一. 实验目的

- 通过实验加深对数据完整性的理解，学会创建和使用触发器。

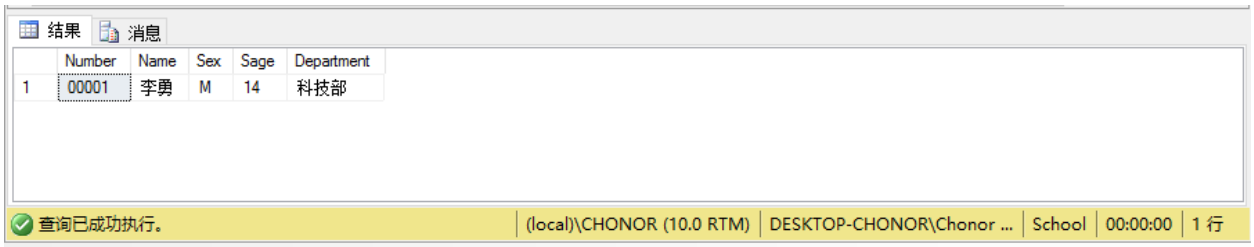
二. 实验准备

- 建立worker表，并自定义两个约束U1，U2，其中U1规定Name字段唯一，U2规定sage(级别）字段的上限为28。并在worker表中插入一条合法记录。

```
CREATE TABLE Worker(
    Number CHAR(5),
    Name CHAR(8) CONSTRAINT U1 UNIQUE,
    Sex CHAR(1),
    Sage INT CONSTRAINT U2 CHECK (Sage<=28),
    Department CHAR(20),
    CONSTRAINT PK_Worker PRIMARY KEY (Number))

INSERT INTO Worker (Number,Name,Sex,Sage,Department)
VALUES('00001','李勇','M',14,'科技部')
SELECT * FROM Worker
```

查询结果如下：



建立Stu_Card表，令card_id为主键，并令stu_id 为参照student表的外键，并插入数据。

```
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)
);
INSERT INTO Stu_Card VALUES ('05212567','800001216',100.25);
INSERT INTO Stu_Card VALUES ('05212222','800005753',200.50);
SELECT * FROM Stu_Card;
```

查询结果如下：

结果 消息

	card_id	stu_id	remained_money
1	05212222	800005753	200.50
2	05212567	800001216	100.25

查询已成功执行。 (local)\CHONOR (10.0 RTM) DESKTOP-CHONOR\Chonor ... School 00:00:00 2 行

三. 实验结果

1. **建立一个在worker表上的触发器T4，要求插入记录的sage值必须比表中已记录的最大sage值大。**

```
go
create trigger T4 on worker
for insert
as
if (select sage from inserted)<(select max(sage) from worker )
begin
print '没有大于最大sage，操作失败'
Rollback transaction
end
```

结果如下：

消息

命令已成功完成。

查询已成功执行。 (local)\CHONOR (10.0 RTM) DESKTOP-CHONOR\Chonor ... School 00:00:00 0 行

演示符合T4的操作

```
INSERT INTO Worker (Number,Name,Sex,Sage,Department)
VALUES('00002','王勇','M',20,'科技部')
select * from worker
```

结果 消息

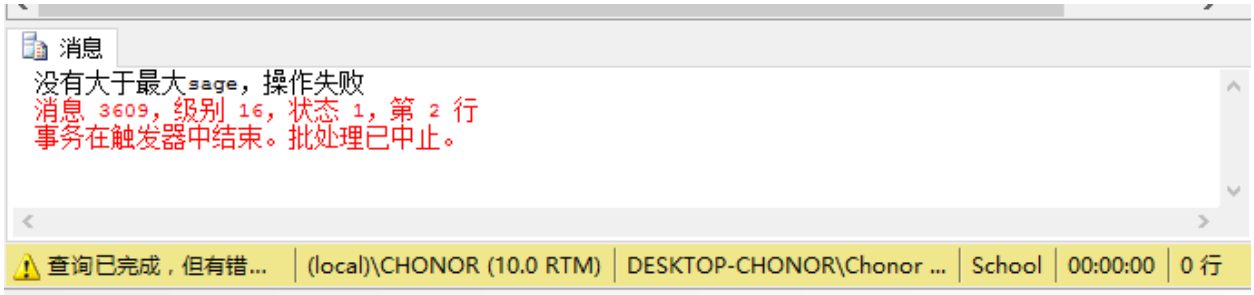
	Number	Name	Sex	Sage	Department
1	00001	李勇	M	14	科技部
2	00002	王勇	M	20	科技部

