

# lab3 SQL数据完整性实验报告

3200102888 米博宇

实验目的：

1. 熟悉通过SQL进行数据完整性控制的方法。

实验平台：

1. 数据库管理系统：mySQL或其它。

实验内容和要求：

1. 定义若干表，其中包括primary key, foreign key 和check的定义。
2. 让表中插入数据，考察primary key如何控制实体完整性。
3. 删除被引用表中的行，考察foreign key 中on delete 子句如何控制参照完整性。
4. 修改被引用表中的行的primary key，考察foreign key 中on update 子句如何控制参照完整性。
5. 修改或插入表中数据，考察check子句如何控制校验完整性。
6. 定义一个trigger, 并通过修改表中数据考察触发器如何起作用。

实验三过程和实验结果：

## 1. 创建library数据库，在数据库中创建数据表

```
1  mysql> create table book (bno char(8) ,
2      -> category char(10),
3      -> title varchar(40),
4      -> press varchar(30),
5      -> year int,
6      -> author varchar(20),
7      -> price decimal(7,2),
8      -> total int ,
9      -> stock int,
10     -> primary key(bno));
11  Query OK, 0 rows affected (0.08 sec)
```

## 2. 编写创建数据表

```

1 mysql> create table card(
2     -> cno char(7),
3     -> name varchar(10),
4     -> department varchar(40),
5     -> type enum('T','G','U','O'),
6     -> primary key(cno));
7 Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)

```

### 3. 编写创建数据表

borrow( cno char(7), bno char(8), borrow\_date datetime, return\_date datetime,) 外键: bno, cno。 分别对应book和card的bno和cno, 同时外键 bno 级联删除, cno 级联更新

```

1 mysql> create table borrow(
2     -> cno char(7),
3     -> bno char(8),
4     -> borrow_date datetime,
5     -> return_date datetime,
6     -> foreign key (bno) references book(bno) on delete cascade,
7     -> foreign key (cno) references card(cno) on update cascade);
8 Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)

```

### 4. 插入基本数据

Book表('10', '心理学', '新的世界', '浙江大学', 2002, '高云鹏', 48.00, 20, 4) Card表('zju1001', '雷锋', '计算机', 'T'); Borrow表('zju1001', '10', '2011-09-10', '2012-2-23');

```

1 mysql> insert into book values('10', '心理学', '新的世界', '浙江大
   学', 2002, '高云鹏', 48.00, 20, 4);
2 Query OK, 1 row affected (0.02 sec)
3
4 mysql> insert into card values('zju1001', '雷锋', '计算机', 'T');
5 Query OK, 1 row affected (0.01 sec)
6
7 mysql> insert into borrow values('zju1001', '10', '2011-09-
   10', '2012-2-23');
8 Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

```

5. 向book表, 再次插入一条记录, 看看数据库的提示。

('10','生物学','物种起源','哈佛大学',2002,'Darwin',48.00,20,4)

```
1 mysql> insert into book values ('10', '生物学', '物种起源', '哈佛大
学', 2002, 'Darwin', 48.00, 20, 4);
2 ERROR 1062 (23000): Duplicate entry '10' for key 'book.PRIMARY'
3 #bno为主键，不允许重复
```

6. 向**card**表添加一条记录，看看数据库的提示。

('zju1002','凤姐','心理学','K')

```
1 mysql> insert into card values('zju1002','凤姐','心理学','K');
2 ERROR 1265 (01000): Data truncated for column 'type' at row 1
3 #type 只能为'T','G','U','O'
```

7. 删除**card**表中的记录，观察数据库的提示。

```
1 mysql> delete from card;
2 ERROR 1451 (23000): Cannot delete or update a parent row: a
foreign key constraint fails (`mylibrary`.`borrow`, CONSTRAINT
`borrow_ibfk_2` FOREIGN KEY (`cno`) REFERENCES `card` (`cno`) ON
UPDATE CASCADE)
3 #borrow中的'cno'是card中'cno'的外键，borrow中的'zju0001'的借书记录对
card中的借书卡信息有外键约束作用，而且没有设置级联删除，因此在删除外键记录前无
法删除主键记录。
```

8. 更新**Book**表中‘新的世界’**bno** 为‘100’看看**borrow**表中的记录

```
1 alter book set bno=100 where title='新的世界';
2 select * from borrow;
3 mysql> select * from borrow;
4 +-----+-----+-----+-----+
5 | cno      | bno  | borrow_date      | return_date      |
6 +-----+-----+-----+-----+
7 | zju1001  | 100  | 2011-09-10 00:00:00 | 2012-02-23 00:00:00 |
8 +-----+-----+-----+-----+
9 1 row in set (0.00 sec)
10
11 mysql> select * from book;
12 +-----+-----+-----+-----+
    +-----+-----+-----+-----+
```

```

13 | bno | category | title | press | year | author
    | price | total | stock |
14 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+
    +-----+-----+-----+
15 | 100 | 心理学 | 新的世界 | 浙江大学 | 2002 | 高云鹏 |
    48.00 | 20 | 4 |
16 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+
    +-----+-----+-----+
17 1 row in set (0.01 sec)

```

## 9. 编写触发器

作用是一个借书证不能同时借三本书（简化一点，认为借书记录中有记录即为借了书）。大家尝试编写下先验（before）触发器，作为对比，下面是后验触发器的例子（例子为sql server语法，同学们的答案可以是mysql）。

```

1  DELIMITER $
2
3  CREATE TRIGGER st1
4  BEFORE INSERT
5  ON borrow
6  FOR EACH ROW
7  BEGIN
8      DECLARE mycno char(10);
9      DECLARE num int;
10     set mycno = NEW.cno;
11     select count(bno) into num from borrow where borrow.cno =
mycno;
12     if(num > 2) then
13         signal sqlstate '45000' set message_text = "最多只能借三本书!";
14     end if;
15 END$
16 DELIMITER ;
17
18 mysql> insert into borrow values('zju1001','100','2011-09-
10','2012-2-23');
19 ERROR 1644 (45000): 最多只能借三本书!

```

## 10. 实验总结及思考

这次实验中，我学习了为数据表添加外键约束，理解了外键的约束作用：为外键添加值时，必须先确保有对应的主键；删除主键时，必须先删除关联的外键。为了避免操作的繁琐，可以设置级联删除和更新，在操作主键时自动对外键进行相应的操作。我还学习了触发器的编写和使用，了解了触发器的种类：先验、后验和作用：在进行特定操作时触发某些事件。