

# 实验三

## 数据表的创建与管理

### 一、实验目的

要求学生熟练掌握 SQL Server Management Studio 的使用和利用 T-SQL 语句进行数据表的创建和删除,并对数据表和表中的数据进行有效的管理。

### 二、实验内容

分别使用 SQL Server Management Studio 和 T-SQL 语句创建和删除数据表、修改表结构,以及输入、更新数据。

### 三、实验指导

#### 1. 数据表的定义

**实验 3.1** 在 JXGL 数据库中,使用 SQL Server Management Studio 建立 S、C 和 SC 3 个表,其结构如表 1.3.1~表 1.3.3 所示。

表 1.3.1 学生表 S 的结构

列名	描述	数据类型	允许空值	说明
sno	学号	char(8)	NO	主键
sname	姓名	char(8)	NO	
age	年龄	smallint	YES	
sex	性别	char(2)	YES	
sdept	所在系	varchar(50)	YES	

表 1.3.2 课程表 C 的结构

列名	描述	数据类型	允许空值	说明
cno	课程号	char(4)	NO	主键
cname	课程名	char(20)	NO	
credit	学分	float	YES	
pcno	先修课	char(4)	YES	
describe	课程描述	varchar(100)	YES	

表 1.3.3 选课表 SC 的结构

列名	描述	数据类型	允许空值	说明
sno	学号	char(8)	NO	主键(同时是外键)
cno	课程号	char(4)	NO	主键(同时是外键)
grade	成绩	float	YES	

具体步骤如下：

① 在 SQL Server Management Studio 的对象管理器中单击数据库前面的“+”号,选择“表”并右击,在弹出的快捷菜单中选择“新建表”命令,打开设计表字段对话框,如图 1.3.1 所示。

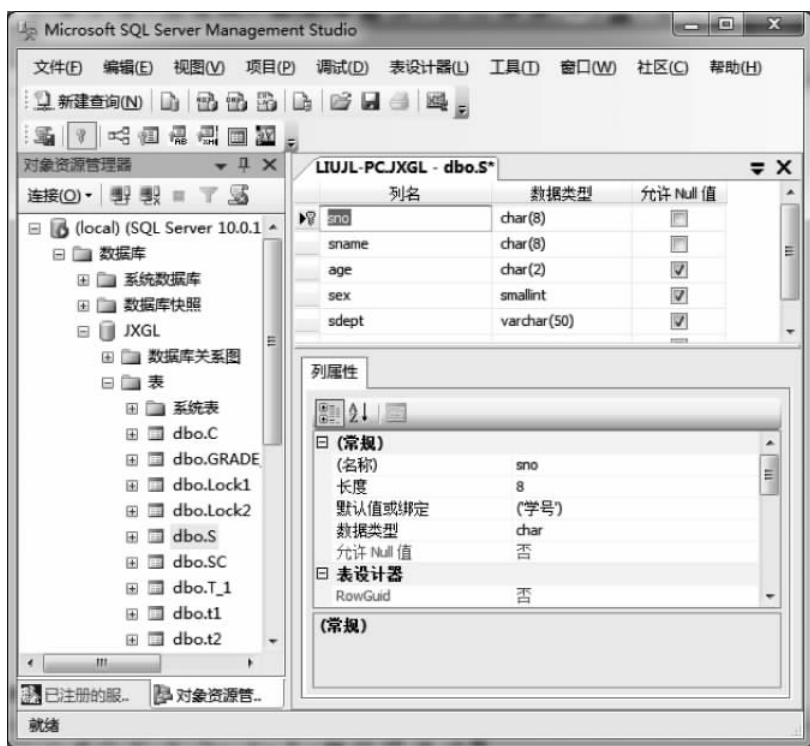


图 1.3.1 设计表字段对话框

② 设计表的字段。在设计表字段对话框中有 3 个参数,即列名、数据类型和允许 Null 值。“列名”就是数据库表的字段名,“数据类型”是字段值的类型,即整型、字符型、日期/时间型等,“允许 Null 值”用来设置该字段中的值能不能为空。“列属性”显示在设计表字段对话框的底部窗格中,包含“常规”和“表设计器”两个部分。

