

《数据库系统原理》实验报告

(实验名称：实验2 SQL 数据定义和操作)

专 业	英语
班 级	1902
学 号	3190105959
学生姓名	宁若汐
指导老师	林怀忠

浙江大学

2022 年 5 月 1 日

一、实验目的

- 掌握关系数据库语言 SQL 的使用。

二、实验内容：

- 创建新数据库 db2022_lab2
- 数据定义（要求使用 SQL 语句实现）
(1) 表的建立 (2) 表的删除 (3) 表的修改 (4) 索引的建立 (5) 索引的删除
- 数据更新： 用 insert/delete/update 命令插入/删除/修改表数据。
- 数据查询： 单表查询，多表查询， 嵌套子查询等。

三、实验环境

操作系统： MacOS 12.2

数据库管理系统： MySQL

图形界面： Navicat for Mac

四、程序源码与运行结果

- 创建新数据库 db2022_lab2
- 数据定义
(1) ,cb 表的建立： 建立如下四个表
a. 书 book(书号, 类别, 书名, 出版社, 出版年份, 作者, 价格, 总藏书量, 目前库存量) (主码为 bno)
b. 借书证 card(卡号, 姓名, 单位, 类别) (主码为 cno)
c. 借书记录 borrow(卡号, 借书证号, 借期, 还期) (主码为 (cno, bno), 外码 bno 参考 book(bno), cno 参考 card(cno))
d. 管理员 administrator(员工号, 姓名, 密码) (主码为 ano)

图 1.1.1 SQL 代码

```
1. create table book(  
2.     bno char(8) primary key, category char(10), title varchar(40),  
3.     press varchar(30), year int, author varchar(20),  
4.     price decimal(7,2), total int, stock int  
5.);
```

```

6. create table card(
7.     cno char(7) primary key, name varchar(20), department varchar(40), type
      int(1)
8. );
9. create table borrow(
10.     cno char(7), bno char(8), borrow_date datetime, return_date datetime,
11.     foreign key (cno) references card(cno),
12.     foreign key (bno) references book(bno)
13. );
14. create table administrator(
15.     ano char(7) primary key, aname varchar(20), password char(6)
16. );

```

图 1.1.2 表格关系示意图

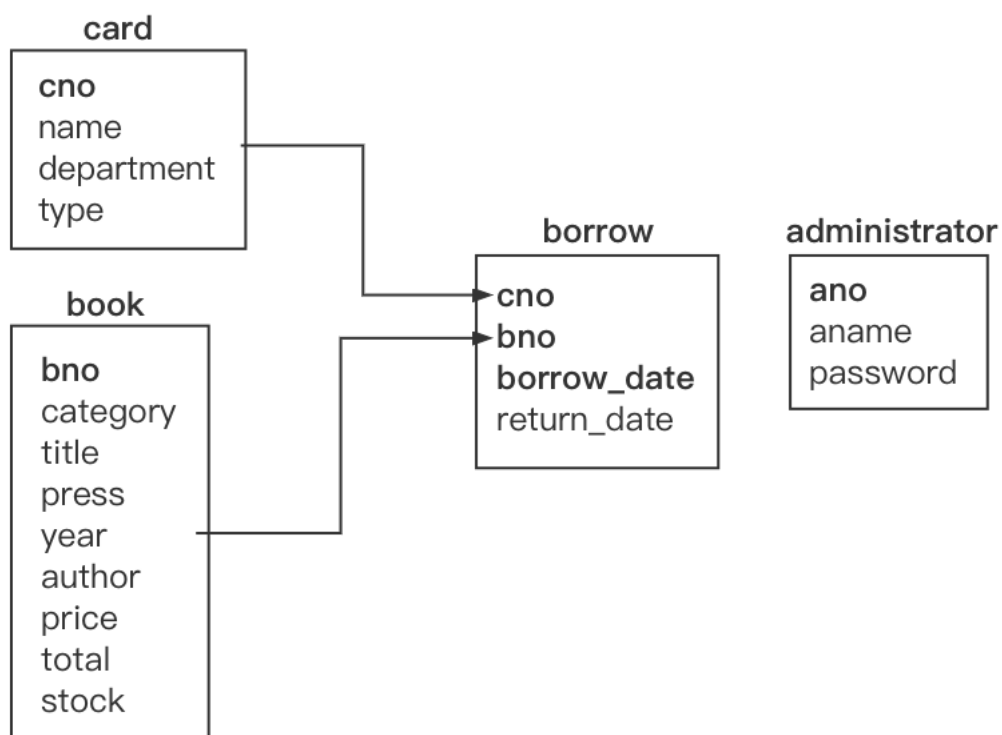
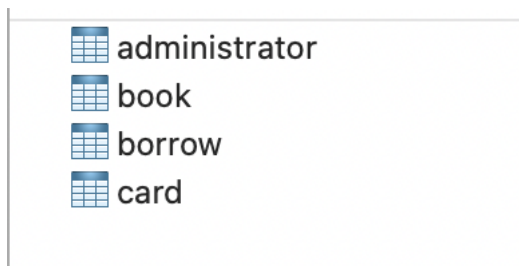