查询已成功执行。 (local)\CHONOR (10.0 RTM) DESKTOP-CHONOR\Chonor ... School 00:00:00 2 行

2. **演示违反触发器T4的操作，即插入一条比表中已记录的最大sage值小的记录**

```
INSERT INTO Worker (Number,Name,Sex,Sage,Department)
VALUES('00003','王勇','M',20,'科技部')
```

查询结果如下：

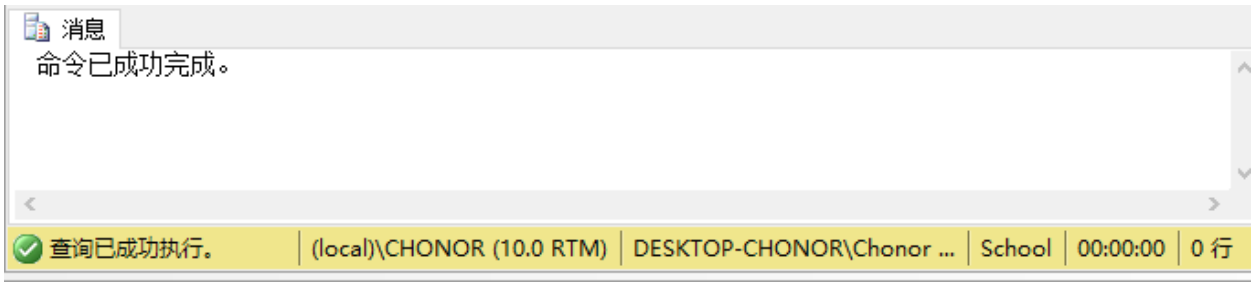


此时的因为插入的Sage为20，没有大于表中最大的Sage违反触发器T4，所以数据插入失败。

3. **建立一个在worker表上的触发器T5，要求当更新一个记录的时候，表中记录的sage值要比老记录的sage值大，因为一般工资级别只能升不能降。**

```
go
create trigger T5 on worker
for insert
as
if (select sage from inserted)<=(select sage from worker where Number=(select number from
inserted) )
begin
print '没有大于原sage，操作失败'
Rollback transaction
end
```

查询结果如下：



演示符合T5的操作

```
Update worker
set sage='15'
where number='00001'
select * from worker
```

结果 消息

	Number	Name	Sex	Sage	Department
1	00001	李勇	M	15	科技部
2	00002	王勇	M	20	科技部

查询已成功执行。 (local)\CHONOR (10.0 RTM) DESKTOP-CHONOR\Chonor ... School 00:00:00 2 行

4. **演示违反触发器T5的操作。**

```
Update worker
set sage='13'
where number='00001'
```

此时结果如下：

消息

```
没有大于原sage，操作失败
消息 3609，级别 16，状态 1，第 1 行
事务在触发器中结束。批处理已中止。
```

查询已完成，但有错... (local)\CHONOR (10.0 RTM) DESKTOP-CHONOR\Chonor ... School 00:00:00 0 行

此时表中的原数据sage为15，我们将其更新为13，此时违反了触发器T5，所以更新失败

5. **为worker表建立触发器T6，禁止修改编号为00001的记录。**

```
go
create trigger T6 on worker
for update
as
if (select number from inserted)='00001'
begin
print '此数据不可更改，操作失败'
Rollback transaction
end
```