展开“常规”可显示“名称”、“长度”、“默认值或绑定”、“数据类型”、“允许 Null 值”选项。

- 名称：显示所选列的名称。
- 长度：显示基于字符的数据类型所允许的字符数。此属性仅可用于基于字符的数据类型。
- 默认值或绑定：当没有为此列指定值时显示此列的默认值。此字段的值可以是

SQL Server 默认约束的值,也可以是此列被绑定到的全局约束的名称。该下拉列表中包含数据库中定义的所有全局默认值。若要将该列绑定到某个全局默认值,可以从下拉列表中进行选择。另外,若要为该列创建默认约束,可以直接以文本格式输入默认值。

- 数据类型:显示所选列的数据类型。若要编辑此属性,只需单击该属性的值,展开下拉列表,然后选择其他值即可。
- 允许 Null 值:指示此列是否允许空值。若要编辑此属性,只需在设计表字段对话框的顶部窗格中选中与列对应的“允许 Null 值”复选框即可。

展开“表设计器”,可看到以下选项。

- 标识规范:显示此列是否对其值强制唯一性的相关信息。此属性的值是否为标识列以及是否与子属性“是标识”的值相同。
- 标识种子:显示在此标识列的创建过程中指定的种子值。默认情况下,会将值 1 赋给该单元格。
- 标识增量:显示在此标识列的创建过程中指定的增量值。默认情况下,会将值 1 赋给该单元格。
- 计算列规范:显示计算所得列的相关信息。该属性显示的值与“公式”子属性的值相同,可显示计算所得列的公式。
- 公式:显示计算所得列的公式。
- 简洁数据类型:按与 SQL CREATE TABLE 语句同样的格式显示有关字段的数据类型的信息。
- 排序规则:显示当使用列值对查询结果的行进行排序时,SQL Server 默认对列应用的排序规则顺序。

③ 设计好表的字段后,单击“关闭”按钮(或直接单击“保存”按钮),弹出是否要保存更改的提示对话框,如图 1.3.2 所示。

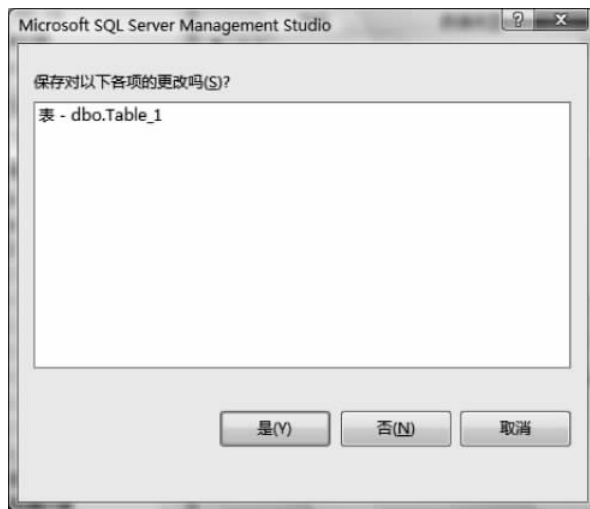


图 1.3.2 是否要保存更改的提示对话框

④ 单击“是”按钮,弹出选择名称的提示对话框,在这里命名为“S”,单击“确定”按钮,则建好了 S 表。

用同样的方法,可以建立如表 1.3.2 中结构的 C 表和如表 1.3.3 中结构的 SC 表。

**实验 3.2** 在学生管理数据库 EDUC 中,利用 T-SQL 语句创建数据表。

表结构如表 1.3.4~表 1.3.10 所示。

**表 1.3.4 学生信息表 Student\_info 的结构**

列 名	描 述	数 据 类 型	允 许 空 值	说 明
sno	学生学号	char(8)	NO	主键
sname	学生姓名	char(8)	NO	
sex	学生性别	char(2)	YES	
s_native	籍贯	varchar(50)	YES	
birthday	学生出生日期	smalldatetime	YES	
dno	学生所在院系编号	char(4)	YES	外键
classno	班级号	char(4)	YES	外键
entime	学生入校时间	smalldatetime	YES	
home	学生家庭住址	varchar(50)	YES	
tel	学生联系电话	char(12)	YES	