图 1.1.3 效果截图

Query	Message
-- create table book(Affected rows : 0, Time: 0.01sec
create table borrow(OK, Time: 0.01sec
create table administrator(OK, Time: 0.00sec



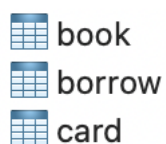
(2) 表的删除：删除 administrator 表。

图 1.2.1 SQL 代码

```
1. drop table administrator
```

图 1.2.2 效果截图

Query	Message
drop table administrator	OK, Time: 0.01sec




(3) 表的修改：

- 修改 book 表中的 category 属性的类型为 varchar(15)；
- 修改 card 表中的 name 改为 cname；
- 修改 borrow 表主键为 (cno, bno, borrow_date)


图 1.3.1 SQL 代码

```
1. alter table book modify column category varchar(15);
2. alter table card rename column name to cname;
3. alter table borrow add primary key(cno, bno, borrow_date);
```

图 1.3.2 效果截图

名	类型	长度	小数点	不是 null	键
bno	char	8	0	<input checked="" type="checkbox"/>	 1
category	varchar	15	0	<input type="checkbox"/>	
title	varchar	40	0	<input type="checkbox"/>	
press	varchar	30	0	<input type="checkbox"/>	
year	int	0	0	<input type="checkbox"/>	
author	varchar	20	0	<input type="checkbox"/>	
price	decimal	7	2	<input type="checkbox"/>	
total	int	0	0	<input type="checkbox"/>	
stock	int	0	0	<input type="checkbox"/>	

名	类型	长度	小数点	不是 null	键
cno	char	7	0	<input checked="" type="checkbox"/>	 1
bno	char	8	0	<input checked="" type="checkbox"/>	 2
borrow_date	datetime	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	 3
return_date	datetime	0	0	<input type="checkbox"/>	

名	类型	长度	小数点	不是 null	键
cno	char	7	0	<input checked="" type="checkbox"/>	 1
cname	varchar	20	0	<input type="checkbox"/>	
department	varchar	40	0	<input type="checkbox"/>	
type	int	0	0	<input type="checkbox"/>	

(4) 索引的建立:

- 建立 book 表中的对 total 的索引;
- 建立 card 表中的对 cno 的索引;

图 1.4.1 SQL 代码

1. `create index book on book (total);`
2. `create index card on card (cno);`

图 1.4.2 效果截图

Query	Message
create index book on book (total)	OK, Time: 0.01sec
create index card on card (cno)	OK, Time: 0.01sec

(5) 索引的删除: 删除(4)中建立的两个索引。

图 1.5.1 SQL 代码

```
1. drop index book on book;
2. drop index card on card;
```

图 1.5.2 效果截图

Query	Message
-- ALTER TABLE book DROP INDEX total;	Affected rows : 0, Time: 0.01sec
drop index card on card	OK, Time: 0.01sec

- 数据更新：用 insert/delete/update 命令插入/删除/修改表数据。
 - (1) 使用 insert 命令把三个表格数据插入。
 - (2) 使用 update 命令修改 book 表中书籍“MYSQL 必知必会” 人民邮电出版社的作者改为 Ben Forta，库存改为 15。

图 2.1 SQL 代码

```
1. insert into book
2. values('20200001','history','世界历史','安徽文艺出版社 ','2009','马健
   ','46.8','30','15'),
3. ('20200030','computer','数据库系统原理教程','清华大学出版社','1998','王珊
   ','18.5','20','7'),
4. ('20201005','Mathematics','概率论与数理统计','高等教育出版社','2010','盛骤
   ','41.8','30','20'),
5. ('20203001','computer','MYSQL 必知必会','人民邮电出版社','2009','刘晓霞
   ','39.0','25','13'),
6. ('20200304','music','勋伯格和声学','上海音乐出版社','2007','阿诺德·勋伯格
   ','28.0','15','6');
7.
8. insert into card
9. values
10. ('1000001','xiaoli','computer science','1'),
11. ('2000005','xiaozhang','history','2'),
12. ('7000302','Mike','english','3'),
13. ('1000420','xiaowang','mathematics','1'),
14. ('2003001','lihua','computer science','2'),
15. ('1000830','hhh','Computer science','1'),
16. ('2200012','xiaohua','English','2'),
17. ('1000330','xiaozhou','history','1');
18.
19. insert into borrow
20. values
21. ('1000001','20200030','2019-03-05 09:53:56','2019-04-15 15:23:16'),
22. ('1000001','20203001','2019-04-15 15:25:00','2019-05-05 16:10:00'),
23. ('2000005','20200001','2019-03-29 14:20:00','2019-04-12 14:49:00'),
```

```

24. ('7000302', '20200304', '2019-07-20 11:20:00', '2019-08-12 10:30:00'),
25. ('1000420', '20201005', '2019-09-20 11:20:00', '2019-10-23 11:30:00'),
26. ('1000830', '20200030', '2019-01-10 08:40:00', '2019-03-01 09:20:00'),
27. ('1000830', '20200304', '2019-10-20 09:20:00', '2019-11-23 12:30:00');
28.
29. update book SET author='Ben Forta', stock='15' where title = 'MYSQL 必知必会
    ' and press = '人民邮电出版社';

