



浙江大学

TECHNICAL REPORT

DATABASE SYSTEM

实验 5 数据库程序设计

Author: 叶泽凯

Studnet Id: 3200104207

Date: 2022 年 5 月 18 日

目录

1	实验介绍	1
1.1	实验目的	1
1.2	实验平台	1
1.3	实验内容和要求	1
2	图书管理系统功能与设计	2
2.1	图书管理系统总体设计	2
2.2	E-R 关系图	2
2.3	前后端交互	2
2.4	关系表设计	3
3	实验流程	4
3.1	建立图表	4
3.2	文件组织	4
3.3	功能实现	5
3.3.1	数据库交互	5
3.3.2	图形化界面	5
4	项目测试	5
4.1	注册用户	6
4.2	登录用户	6
4.3	用户操作	6
4.4	管理员操作	8

1 实验介绍

1.1 实验目的

- 掌握数据库应用开发程序设计方法。

1.2 实验平台

- 操作系统：Ubuntu20(WSL2)
- 数据库管理系统：MySQL8.0
- 实验语言：python3

1.3 实验内容和要求

- 设计简单的图书管理数据库概念模式。
- 设计相应的关系模式。
- 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。

2 图书管理系统功能与设计

2.1 图书管理系统总体设计

本次实验，需要完成下列功能：

- 管理员登录
 1. 添加图书
 2. 删除图书
 3. 查看图书列表
- 用户登录
 1. 租借图书
 2. 归还图书
 3. 查看已租借图书

2.2 E-R 关系图

图书管理系统的 E-R 关系图设计如下方所示：

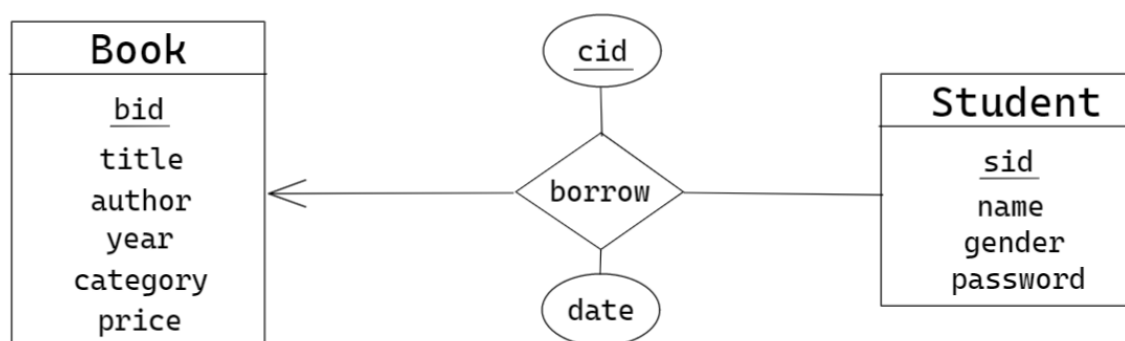


图 1: E-R 关系图

2.3 前后端交互

前后端交互逻辑如下图所示。

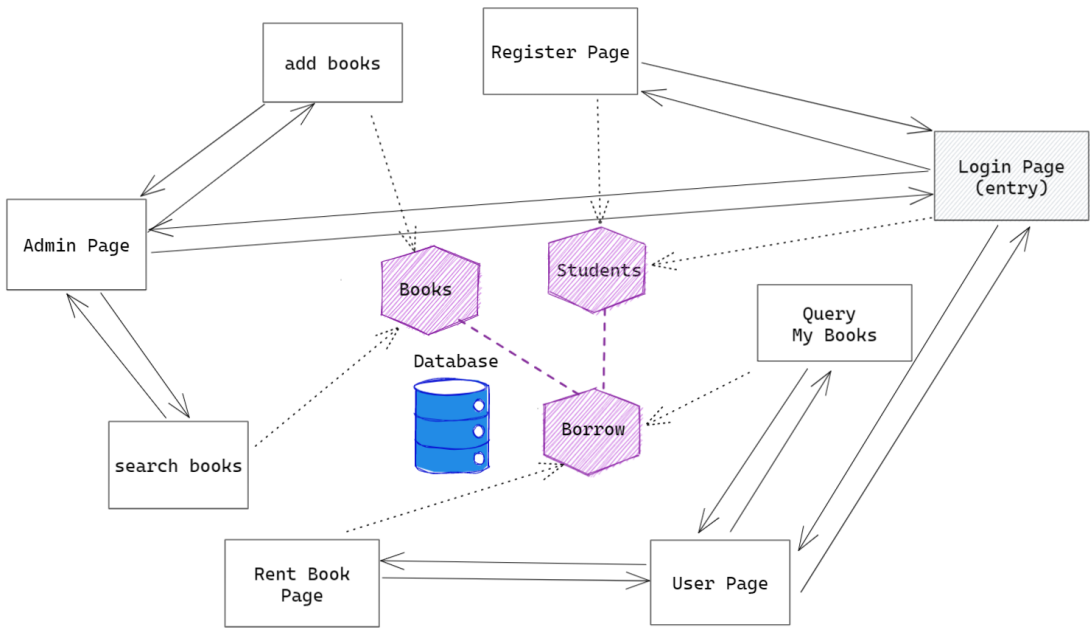


图 2: 前后端交互逻辑

2.4 关系表设计

以下是几个关系表的具体设计，首先是 Book 表，其中 primary key 为 bid。

表 1: Book

属性	数据类型
bid	int
title	char(50)
author	char(30)
year	int
category	char(30)
price	decimal(6,2)

其次是 Student 表，其中 primary key 为 sid。

表 2: Students

属性	数据类型
sid	int
name	char(30)
gender	char(1)
password	char(30)

最后是 Borrow 表，其中 cid 为 primary key；sid, bid 为 foreign key。

表 3: Borrow	
属性	数据类型
cid	int
bid	int
sid	int
date	date