**表 1.3.5 课程信息表 Course\_info 的结构**

列 名	描 述	数 据 类 型	允 许 空 值	说 明
cno	课程编号	char(10)	NO	主键
cname	课程名称	char(20)	NO	
experiment	实验时数	tinyint	YES	
lecture	授课学时	tinyint	YES	
semester	开课学期	tinyint	YES	
credit	课程学分	tinyint	YES	

**表 1.3.6 学生成绩信息表 SC\_info 的结构**

列 名	描 述	数 据 类 型	允 许 空 值	说 明
sno	学生学号	char(8)	NO	主键(同时是外键)
tcid	上课编号	smallint	NO	主键(同时是外键)
score	学生成绩	tinyint	YES	

**表 1.3.7 教师信息表 Teacher\_info 的结构**

列 名	描 述	数 据 类 型	允 许 空 值	说 明
tno	教师编号	char(8)	NO	主键
tname	教师姓名	char(8)	NO	
sex	教师性别	char(2)	YES	
birthday	教师出生日期	smalldate	YES	
dno	教师所在院系编号	char(4)	YES	外键
title	教师职称	char(14)	YES	

续表

列名	描述	数据类型	允许空值	说明
home	教师家庭住址	varchar(50)	YES	
tel	教师电话	char(12)	YES	

表 1.3.8 教师上课信息表 TC\_info 的结构

列名	描述	数据类型	允许空值	说明
tcid	上课编号	char(2)	NO	主键
tno	教师编号	char(8)	YES	外键
score	学生成绩	tinyint	YES	
classno	班级号	char(4)	YES	外键
cno	课程编号	char(10)	NO	外键
semester	学期	char(6)	YES	
schoolyear	学年	char(10)	YES	
classroom	上课地点	varchar(50)	YES	
classtime	上课时间	varchar(50)	YES	

表 1.3.9 院系信息表 Dept\_info 的结构

列名	描述	数据类型	允许空值	说明
dno	院系编号	char(4)	NO	主键
dname	院系名称	char(16)	NO	
d_chair	院系领导	char(8)	YES	
d_address	院系地址	varchar(50)	YES	
tel	电话号码	char(12)	YES	

表 1.3.10 班级信息表 Class\_info 的结构

列名	描述	数据类型	允许空值	说明
classno	班级编号	char(4)	NO	主键
classname	班级名称	char(16)	NO	
monitor	班长	char(8)	YES	
instructor	辅导员姓名	char(8)	YES	
dno	院系编号	char(4)	NO	外键

由各数据表之间的联系可以看出,应依次创建院系信息表 Dept\_info、班级信息表 Class\_info、学生信息表 Student\_info、教师信息表 Teacher\_info、课程信息表 Course\_info,最后创建学生成绩信息表 SC\_info 和教师上课信息表 TC\_info。在该实验中只给出前 3 个数据表的代码,其他数据表的创建代码类似。

① 创建院系信息表 Dept\_info 的代码:

```
USE EDUC
GO
CREATE TABLE Dept_info
(
```

```
dno char(4) primary key,  
dname char(16) not null,  
d_chair char(8),  
d_address varchar(50),  
tel char(12)  
)  
GO
```

② 创建班级信息表 Class\_info 的代码:

```
USE EDUC  
GO  
CREATE TABLE Class_info  
(  
    classno char(4) primary key,  
    classname char(16) not null,  
    monitor char(8),  
    instructor char(8),  
    tel char(12),  
    dno char(4),  
    foreign key (dno) REFERENCES Dept_info(dno)  
)  
GO
```

③ 创建学生信息表 Student\_info 的代码:

```
USE EDUC  
GO  
CREATE TABLE Student_info  
(  
    sno char(8) primary key,  
    sname char(8) not null,  
    sex char(2),  
    s_native varchar(50),  
    birthday smalldatetime,  
    dno char(4),  
    classno char(4),  
    entime smalldatetime,  
    home varchar(50),  
    tel char(12),  
    foreign key (dno) REFERENCES Dept_info(dno),  
    foreign key (classno) REFERENCES Class_info(classno)  
)  
GO
```

## 2. 数据的输入和更新

(1) 使用 SQL Server Management Studio 直接输入和修改数据。

在“对象资源管理器”中依次展开“数据库”→JXGL→“表”，选择要输入数据的表，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择“编辑前 200 行”命令，界面如图 1.3.3 所示。

