| 姓名 | 学号 |
|------|------|
| 崔璨明 | 20337025 |

# 1.

用alter table语句将SC表中的on delete cascade改为on delete no action,重新插入SC的数据（按照实验一）。再删除Stu_Union中sno为'10001'的数据。观察结果，并分析原因。

首先创建进行实验需要的关系表：

```sql
CREATE TABLE Stu_Union(
        sno CHAR(5) NOT NULL UNIQUE,
        sname CHAR(8),
        ssex CHAR(1),
        SAGE INT,
        sdept CHAR(20),
        CONSTRAINT PK_Stu_Union PRIMARY KEY(sno)
);


CREATE TABLE Course(
        cno CHAR(4) NOT NULL UNIQUE,
        cname varchar(50) NOT NULL,
        cpoints int,
        CONSTRAINT PK_course PRIMARY KEY(cno)
);


CREATE TABLE SC(
        sno CHAR(5) REFERENCES Stu_Union(sno) on delete cascade,
        cno CHAR(4) REFERENCES Course(cno) on delete cascade,
        grade INT,
        CONSTRAINT PK_SC PRIMARY KEY(sno,cno)
);
```

更改，首先查询约束的名称，然后再删除约束，创建新约束：

```sql
--查看约束：
SELECT  *
FROM    sysobjects
WHERE   OBJECT_NAME(parent_obj) = 'SC'
```

```
alter table SC drop [FK__SC__sno__45F365D3]
alter table SC drop [FK__SC__cno__46E78A0C]
alter table SC add
CONSTRAINT [FK__SC__cno__37A5467C] FOREIGN KEY([cno])
REFERENCES [dbo].[course]([cno])
on delete no action
alter table SC add
CONSTRAINT [FK__SC__sno__36B12243] FOREIGN KEY([sno])
REFERENCES [dbo].Stu_Union([sno])
on delete no action
```

查询约束：

| | name | id | xtype | uid | info | status | base_schema_ver | replinfo | parent_obj | crdate |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PK_SC | 1157579162 | PK | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1141579105 | 2022-11-09 16:52:38.383 |
| 2 | FK__SC__sno__45F365D3 | 1173579219 | F | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1141579105 | 2022-11-09 16:52:38.383 |
| 3 | FK__SC__cno__46E78A0C | 1189579276 | F | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1141579105 | 2022-11-09 16:52:38.383 |

然后插入记录并删除：

```
insert into Stu_Union values('10001','李勇','0',24,'EE');
insert COURSE values ('0001','ComputerNetworks',2);
insert into SC values('10001','0001',2);

delete from stu_union where sno='10001'
```

执行结果：

```
消息

(1 行受影响)

(1 行受影响)

(1 行受影响)
消息 547，级别 16，状态 0，第 6 行
DELETE 语句与 REFERENCE 约束"FK__SC__sno__36B12243"冲突。该冲突发生于数据库"School"，表"dbo.SC", column 'sno'.
语句已终止。
```

这是因为设置外键为on delete no action，所以不能删除主键所在表的主键值。

---

## 2.

用alter table语句将SC表中的on delete no action改为on delete set NULL,重新插入SC的数据（按照实验一）。再删除Stu_Union中sno为'10001'的数据。观察结果，并分析原因。

```
--首先需要删除主键约束:
ALTER TABLE stu_union Drop [PK_Stu_Union];
ALTER TABLE Course Drop [PK_course];

--然后修改
alter table SC drop [FK__SC__cno__37A5467C]
alter table SC drop [FK__SC__sno__36B12243]

alter table SC add
CONSTRAINT [FK__SC__cno__37A5467C] FOREIGN KEY([cno])
REFERENCES [dbo].[course]([cno])
on delete set NULL

alter table SC add
CONSTRAINT [FK__SC__sno__36B12243] FOREIGN KEY([sno])
REFERENCES [dbo].Stu_Union([sno])
on delete set NULL

delete Stu_Union where sno='10001'
```
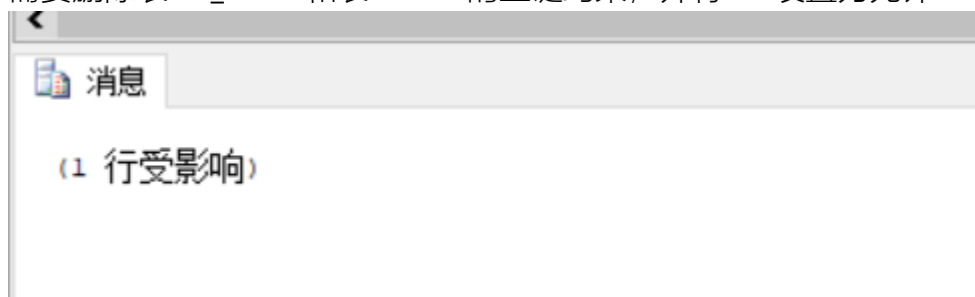
实验结果：