```

图 2.2 效果截图

Query	Message
insert into book	Affected rows : 5, Time: 0.00sec
insert into card	Affected rows : 8, Time: 0.00sec
insert into borrow	Affected rows : 7, Time: 0.00sec
update book SET author='Ben Forta', stock='15' wher...	Affected rows : 1, Time: 0.00sec

bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
20200001	history	世界历史	安徽文艺出版社	2009	马健	46.80	30	15
20200030	computer	数据库系统原理教程	清华大学出版社	1998	王珊	18.50	20	7
20200304	music	勋伯格和声学	上海音乐出版社	2007	阿诺德·勋伯格	28.00	15	6
20201005	Mathematics	概率论与数理统计	高等教育出版社	2010	盛骤	41.80	30	20
20203001	computer	MYSQL 必知必会	人民邮电出版社	2009	Ben Forta	39.00	25	15

cno	bno	borrow_date	return_date
1000001	20200030	2019-03-05 09:51	2019-04-15 15:21
1000001	20203001	2019-04-15 15:21	2019-05-05 16:11
1000420	20201005	2019-09-20 11:20	2019-10-23 11:30
1000830	20200030	2019-01-10 08:40	2019-03-01 09:20
1000830	20200304	2019-10-20 09:20	2019-11-23 12:30
2000005	20200001	2019-03-29 14:20	2019-04-12 14:40
7000302	20200304	2019-07-20 11:20	2019-08-12 10:30

cno	cname	department	type
1000001	xiaoli	computer science	1
1000330	xiaozhou	history	1
1000420	xiaowang	mathematics	1
1000830	hhh	Computer science	1
2000005	xiaozhang	history	2
2003001	lihua	computer science	2
2200012	xiaohua	English	2
7000302	Mike	english	3

- 数据查询： 单表查询， 多表查询， 嵌套子查询等。

(1) 求总藏书量、藏书总金额，总库存册数。

(2) 列出藏书在 10 本以上的书（书名、作者、出版社、年份，库存量）。

- (3) “数据库系统原理教程，王珊编著，清华大学出版社，1998 年出版” 还有几本？
- (4) 查询在图书馆借书次数两次以上的人的 cno，姓名，部门以及借书次数, 以借书次数从高到低排列。

图 3.1 SQL 代码

```

1. select count(bno), sum(price), sum(stock)
2. from book;
3.
4. select title, author, press, year, stock
5. from book
6. where stock >= 10;
7.
8. select stock
9. from book
10. where title = '数据库系统原理教程' and author = '王珊';
11.
12. select card.cno, card.cname, card.department, count(borrow.bno)
13. from card, borrow
14. where card.cno = borrow.cno
15. group by borrow.cno
16. having count(borrow.bno) >=2
17. order by count(borrow.bno) DESC;

```

图 3.2 效果截图

count(bno)	sum(price)	sum(stock)			
5	174.10	63			

title	author	press	year	stock	
世界历史	马健	安徽文艺出版社	2009	15	
概率论与数理统计	盛骤	高等教育出版社	2010	20	
MYSQL 必知必会	Ben Forta	人民邮电出版社	2009	15	

stock
7

cno	cname	department	count(borrow.bno)
1000001	xiaoli	computer science	2
1000830	hhh	Computer science	2

五、实验总结

1 . 实验中遇到的问题、错误及解决过程。

- 1.1. 我在建立表格的索引时，因为不知道每个索引也有相应的名称，没有注意索引指令 `create index` 后的值是指索引的名称，误将索引名称建立为与表格同名，好在没有报错，但是在下一步删除索引时花费了很大功夫才发现索引名称这个概念，最终找到索引名而解决。
- 1.2. 在查询“借书两次以上的同学”时，由于对多表查询操作不熟练，我一开始忘记了加 `where` 条件连接 `borrow` 和 `card` 两个表格，以及忘记了 `having` 与 `group by` 语句的顺序应当是 `group by` 写在 `having` 之前。最终上网查询报错，阅读了数篇帖子后找到原因而解决。

2 . 实验体会和收获。

本次实验我耗时略长，虽学期已过半但发现我的实操水平仍不太过关，尤其是在数据查询模块，只看书很难记清楚查询逻辑，只有通过实操才能记忆得比较清楚。我需要在今后课外作业中多加练习以熟练 `sql` 语言。