如果要删除记录，只需选择行头，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择“删除”命令，在弹

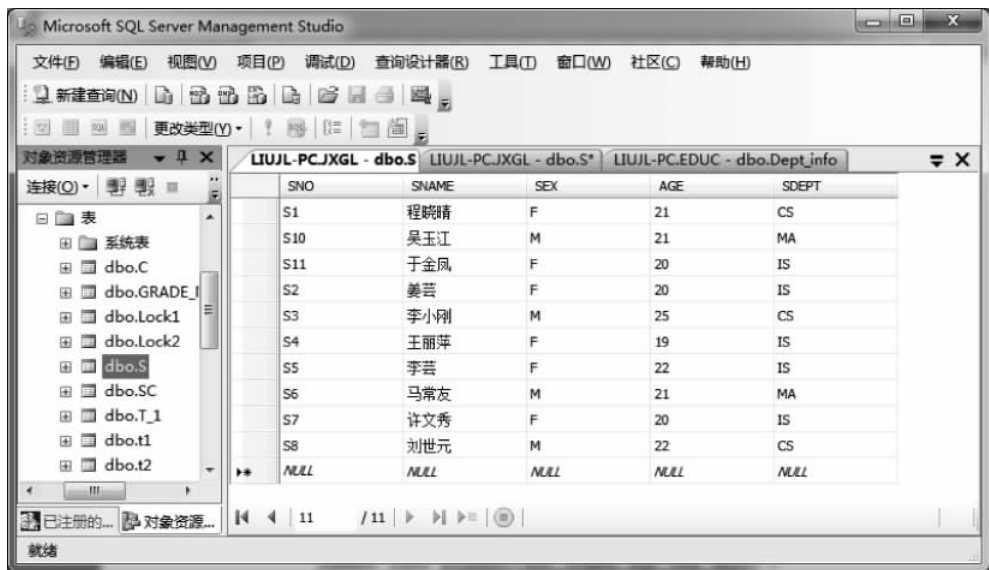


图 1.3.3 SQL Server Management Studio 输入和修改数据界面

出的删除提示对话框中单击“是”按钮。

如果要修改某条记录,选择该记录所对应的字段项就可以直接修改。

**注意:** 对于有外关键字字段值的输入,需要先输入参照数据表中的数据。

(2) 使用 T-SQL 语句向数据表中插入和更新数据。

**实验 3.3** 使用 T-SQL 语句向数据表中插入和更新数据。

① 要向数据表 S 中插入记录('S13','吕淑霞',19,'女','CS'),则在数据库引擎查询文档中输入以下语句:

```
USE JXGL
GO
INSERT INTO S(sno, sname, age, sex, sdept)
VALUES('S13','吕淑霞',19,'女','CS')
GO
```

在上述代码中,利用插入语句向数据表中插入了一条记录。语句格式如下:

```
INSERT INTO 表名(字段名 1, 字段名 2, ...) values(字段值 1, 字段值 2, ...)
```

使用插入语句时要注意以下几点:

- 字段名的个数要与字段值的个数相同。
- 在插入时,字段名与字段值按对应位置进行插入,所以,字段值的类型要与相应字段名的数据类型相同。
- 如果字段名允许为空,则可以用 NULL 代替没有填写的项。在这里要注意允许为空的含义,允许为空是指该字段值存在,但现在不知道。

正确输入后,按键盘上的 F5 键或单击“执行”按钮执行该 SQL 语句,这样就可以向数据表插入数据了。

② 吕淑霞同学选修了“电子商务”这门课,期末考试成绩为 95 分,SQL 语句如下:

```
USE JXGL
GO
INSERT INTO SC(sno,cno,grade) VALUES('S13','C10',95)
GO
```

其中,'S13'、'C10' 分别为吕淑霞同学的学号和“电子商务”的课程号。当然,也可以只给指定属性赋值:

```
USE JXGL
GO
INSERT INTO SC(sno,cno) VALUES('S13','C9')
GO
```

③ 修改吕淑霞同学的“电子商务”的成绩为 90。

```
USE JXGL
GO
UPDATE SC SET GRADE = 90
WHERE SNO = 'S13' AND CNO = 'C10'
GO
```