3 实验流程

3.1 建立图表

登录用户 zerokei 后，创建三个图表。

```
mysql> create table borrow(
-> cid int,
-> bid int,
-> sid int,
-> date date,
-> primary key(cid),
-> foreign key(sid) references students(sid),
-> foreign key(bid) references book(bid));
Query OK, 0 rows affected (1.39 sec)

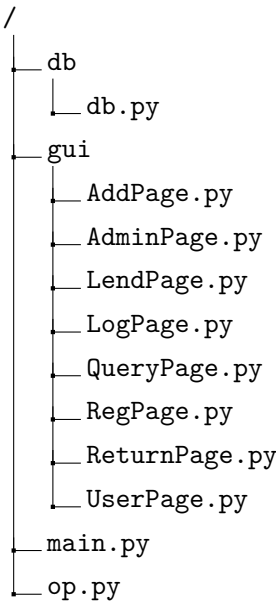
mysql> create table book(
-> bid int,
-> title char(50),
-> author char(30),
-> year int,
-> category char(30),
-> price decimal(6,2),
-> primary key(bid)
-> );

mysql> create table students ( sid int, name char(30), gender char(1), password char(30), primary key(sid), check(
gender in ('M','F')));
Query OK, 0 rows affected (1.15 sec)
```

图 3: 在 mysql 中建立图表

3.2 文件组织

文件结构如下图所示



其中, db.py 负责封装数据库的接口, 包括连接数据库、查询数据库和修改数据库。op.py 负责 gui 和 database 之间的交互, main.py 是整个图书馆里系统的入口。gui 目录下的各个文件负责绘制各样的页面。

3.3 功能实现

3.3.1 数据库交互

- 总体: 使用 python 的 pymysql 库。
- 数据库用户创立: 创立用户 Zerokei, 并赋予其 create, select, insert, delete 的权限。
- 链接数据库

Listing 1: 链接数据库

```
1 self.connect = pymysql.connect(  
2     host = '127.0.0.1',  
3     port = 3306,  
4     user = 'zerokei',  
5     passwd = '123456',  
6     db='Library_management_system',  
7     charset = 'utf8')
```

- 数据库交互: 上一步成功链接数据库后, 只需要通过 execute(), fetchall(), commit() 即可通过传入 sql 语句完成数据库的查询和更改。

