

数据库系统实验报告

课程名称: 数据库系统原理 实验类型: 上机

实验项目名称: 熟练掌握 SQL 语句

学生姓名: 王子腾 专业: 软件工程 学号: 3180102173

同组学生姓名: 李想、潘凯航、求昊泽、杨锐 指导老师: 陈岭

实验地点: 个人电脑 实验日期: 2020 年 3 月 19 日

一、实验目的和要求

通过本实验熟练掌握 SQL 语句。

二、实验内容和原理

1. 定义下列表

(1) 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)

各属性的类型如下:

bno	char(8)
category	char(10)
title	varchar(40)
press	varchar(30)
year	int
author	varchar(20)
price	decimal(7,2)
total	int
stock	int

(2) 借书证 card(卡号, 姓名, 单位, 类别)

各属性的类型如下:

cno	char(7)
name	varchar(10)
department	varchar(40)
type	char(1) (class in ('T','G','U','O'))

其中 T, G, U, O 分别代表教师、研究生、本科生、管理人员

(3) 借书记录 **borrow**(卡号,借书证号,借期,还期)

各属性的类型如下:

```
cno      char(7)
bno      char(8)
borrow_date  date
return_date date
```

2.创建数据库表，执行插入语句。

3.用 **SQL** 实现下列查询（可在数据库管理系统的交互环境中实现，如 **SQL Server** 的查询分析器），并将实现各种查询功能的界面截图（包括查询语句和运行结果数据）作为实验报告提交。

- (1). 求总藏书量、藏书总金额，总库存册数、最高价、最低价。
- (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). 哪些出版社的藏书种类数超过 1 种。
- (4). 目前实际已借出多少册书？
- (5). 列出出版年份最久远的书。
- (6). “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？
- (7). 哪本借书证未归还的图书最多？
- (8). 求平均每本借书证的借书册数。
- (9). 哪个系的同学平均借书册数最多？
- (10). 最近两年都未被借过的书。
- (12). 列出那些借了图书逾期未归还的借书证号和图书名，并算出相应的罚金（假设最长借阅时间为 80 天，罚金按书价的 0.1%/每天 计算）。
- (13). 列出从未借过书的借书证。
- (14). 列出去年出借数量最多的图书。
- (15). 正常情况下，每种图书的总藏量与库存量之差应等于该图书借出后未归还的数量，否则是一种异常情况。请找出存在这种异常情况的图书。

三、 主要仪器设备

1. 操作系统: windows 10
2. DBMS: MySQL 8.0.18
3. 图形化界面: Navicat Premium 12

四、 操作方法与实验步骤

1. 按照步骤完成表的建立, 并执行插入语句

```
mysql zjudb
1 CREATE TABLE book
2 ( bno char(8),
3  category char(10),
4  title varchar(40),
5  press varchar(30),
6  year int,
7  author varchar(20),
8  price decimal(7,2),
9  total int,
10 stock int
11 );
12
13 CREATE TABLE card
14 ( cno char(7),
15  name varchar(10),
16  department varchar(40),
17  type char(1)
18 );
19
20 CREATE TABLE borrow
21 ( cno char(7),
22  bno char(8),
23  borrow_date date,
24  return_date date
25 );
26
27
```

```

2 USE zjudb;|
3 insert into book values('bno1', '计算机', 'SQL Server
2008完全学习手册', '清华大学出版社', 2001, '郭郑州', 79.80, 5, 3);
4 insert into book values('bno2', '计算机', '程序员的我修养',
'电子工业出版社', 2013, '俞甲子', 65.00, 5, 5);
5 insert into book values('bno3', '教育', '做新教育的行者',
'福建教育出版社', 2002, '高云鹏', 25.00, 3, 2);
6 insert into book values('bno4', '教育', '做孩子眼中有本领的父母',
'电子工业出版社', 2013, '高云鹏', 23.00, 5, 5);
7 insert into book values('bno5', '英语', '实用英文写作',
'高等教育出版社', 2008, '庞继贤', 33.00, 3, 2);
8 insert into book values('bno6', '计算机', '数据库系统原理教程',
'清华大学出版社', 1998, '王珊', 35.00, 12, 11);
9
10 insert into card values('cno1', '张三', '计算机学院', 'U');
11 insert into card values('cno2', '李四', '农学院', 'U');
12 insert into card values('cno3', '王五', '计算机学院', 'T');
13 insert into card values('cno4', '朱六', '计算机学院', 'G');
14 insert into card values('cno5', '延七', '经济学院', 'O');
15 insert into card values('cno6', '小明', '经济学院', 'G');
16 insert into card values('cno7', 'Tony', '农学院', 'G');
17
18 insert into borrow values('cno1', 'bno1', '2010-6-4', '2010-6-10');
19 insert into borrow values('cno1', 'bno2', '2010-6-5', '2010-6-10');
20 insert into borrow values('cno2', 'bno2', '2010-7-4', '2010-7-10');
21 insert into borrow values('cno3', 'bno3', '2010-8-4', '2010-8-10');
22 insert into borrow values('cno4', 'bno4', '2010-9-4', '2010-9-10');
23 insert into borrow values('cno4', 'bno2', '2019-9-4', '2019-9-10');
24 insert into borrow values('cno3', 'bno2', '2019-9-11', '2020-1-1');
25 insert into borrow values('cno4', 'bno5', '2019-12-5', null);
26 insert into borrow values('cno5', 'bno5', '2020-1-1', null);
27 insert into borrow values('cno6', 'bno1', '2020-3-3', null);
28 insert into borrow values('cno6', 'bno6', '2020-3-4', null);
29 GO;
30