结果如下：

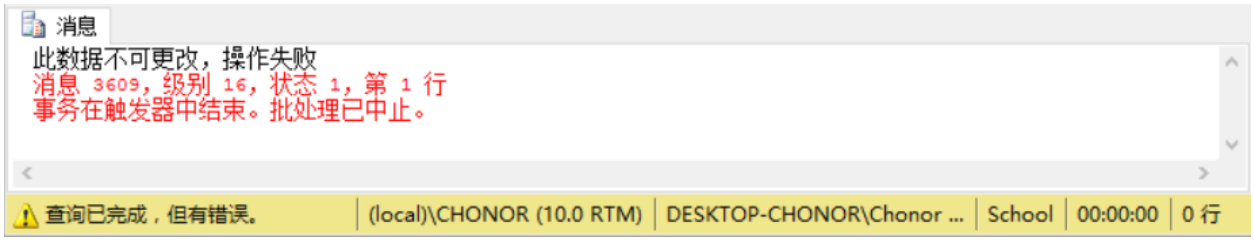
消息

```
命令已成功完成。
```

查询已成功执行。 (local)\CHONOR (10.0 RTM) DESKTOP-CHONOR\Chonor ... School 00:00:00 0 行

测试违反T6的操作

```
Update worker
set sage='20'
where number='00001'
```



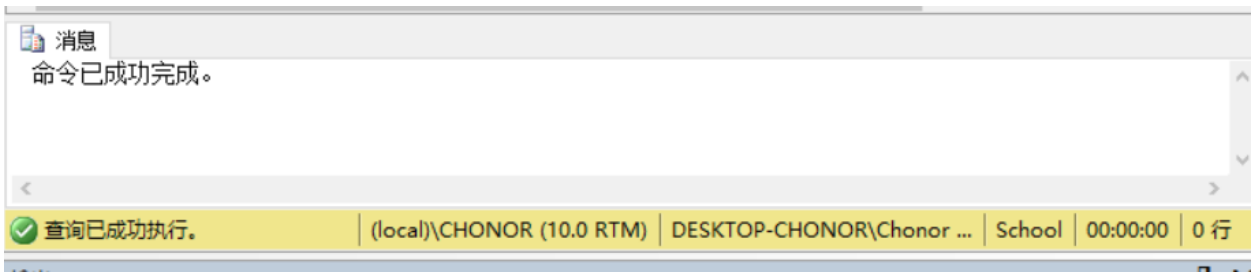
此时因为00001不可修改所以操作失败

6. **建立基于students和stu_card两个表的视图，创建INSTEADOF触发器使该视图支持更新操作，并演示更新操作。**

尝试使用如下语句

```
create view Student_Card as
select st.sid,st.sname,sc.card_id,sc.remained_money
from STUDENTS st,Stu_Card sc
where st.sid=sc.stu_id
```

结果如下：



测试数据插入：

```
INSERT INTO Student_Card VALUES ('05212560','a','800000001',100.25);
```

此时视图中存在多个表的连接关系不可更新。

创建INSTEADOF触发器

```
CREATE trigger tri_sc on Student_Card
INSTEAD OF INSERT
AS
begin
```

```
    set nocount on
    if(not exists
        (select s.sid from students s, inserted i where s.sid=i.sid)
    )
    begin
        insert into students
            select sid,sname,null,null from inserted
        insert into Stu_Card
            select card_id,sid,remained_money from inserted
    end
    else print '数据已存在'
end
```

进行插入测试

```
INSERT INTO Student_Card VALUES ('05212560','a','800000001',100.25);
SELECT * From Student_Card
```

结果如图

结果 消息

	sid	sname	card_id	remained_money
1	800005753	waqcj	05212222	200.50
2	800001216	gfxrgs	05212567	100.25
3	05212560	a	800000001	100.25

查询已成功执行。 | (local)\CHONOR (10.0 RTM) | DESKTOP-CHONOR\Chonor ... | School | 00:00:00 | 3 行

四. 实验感想

这次实验主要是学习如何触发器，实验任务也是围绕这个，触发器也是用户完整性的一部分，也是控制数据形式的一部分，这次实验操作也很简单，触发器也没有什么特别的，就是检验一下违反的后果，熟悉使用而已。