3.3.2 图形化界面

- 页面绘制: 使用 python 的 tkinter 库。
- 页面切换: 首先将每一个页面封装成一个类, 并将所有元素绑定在 self.page 上, 切换时, 调用 destroy() 函数清除页面, 并调用目标页面的类进行绘制。

4 项目测试

Listing 2: 启动项目

```
1 sudo /etc/init.d/mysql start  
2 python3 main.py
```

4.1 注册用户

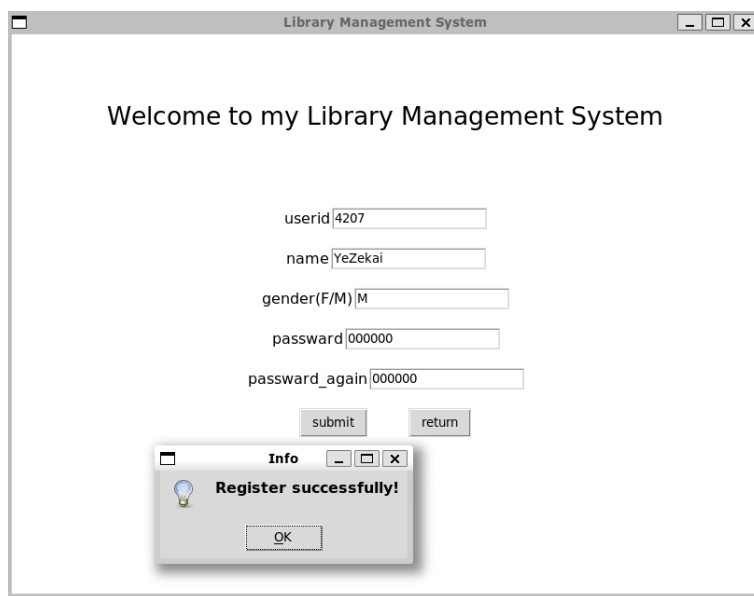


图 4: 注册用户

4.2 登录用户

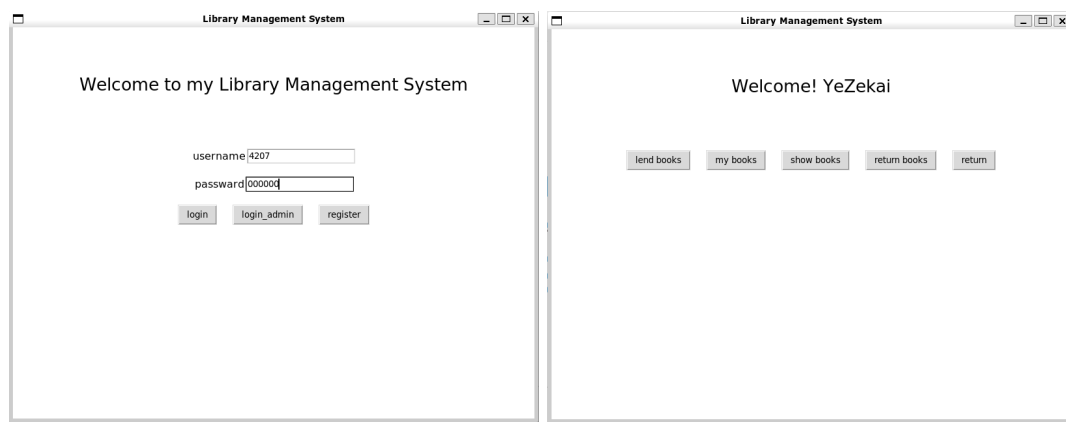


图 5: 登录用户

4.3 用户操作

1. 查看书籍情况

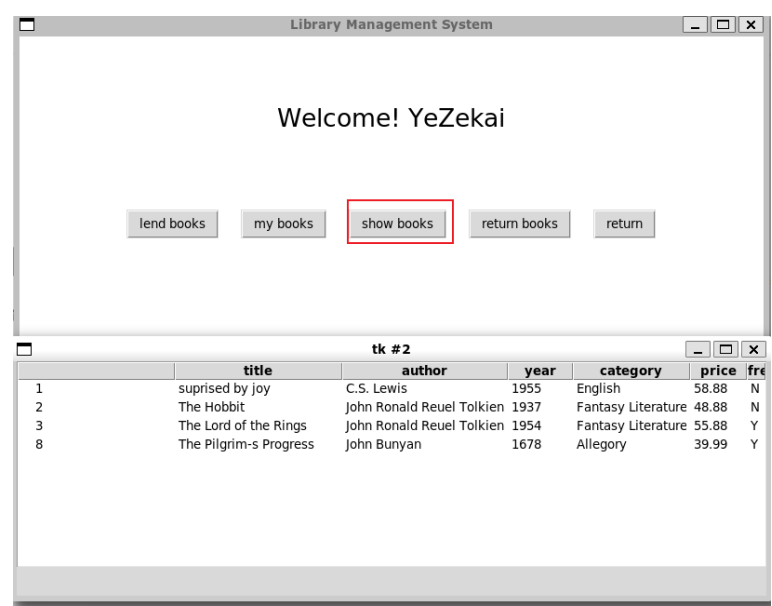


图 6: 查看书籍情况

2. 借书

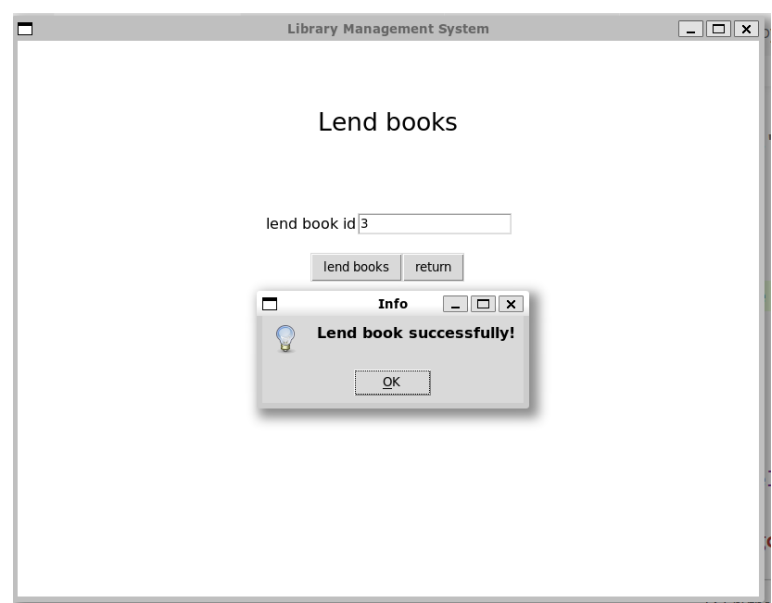