```

2. 完成题目

- 1) 求总藏书量、藏书总金额，总库存册数、最高价、最低价。

```

12 SELECT SUM(total)as sum_total, SUM(price*total) as sum_price,
SUM(stock)as sum_stock, MAX(price)as max_price, MIN(price)as
min_price|
13 FROM book;
14
15
16
17

```

信息	结果 1	剖析	状态	
	sum_total	sum_price	sum_stock	max_price
	min_price			
▶	33	1433.00	28	79.80
				23.00

- 2) 列出藏书在 10 本以上的书（书名、作者、出版社、年份，库存量）。

```

18 select title, author, press, year, stock
19 from book
20 where total>10;
21

```

信息	结果 1	剖析	状态		
	title	author	press	year	stock
▶ 数据库系统原理教程	王珊	清华大学出版社	1998	11	

3) 哪些出版社的藏书种类数超过 1 种。

```

22 select press, count(bno) as Count_bno
23 from book
24 GROUP BY press
25 having count(bno)>1;
26

```

信息	结果 1	剖析	状态
	press	Count_bno	
▶	清华大学出版社	2	
	电子工业出版社	2	

4) 目前实际已借出多少册书?

```

27 select count(cno) as Borrowed
28 from borrow
29 where return_date is null;
30

```

信息	结果 1	剖析	状态
	Borrowed		
▶	4		

5) 列出出版年份最久远的书。

```

17 select title, min(year)
18 from book
19 where year<=(select min(year)
20 from book)
21 GROUP BY title;
22

```

信息	结果 1	剖析	状态
	title	min(year)	
▶	数据库系统原理教程	1998	

- 6) “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？

```
23 |select stock
24 |from book
25 |where title = '数据库系统原理教程' and author = '王珊' and
26 |press = '清华大学出版社' and year = '1998';
```

信息	结果 1	剖析	状态
	stock		
▶	11		

- 7) 哪本借书证未归还的图书最多？

```
35 |from( select cno, count(cno) as count_borrowed
36 |      from borrow
37 |      where return_date is null
38 |      group by cno) as A
39 |group by cno
40 |having count_borrowed=(select max(count_borrowed)
41 |                       from (select cno, count(cno) as count_borrowed
42 |                             from borrow
43 |                             where return_date is null
44 |                             group by cno)T);|
45
```

信息	结果 1	剖析	状态
	cno	count_borrowed	
▶	cno6	2	

- 8) 求平均每本借书证的借书册数。

```
46 -- 8
47 |select (sum(count_borrowed) / count(cno)) as avg_cno_borrowed
48 |from( select cno, count(borrow_date) as count_borrowed
49 |      from borrow
50 |      group by cno) as A
51
```

