

单本入库 批量入库 查询 借书/还书 借书证管理

删除借书证

卡号

添加/修改借书证

卡号 姓名 类别

部门

Insertion succeeded.
Update succeeded.

把卡号输入上方的删除借书证部分的输入框，点击查询，可以查询借书卡信息。

图书管理系统

单本入库 批量入库 查询 借书/还书 借书证管理

删除借书证

卡号

Library

	卡号	姓名	部门	类型
1	11312	Li	Chemistry	T

类别

选择删除，可以删除借书卡，下方信息框会提示 Card deleted.

图书管理系统

单本入库

批量入库

查询

借书/还书

借书证管理

删除借书证

卡号11312

查询

删除

添加/修改借书证

卡号11312

姓名Li

类别教师

部门Chemistry

添加/修改

Insertion succeeded.
Update succeeded.
Card deleted.

再次查询，借书卡信息已经删除。

图书管理系统

单本入库

批量入库

查询

借书/还书

借书证管理

删除借书证

卡号11312

查询

删除

类别教师

Insertion succeeded.
Update succeeded.
Card deleted.

Library

卡号	姓名	部门	类型
----	----	----	----

- e. 图书查询：
- 查询提供了两种查询方案，精准查询和范围查询。精准查询可以通过书号或者书名精确匹配。例如，输入书号，点击书号后面的查找，可以查找对应书号的书目信息。

图书管理系统

单本入库

批量入库

查询

借书/还书

借书证管理

精确查找

按书号查找A-101

查找

按书名查找

查找

Library

	书号	类目	书名	出版社	年份	作者	价格	总量	库存
1	A-101	Computer Science	Database System	Caltec	2006	Rayman	35.75	8	7

范围查找使用了“且”的逻辑。如下图所示，在对应的框中输入内容，系统就会以此为约束进行查找。如果不在输入框中输入内容，程序就不会读取这条约束信息。

图书管理系统

单本入库

批量入库

查询

借书/还书

借书证管理

精确查找

按书号查找

A-101

查找

按书名查找

查找

范围查找

书名

类目

出版社

年份

到

作者

价格

到

查找

例如，在类目中输入 cat2，作者输入 aut2， 年份的第一个框中输入 2009， 系统就会查找 2009 年以后出版的， 类目为 cat2 且作者为 aut2 的书目信息。

图书管理系统

单本入库

批量入库

查询

借书/还书

借书证管理

精确查找

按书号查找

A-101

查找

按书名查找

查找

范围查找

书名

类目

cat2

出版社

年份

2009

到

作者

aut2

价格

到

查找

图书管理系统

单本入库

批量入库

查询

借书/还书

借书证管理

精确查找

按书号查找

A-101

查找

按书名查找

查找

书号	类目	书名	出版社	年份	作者	价格	总量	库存
1 A-102	cat2	name2	press2	2010	aut2	15	5	5

五、 遇到的问题及解决方法

本次实验我想做一个 GUI 界面，就趁机学习了一下之前一直想学的 Qt。由于 Qt 提供了比较强大的数据库接口，网上相关资料也比较丰富，在程序编写过程中比较顺利。遇到的主要问题就是最开始安装的 Qt 版本中没有包含 MySQL 驱动，按照网上说的复制库文件、自己编译驱动都不管用，因此换用了自带 MySQL 驱动的低版本 Qt 解决了问题。

六、 总结

本次实验是一个比较让人有成就感的实验。通过完成这个简单的数据库管理程序，我对编程语言和数据库的连接关系的理解大大深入，工程能力也得到了一定程度的提高。