直接更改会报错：



```
消息 1761, 级别 16, 状态 0, 第 1 行
由于一个或多个引用列不可为 Null, 因此无法使用 SET NULL 引用操作创建外键 "FK__SC__cno__37A5467C"。
消息 1750, 级别 16, 状态 0, 第 1 行
无法创建约束。请参阅前面的错误消息。
```

需要删除表stu_union和表Course的主键约束，并将sno设置为允许NULL值：



```
(1 行受影响)
```

设置为 on delete set NULL 后应该是可以进行删除的，删除后SC表中10001位置变成了NULL，
但该记录的cno grade不变。

3.

建立事务T3，修改ICBC_Card表的外键属性，使其变为on delete set NULL,尝试删除students表中一条记录。观察结果，并分析原因。

```
create table Stu_Card(
        card_id char (14),
        stu_id char(10) references students(sid) on delete cascade,
        remained_money decimal(10,2),
        constraint PK_stu_card Primary key(card_id)
)

create table ICBD_Card(
        bank_id char(20),
        stu_card_id char(14) references stu_card(card_id) on delete cascade,
        restored_money decimal(10,2),
        constraint PK_Icbc_card Primary key(bank_id)
)



alter table ICBD_Card drop [FK__ICBD_Card__stu_c__05D8E0BE]
alter table ICBD_Card add
CONSTRAINT [FK__ICBD_Card__stu_id__44FF419A]
FOREIGN KEY([stu_card_id])
REFERENCES [dbo].[stu_card]([card_id])
on delete set NULL

insert into Stu_Card values('05212567','800001216',100.25)
insert into Stu_Card values('05212222','800005753',200.25)
insert into ICBD_Card values('9558844022312','05212567',10000.25)
insert into ICBD_Card values('9558844023645','05212222',20000.25)

delete STUDENTS where sid ='800001216'
```

执行以上语句，删除成功，因为因为校园卡表是级联删除，因此校园卡表对应sid被删除，ICBC表中对应sid对应的校园卡号位置变成了null。
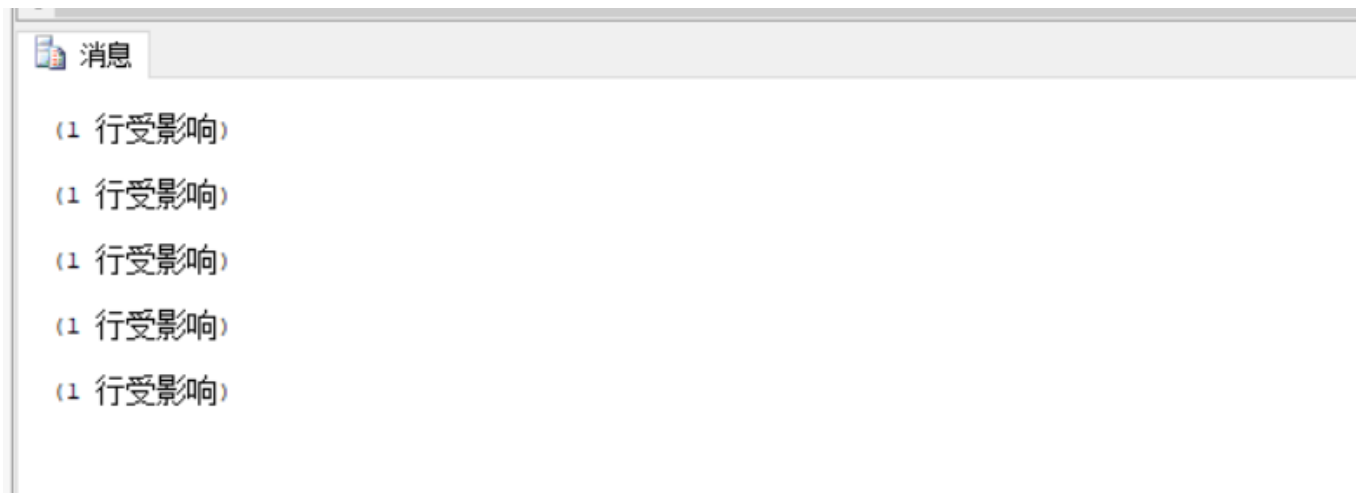
## 4.