信息	结果 1	剖析	状态
	avg_cno_borrowed		
▶	1.8333		

- 9) 哪个系的同学平均借书册数最多？

```

53 select department, dpt_stu
54 from(select A.department, cnt_dpt/cnt_stu as dpt_stu
55 from(select department, count(department) as cnt_dpt
56      from card, borrow where borrow.cno = card.cno and (type=
      'G' or type='U')group by department) as A, (select department,
      count(cno) as cnt_stu from card where type='G' or type='U'
      group by department) as B where A.department = B.department)C
57 where dpt_stu = (select max(cnt_dpt/cnt_stu)
58 from(select department, count(department) as cnt_dpt
59      from card, borrow where borrow.cno = card.cno and (type=
      'G' or type='U')group by department) as A, (select department,
      count(cno) as cnt_stu from card where type='G' or type='U'
      group by department) as B
60 where A.department = B.department)
61

```

信息	结果 1	剖析	状态
	department	dpt_stu	
▶ 计算机学院		2.5000	

10) 最近两年都未被借过的书。

11)

```
63 select bno, title
64 from book
65 where bno not in(select bno from borrow where borrow_date>
66 '2018-01-01')
67 |
68
```

信息	结果 1	剖析	状态
	bno	title	
▶	bno3	做新教育	
	bno4	做孩子眼	

12) 列出那些借了图书逾期未归还的借书证号和图书名，并算出相应的罚金（假设最长借阅时间为 80 天，罚金按书价的 0.1%/每天 计算）。

68	select book.bno, title, datediff(ifnull(return_date, '2020-03-13'), borrow_date) as time, (datediff(ifnull(return_date, '2020-03-13'), borrow_date)-80)*0.001*price as penalty		
69	from book, borrow		
70	where book.bno = borrow.bno and datediff(ifnull(return_date, '2020-03-13'), borrow_date) > 80		
71			
信息	结果 1	剖析	状态
bno	title	time	penalty
▶ bno2	程序员的我修养	112	2.08000
bno5	实用英文写作	99	0.62700

13) 列出从未借过书的借书证。

```
72  -- 13
73  select cno
74  from card
75  where cno not in(select cno from borrow)
76
77
```

信息	结果 1	剖析	状态
cno			
▶ cno7			

14) 列出去年出借数量最多的图书。

78	select bno, title, cnt_borrowed		
79	from (select borrow.bno, title, count(borrow.bno) as cnt_borrowed		
80	from book, borrow		
81	where book.bno=borrow.bno and borrow.borrow_date>='2019-01-01' and borrow.borrow_date<'2020-01-01'		
82	group by borrow.bno, title) A		
83	where cnt_borrowed = (select max(cnt_borrowed)		
84	from (select borrow.bno, title, count(borrow.bno) as cnt_borrowed		
85	from book, borrow		
86	where book.bno=borrow.bno and borrow.borrow_date>='2019-01-01' and borrow.borrow_date<'2020-01-01'		
87	group by borrow.bno, title) B)		
88			
信息	结果 1	剖析	状态
bno	title	cnt_borrowed	
▶ bno2	程序员的我修养	2	

15) 正常情况下，每种图书的总藏量与库存量之差应等于该图书借出后未归还的数量，否则是一种异常情况。请找出存在这种异常情况的图书。

89	-- 15
90	select A.bno, title, (total-stock)-count(B.bno) as Unusual
91	from book A, borrow B
92	where A.bno = B.bno and B.return_date is null
93	group by A.bno, total, stock, title
94	having Unusual != 0
95	
96	

信息	结果 1	剖析	状态
	bno	title	Unusual
▶	bno1	SQL Server 2008完全	1
	bno5	实用英文写作	-1

五、 实验结果与分析

根据题目需要依次完成了十四组查询，在完成过程中，存在逻辑不清晰，语法错误等问题，在查阅资料后加以改进，同时日后需要更多了解 sql 的相关语法，并且通过结构化编程简化逻辑负担。

六、 讨论、心得

本次实验中，对于嵌套式查询仍然有不熟练的情况，尤其是区分在 from 和 where 两者中何处使用嵌套查询，在不断尝试中，我发现：对于缩小表中数据范围或者将表中数据合并的情况，嵌套查询应当在 from 当中，而对于已有表筛选出最大/最小值以及特定值的情况，嵌套查询应当在 where 中进行，在日后的学习当中，还应当继续加强对 sql 编程思想的理解，同时多了解相关函数有助于在编程中事半功倍。