

实验 9、用户自定义完整性

9.1 实验目的

学习用户自定义约束，并实践用户自定义完整性，利用 SQL 语言用短语 NOT NULL、UNIQUE、CHECK 保证用户自定义完整性。

9.2 实验内容

- (1) 创建 chenht_Worker, chenht_Teacher 表，并自定义 2 个约束 U1 以及 U2，其中 U1 规定 cht_Wname cht_Tname 字段唯一，U2 规定 cht_Wage, chenht_Tage (级别)字段的上限是 28。
- (2) 在 chenht_Worker, chenht_Teacher 表中插入一条合法记录。
- (3) 演示插入违反 U2 约束的例子，U2 规定元组的 cht_Wage, cht_Tage 属性的值必须 ≤ 28 。
- (4) 去除 U2 约束。
- (5) 重新插入(3)中想要插入的数据，由于去除了 U2 约束，所以插入成功。
- (6) 创建规则 cht_Rule_sex，规定插入或更新的值只能是 M 或 F，并绑定到 chenht_Worker chenht_Teacher 的 cht_Wsex cht_Tsex 字段。
- (7) 演示违反规则 cht_Rule_sex 的插入操作。

9.3 实验步骤

以系统管理员或 sa 帐号登录到 SSMS, 在新建查询窗口下输入如下命令，运行并观察结果。

- (1) 在新建查询窗口中输入如下 SQL 语句:

```
use chenht_University_Mis
create table chenht_Teacher(
    cht_Tno char(5),
    cht_Tname char(8) constraint U1 unique,
    cht_Tsex char(1),
    cht_Tage int constraint U2 check(cht_Tage <= 28),
    cht_Tdept char(20),
    constraint PK_Teacher primary key (cht_Tno)
)
```

- (2) 在新建查询窗口中输入如下 SQL 语句

```
use chenht_University_Mis
```

```
insert into chenht_Teacher(cht_Tno, cht_Tname, cht_Tsex, cht_Tage,
cht_Tdept)
values ('T01','李用','M',14,'后勤部')
select * from chenht_Teacher
```

(3) 在新建查询窗口中输入如下 SQL 语句

```
use chenht_University_Mis
insert into chenht_Teacher (cht_Tno, cht_Tname, cht_Tsex, cht_Tage,
cht_Tdept)
values('T02','王勇','M',38,'后勤部')
select * from chenht_Teacher
```

(4) 在新建查询窗口中输入如下 SQL 语句

```
use chenht_University_Mis
alter table chenht_Teacher drop U2
```

(5) 在新建查询窗口中输入如下 SQL 语句

```
use chenht_University_Mis
insert into chenht_Teacher (cht_Tno, cht_Tname, cht_Tsex, cht_Tage,
cht_Tdept)
values('T02','王勇','M',38,'后勤部')
select * from chenht_Teacher
```

(6) 在新建查询窗口中输入如下 SQL 语句

```
use chenht_University_Mis
go
create rule cht_Rule_sex as @Value in ('F','M')
go
exec SP_bindrule cht_Rule_sex,'chenht_Teacher.[cht_Tsex]'
```

(7) 在新建查询窗口中输入如下 SQL 语句

```
use chenht_University_Mis
insert into chenht_Teacher
values('T03','黄号','1',25,'后勤部')
```

9.4 实验结果

1) 创建表 chenht_Teacher 表

SQL 语句:

```
use chenht_University_Mis
create table chenht_Teacher(
    cht_Tno char(5),
    cht_Tname char(8) constraint U1 unique,
    cht_Tsex char(1),
    cht_Tage int constraint U2 check(cht_Tage <= 28),
    cht_Tdept char(20),
    constraint PK_Teacher primary key (cht_Tno)
)
```

实验结果:

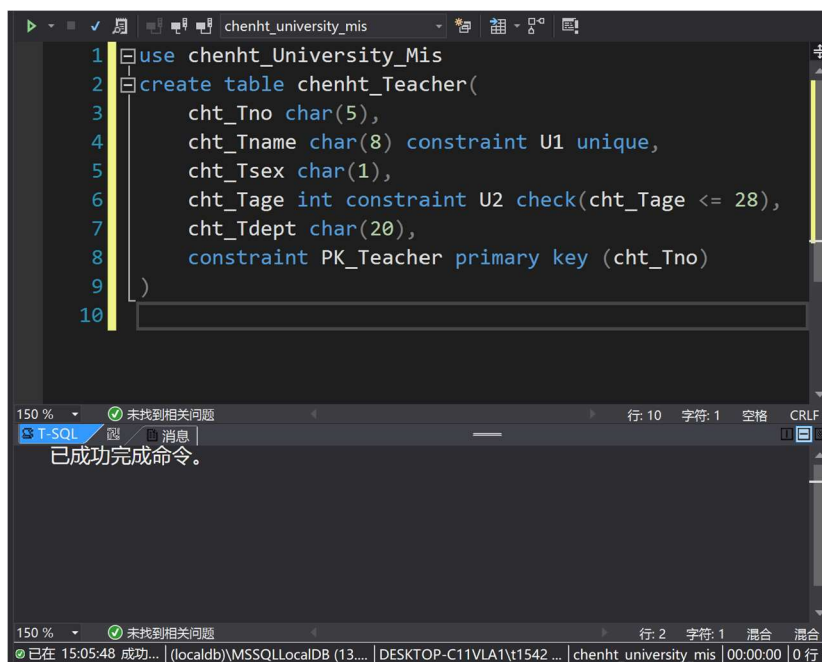


图 9-1 创建表 chenht_Teacher 的实验结果截图

3) 在 chenht_Teacher 中插入一条不符合自定义约束的记录。

SQL 语句:

```
use chenht_University_Mis
insert into chenht_Teacher (cht_Tno, cht_Tname, cht_Tsex, cht_Tage
, cht_Tdept)
    values('T02', '王勇', 'M', 38, '后勤部')
select * from chenht_Teacher
```

实验结果:

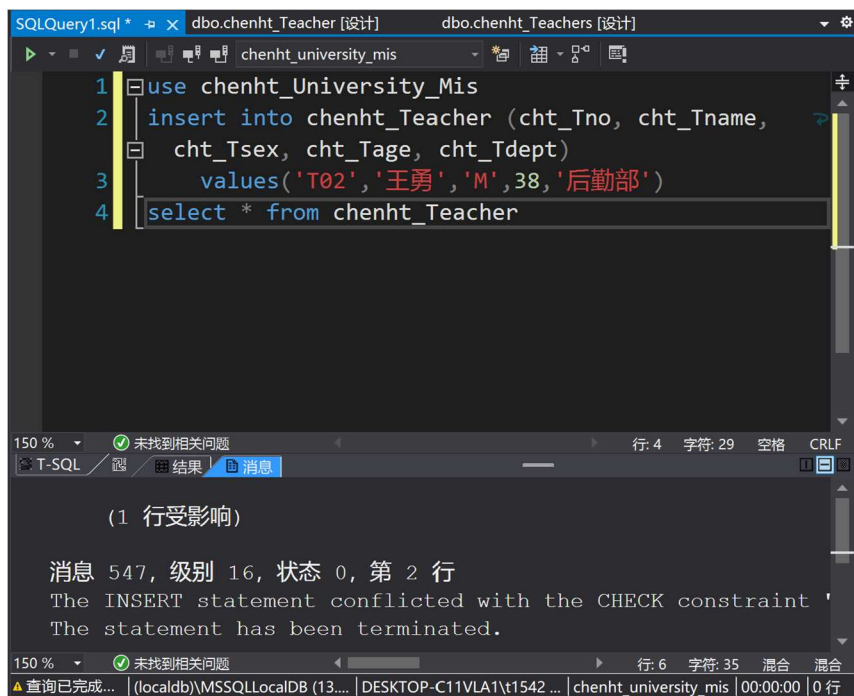


图 9-2 在 chenht_Teacher 表插入一条非法记录的截图

异常信息: 消息 547, 级别 16, 状态 0, 第 2 行

The INSERT statement conflicted with the CHECK constraint "U2". The conflict occurred in database "chenht_university_mis", table "dbo.chenht_Teacher", column 'cht_Tage'. The statement has been terminated.

由于插入的记录中 38 不符合 $\text{cht_Tage} \leq 28$ 的条件，因此中止执行。

5) 在 chenht_Teacher 删除年龄的约束条件下，重新插入一条记录。

SQL 语句:

```
use chenht_University_Mis
insert into chenht_Teacher (cht_Tno, cht_Tname, cht_Tsex, cht_Tage
, cht_Tdept)
    values('T02','王勇','M',38,'后勤部')
select * from chenht_Teacher
```

实验结果:

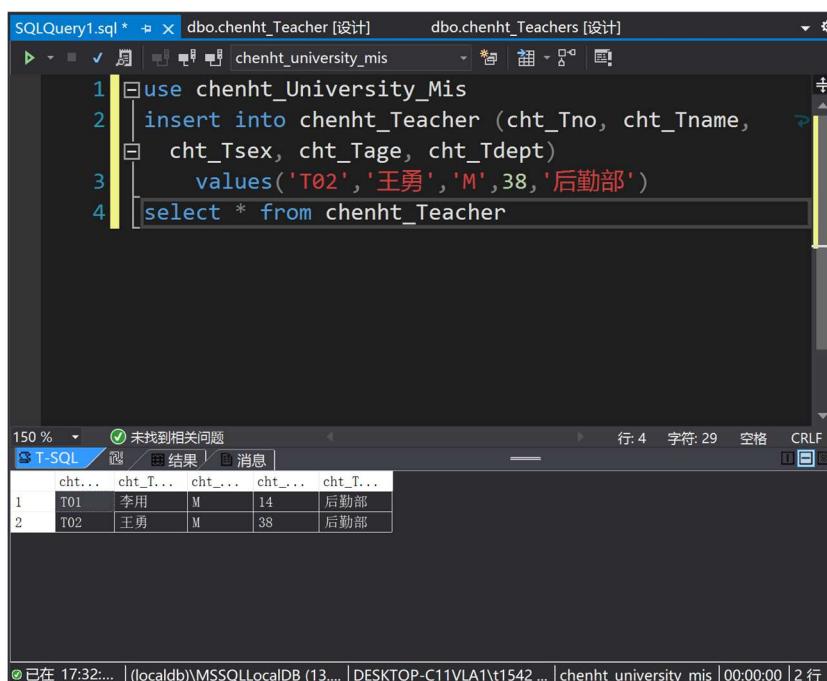


图 9-3 在 chenht_Teacher 表中插入一条记录的截图

由于在 (4) 中删除了 $\text{cht_Tage} \leq 28$ 的约束，因此能够正确的插入记录。

7) 在 chenht_Teacher 中插入一条不符合 Rule cht_Rule_sex 的规则的一条记录。

SQL 语句:

```
use chenht_University_Mis
insert into chenht_Teacher
values('T03','黄号','1',25,'后勤部')
```

实验结果:

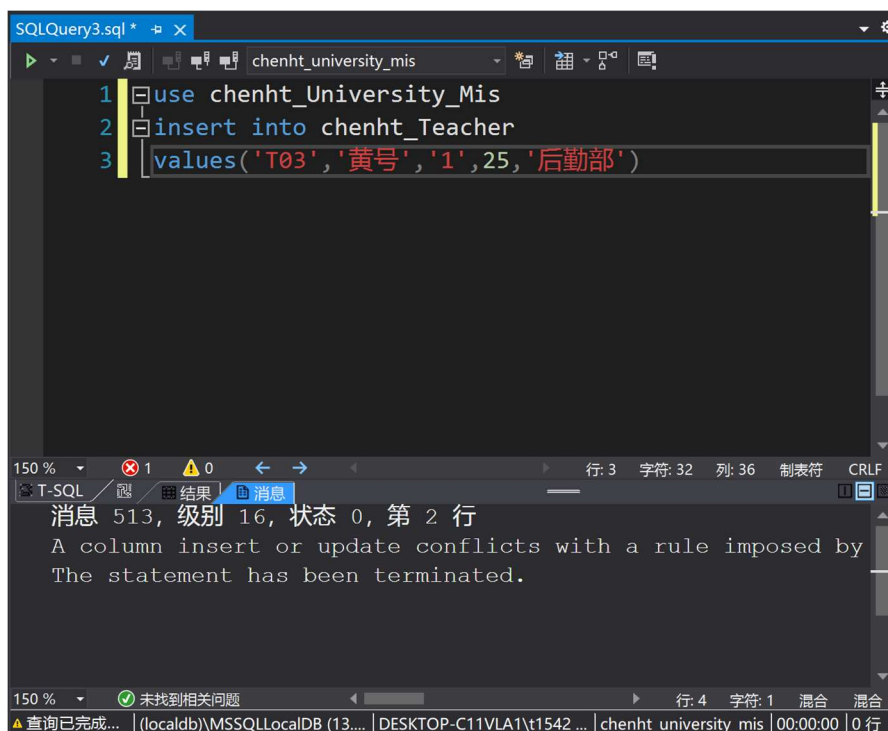


图 9-4 在 chenht_Teacher 表中插入一条不符合 Rule 的记录

错误信息：消息 513，级别 16，状态 0，第 2 行

A column insert or update conflicts with a rule imposed by a previous CREATE RULE statement. The statement was terminated. The conflict occurred in database 'chenht_university_mis', table 'dbo.chenht_Teacher', column 'cht_Tsex'. The statement has been terminated.

由于规则约定 cht_Tsex 列的值只能为'F','M'中的一个，因此插入时将会导致异常。

9.5 实验体会

1) 实验反思

- a 用户自定义的完整性规则有约束、触发器、规则等集中。其中规则属于数据库级别，且可以在多个表应用规则。在删除规则时，必须先解除规则的所有绑定。
- b 使用约束和规则在大多数情况下能够起到一样的效果，规则的适用性更广。

2) 实验收获

用户自定义约束是为了扩充 DBMS 提供的除主体完整性、参照完整性的其他完整性规则，对于维护数据库数据的安全、稳定有着重要的作用。在实际的应用中，约束数据的逻辑性一般有通过设置数据库规则和使用应用程序来进行过滤两种方案。相对来说，在数据库上设置规则是一种更优的方案。