

浙江大学实验报告

专业： 电子科学与技术

姓名： 胡絮燕

学号： 3180103468

日期： 2021.3.19

课程名称： 数据库系统 指导老师： 黄忠东 成绩： _____

实验名称： SQL数据完整性 同组同学： 无

一 实验目的

- (1) 熟悉通过SQL进行数据完整性控制的方法。

二 实验平台

- (1) 操作系统： Windows。
- (2) 数据库管理系统： MySQL。

三 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。

四 实验过程和结果

4.1 创建library数据库，在数据库中创建book数据表

```
mysql> create database library;
mysql> use library;
mysql> create table book(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,
-> primary key(bno));

```

```
mysql> show columns from book;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
bno	char(8)	NO	PRI	NULL	
category	char(10)	YES		NULL	
title	varchar(40)	YES		NULL	
press	varchar(30)	YES		NULL	
year	int	YES		NULL	
author	varchar(20)	YES		NULL	
price	decimal(7,2)	YES		NULL	
total	int	YES		NULL	
stock	int	YES		NULL	

9 rows in set (0.02 sec)

图 1: 建立book表

4.2 创建card表

```

mysql> create table card(
-> cno char(7),
-> name varchar(10),
-> department varchar(40),
-> type enum('T','G','U','O'),
-> primary key(cno));

```

```
mysql> show columns from card;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
cno	char(7)	NO	PRI	NULL	
name	varchar(10)	YES		NULL	
department	varchar(40)	YES		NULL	
type	enum('T','G','U','O')	YES		NULL	

4 rows in set (0.01 sec)

图 2: 建立card表

4.3 创建borrow表

```

mysql> create table borrow(
-> cno char(7),

```

```

-> bno char(8),
-> borrow_date datetime,
-> return_date datetime,
-> foreign key(cno) references card(cno) on update cascade,
-> foreign key(bno) references book(bno) on delete cascade);

```

```
mysql> show columns from borrow;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
cno	char(7)	YES	MUL	NULL	
bno	char(8)	YES	MUL	NULL	
borrow_date	datetime	YES		NULL	
return_date	datetime	YES		NULL	

4 rows in set (0.02 sec)

图 3: 建立borrow表

4.4 插入基本数据

```

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);
mysql> insert into card values('zju1001', '雷锋', '计算机', 'T');
mysql> insert into borrow values('zju1001', '10', '2011-09-10', '
2012-2-23');

```

```
mysql> select * from book;
```

bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
10	心理学	新的世界	浙江大学	2002	高云鹏	48.00	20	4

1 row in set (0.00 sec)

```
mysql> select * from card;
```

cno	name	department	type
zju1001	雷锋	计算机	T

1 row in set (0.00 sec)

```
mysql> select * from borrow;
```

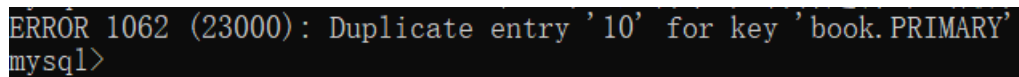
cno	bno	borrow_date	return_date
zju1001	10	2011-09-10 00:00:00	2012-02-23 00:00:00

1 row in set (0.00 sec)

图 4: 插入数据

4.5 向book表，再次插入一条记录，看看数据库的提示

```
mysql> insert into book values('10', '生物学', '物种起源', '哈佛大学', 2002, 'Darwin', 48.00, 20, 4);
```



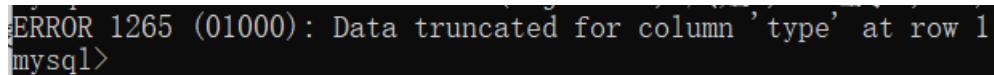
```
ERROR 1062 (23000): Duplicate entry '10' for key 'book.PRIMARY'
mysql>
```

图 5: 插入数据

原因：book表的主键为bno，插入的新记录的bno为10，与之前插入的心理学的bno重复了，而主键应该是唯一的，因此报错了。

4.6 向card表，再次插入一条记录，看看数据库的提示