图 7: 借书

3. 查看已借书目

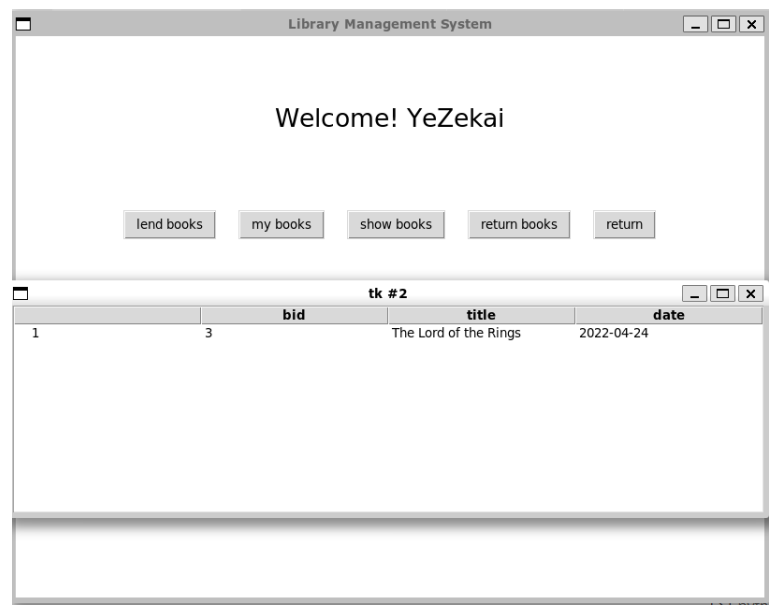


图 8: 查看已借书目

4. 归还书目

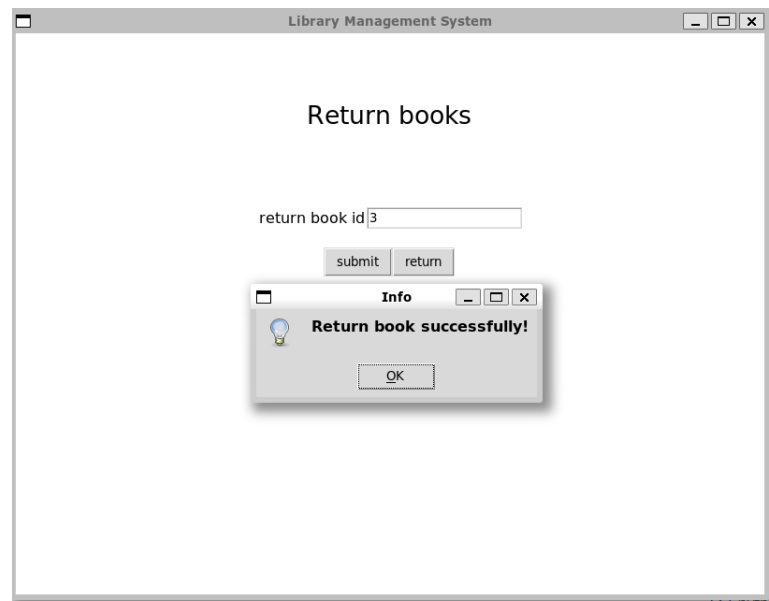


图 9: 归还书目

4.4 管理员操作

- 1. 登录管理员，可进行增加书目和查看书目的操作。

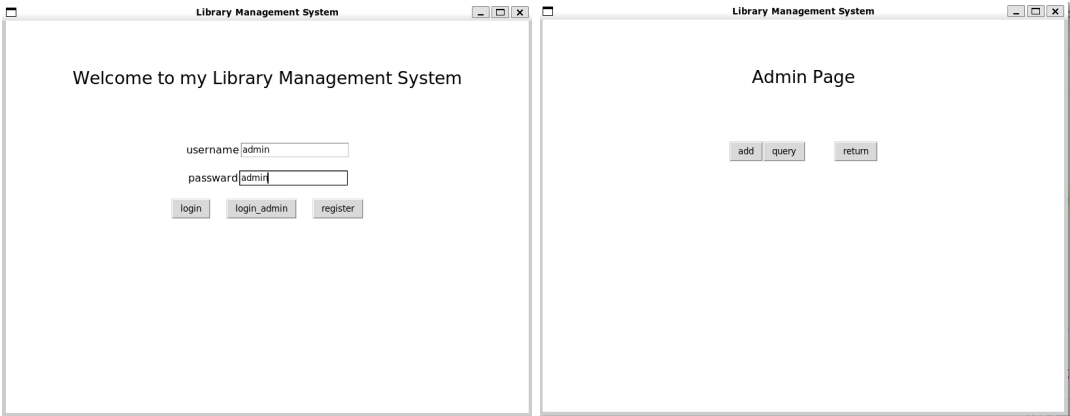