创建一个班里的学生互助表，规定：包括学生编号，学生姓名，学生的帮助对象，每个学生有且仅有一个帮助对象，帮助对象也必须是班里的学生。（表的自参照问题）

```
create table help_table(
        sid char(10) Primary key,
        sname char(10),
        targer_id char(10)
)

alter table help_table add
CONSTRAINT [FK__ZCZ] FOREIGN KEY(target_id)
REFERENCES help_table(sid)
```

语句执行成功，先创建表后在设置外键约束：

```
create table help_table(
    sid char(10) Primary key,
    sname char(10),
    help_id char(10)
)

alter table help_table add
CONSTRAINT [FK__H] FOREIGN KEY(help_id)
REFERENCES help_table(sid)
```

消息
命令已成功完成。
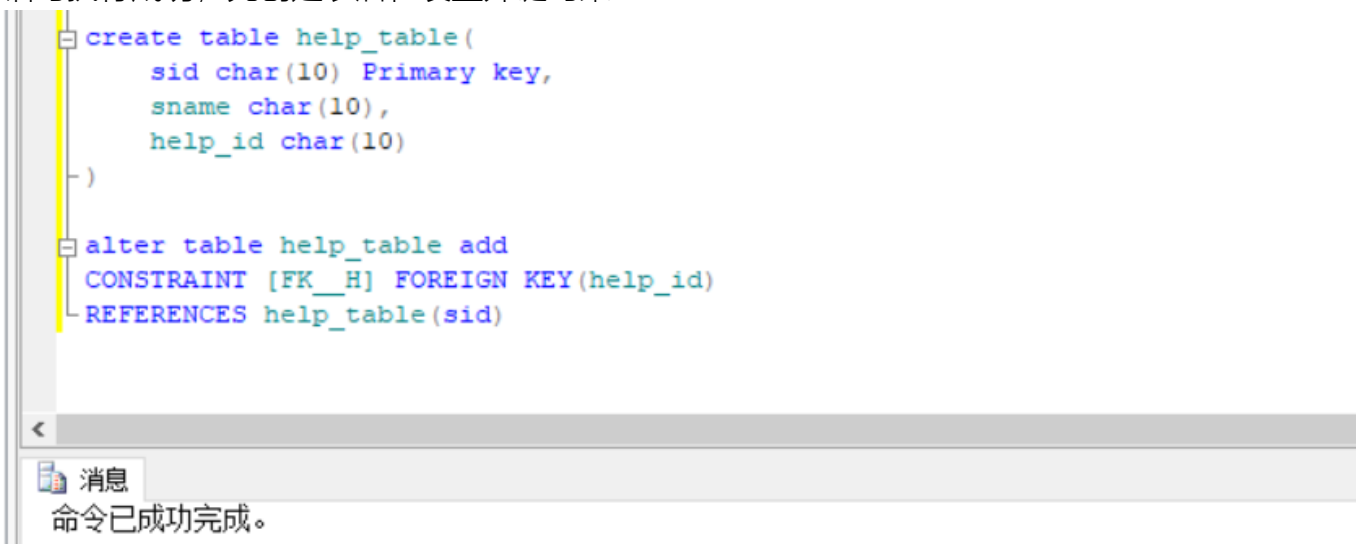
表的约束如下：



| | name | id | xtype | uid | info | status | base_schema_ver | replinfo | parent_obj | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PK__help_tab__DDDFDD360E6E26BF | 258099960 | PK | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 210099789 | |
| 2 | FK__H | 274100017 | F | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 210099789 | |

# 5.

学校学生会的每个部门都有一个部长，每个部长领导多个部员，每个部只有一个部员有评测部长的权利，请给出体现这两种关系（领导和评测）的两张互参照的表的定义。（两个表互相参照的问题）

```sql
--领导表：
create table leader(
        member_id char(10) primary key,
        member_name char(10),
        minister_id char(10)
)
--评测表：
create table evaluate(
        minister_id char(10) primary key,
        minister_name char(10),
        member_id char(10)
)
--修改领导表，引用minister_id为外键：
alter table leader add
        CONSTRAINT [FK_leader] foreign key(minister_id)
        REFERENCES evaluate(minister_id)
--修改评估表约束，引用部长id为外键：
alter table evaluate add
        CONSTRAINT [FK_evaluate] foreign key(member_id)
        REFERENCES leader(member_id)
```

运行结果：

两个表的约束如下：



| | name | id | xtype | uid | info | status | base_schema_ver | replinfo | parent_obj | crdate |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PK__leader__B29B85341332DBDC | 338100245 | PK | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 290100074 | 2022-11-09 17:46:49.423 |
| 2 | FK_leader | 418100530 | F | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 290100074 | 2022-11-09 17:46:52.630 |

| | name | id | xtype | uid | info | status | base_schema_ver | replinfo | parent_obj | crdate |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PK__evaluate__9AB2E8EA17036CC0 | 402100473 | PK | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 354100302 | 2022-11-09 17:46:49.423 |
| 2 | FK_evaluate | 450100644 | F | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 354100302 | 2022-11-09 17:47:15.697 |