```
mysql> insert into card values('zju1002', '凤姐', '心理学', 'K');
```



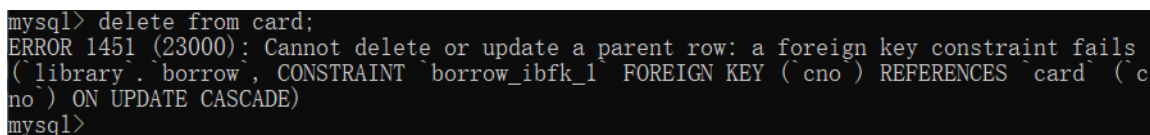
```
ERROR 1265 (01000): Data truncated for column 'type' at row 1
mysql>
```

图 6: 插入数据

原因：card表中type为枚举类型，只能是'T', 'G', 'U', 'O'中的一种，插入的新记录该字段的值为'K'，不在枚举类型中，故报错。

4.7 删除card表中的记录，观察数据库的提示

```
mysql> delete from card;
```



```
mysql> delete from card;
ERROR 1451 (23000): Cannot delete or update a parent row: a foreign key constraint fails
(`library`.`borrow`, CONSTRAINT `borrow_ibfk_1` FOREIGN KEY (`cno`) REFERENCES `card` (`cno`) ON UPDATE CASCADE)
mysql>
```

图 7: 删除card记录

原因：card表中的cno与borrow表中的cno级联更新而不是删除，删除card表记录会导致borrow表出现不应该有的cno从而违反了外键约束。故报错。

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

```
mysql> update book
-> set bno = 100
-> where title = '新的世界';
```

```
ERROR 1451 (23000): Cannot delete or update a parent row: a foreign key constraint fails
(library.`borrow`, CONSTRAINT `borrow_ibfk_2` FOREIGN KEY (`bno`) REFERENCES `book` (`b
no`) ON DELETE CASCADE)
mysql> select * from book;
```

bno	category	title	press	year	author	price	total	stock
10	心理学	新的世界	浙江大学	2002	高云鹏	48.00	20	4

```
1 row in set (0.00 sec)
```

图 8: 更新book表记录

4.9 编写触发器，一个借书证不能同时借三本书

```
mysql> delimiter $
mysql> create trigger borrow_limit before insert on borrow
-> for each row
-> begin
-> declare cnt int;
-> select count(bno) into cnt from borrow where borrow.cno = new
    .cno;
-> if cnt<2
-> then set new.cno=new.cno,new.bno=new.bno,new.borrow_date=new.
    borrow_date,new.return_date=new.return_date;
-> else
-> SIGNAL SQLSTATE 'HY000' SET MESSAGE_TEXT = '一位同学一个学期不可以
    借三本书!';
-> end if;
-> end $
```

```
mysql> insert into borrow values('zjul001','20','2011-09-10','2012-2-23');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> insert into borrow values('zjul001','30','2011-09-10','2012-2-23');
ERROR 1644 (HY000): 一位同学一个学期不可以借三本书!
mysql> select * from borrow;
```

cno	bno	borrow_date	return_date
zjul001	10	2011-09-10 00:00:00	2012-02-23 00:00:00
zjul001	20	2011-09-10 00:00:00	2012-02-23 00:00:00

```
2 rows in set (0.00 sec)
```

图 9: 触发器

可以看到触发器成功抛出错误，没有再插入新的记录。

五 讨论、心得

本次实验比较难的是先验触发器，一开始想要在符合条件时用insert来插入新记录，但是这样老是报错‘ERROR 1442 (HY000): Can’t update table ’borrow’ in stored function/trigger because it is already used by statement which invoked this stored function/trigger.’ 查了很多CSDN的资料才发现当触发事件的表与触发更新的表是同一表时，触发更新时，不应该使用update或insert语句更新，应该使用set修改NEW对象更新，否则会造成循环调用。网上先验触发器的资料也比较少，很多的是后验触发器，感觉先验触发器比后验触发器要难。还是要不断学习。