图 10: 登录管理员

2. 添加书目

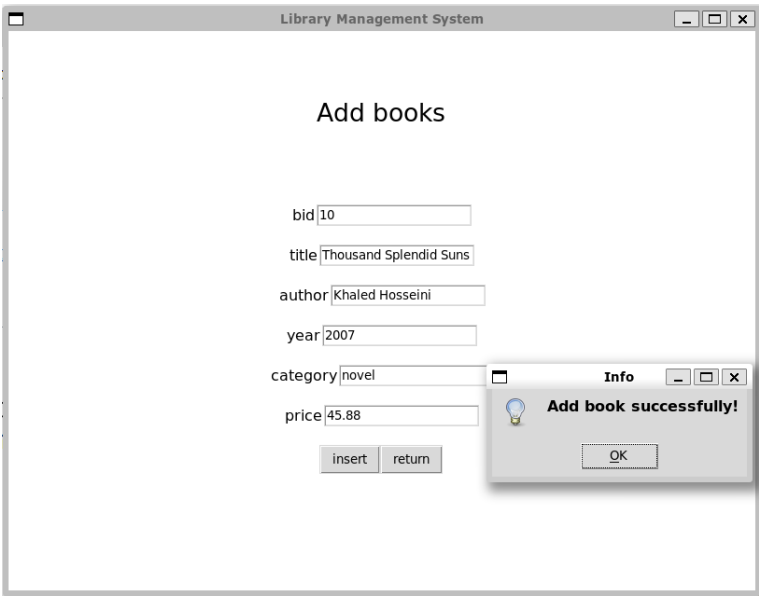


图 11: 添加书目

3. 查看图书馆书籍情况

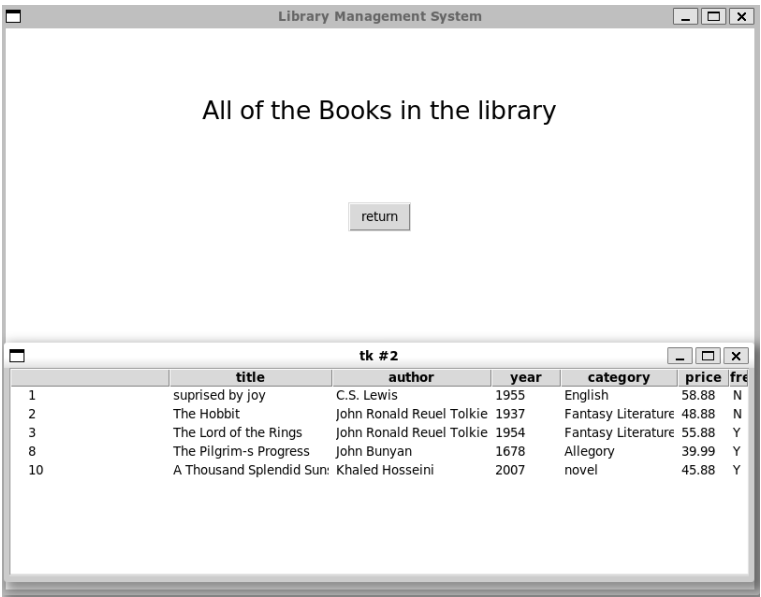


图 12: 查看书目情况

4. 查询区间价格图书情况

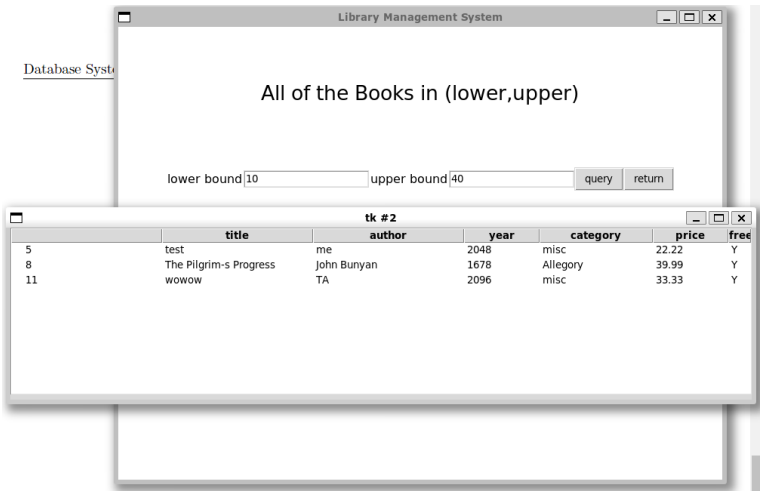


图 13: 查询区间价格图书情况