④ 在表 SC 中删除学号为'S13'和课程号为'C10'的记录。

```
USE JXGL
GO
DELETE FROM SC WHERE sno = 'S13' and cno = 'C10'
GO
```

### 3. 数据表结构的修改

(1) 使用 SQL Server Management Studio 修改表结构。

选定要修改的数据表,然后右击,在弹出的快捷菜单中选择“设计”命令,打开设计数据表结构的修改界面进行修改。

(2) 使用 T-SQL 语句修改表结构。

先打开表所在的数据库,然后使用 ALTER 语句增加、修改或删除字段的相关信息。

#### 实验 3.4 修改数据表结构。

① 为学生表 S 中的年龄字段“age”增加约束,限制年龄在 15 岁到 30 岁之间(包括 15 岁和 30 岁)。

```
USE JXGL
GO
ALTER TABLE S
ADD CONSTRAINT CON_age CHECK(age >= 15 and age <= 30)
GO
```

② 在学生表 S 中增加班级字段“class”,其类型为可变字符串类型(varchar),长度为 20。

```
USE JXGL
GO
ALTER TABLE S ADD class varchar(20)
```

```
GO
```

③ 修改学生表 S 中的班级字段“class”的长度为 50。

```
USE JXGL
```

```
GO
```

```
ALTER TABLE S ALTER COLUMN class varchar(50)
```

```
GO
```

④ 删除学生表 S 中的班级字段“class”。

```
USE JXGL
```

```
GO
```

```
ALTER TABLE S DROP COLUMN class
```

```
GO
```

#### 4. 查看数据表信息

利用 `sp_spaceused` 和 `sp_MSforeachtable` 两个存储过程,可以方便地统计出用户数据表的大小,包括记录总数和空间占用情况。

**实验 3.5** 查看数据表的相关信息。

① 查看表 S 的空间大小等信息:

```
USE JXGL
```

```
GO
```

```
EXEC sp_spaceused 'S'
```

```
GO
```

② 查看所有用户表的空间大小等信息:

```
USE JXGL
```

```
GO
```

```
EXEC sp_MSforeachtable "exec sp_spaceused '?'"
```

```
GO
```

## 四、注意事项

- (1) 输入数据时要注意数据类型、主键和数据约束的限制。
- (2) 更改和删除数据时要注意外键约束。

## 五、思考题

- (1) 数据库中一般不允许更改主键数据。如果需要更改主键数据,应怎样处理?
- (2) 为什么不能随意删除被参照表中的主键?

## 六、练习题

1. 创建数据表。分别使用 SQL Server Management Studio 和 T-SQL 命令创建图书管理数据库 TSGI 中的 4 个数据表的结构: readers(读者信息表)、books(图书信息表)、borrowinfo(借阅信息表)、readtype(读者类型表)。各表的结构如表 1.3.11~表 1.3.14 所示。

表 1.3.11 readers 表的结构

列名	描述	数据类型	允许空值	说明
ReaderID	读者编号	char(10)	NO	主键
Name	读者姓名	char(8)	YES	
ReaderType	读者类型	int	YES	外键
BorrowedQuantity	已借数量	int	YES	

表 1.3.12 books 表的结构

列名	描述	数据类型	允许空值	说明
BookID	图书编号	char(15)	NO	主键
Name	图书名称	varchar(50)	YES	
Author	作者	char(8)	YES	
Publisher	出版社	varchar(30)	YES	
PublishedDate	出版日期	smalldatetime	YES	
Price	价格	real	YES	

表 1.3.13 borrowinfo 表的结构

列名	含义	数据类型	允许空值	说明
ReaderID	读者编号	char(10)	NO	主键(同时是外键)
BookID	图书编号	char(15)	NO	主键(同时是外键)
BorrowedDate	借阅日期	datetime	NO	
ReturnDate	归还日期	datetime	YES	

表 1.3.14 readtype 表的结构

列名	含义	数据类型	允许空值	主键
TypeID	类型编号	int	NO	主键
Name	类型名称	varchar(20)	NO	
LimitBorrowQuantity	限借数量	int	YES	
BorrowTerm	借阅期限(月)	int	YES	

**注意：**该表中的数据至少包括教师、学生和其他人 3 种类型。

2. 向数据表中输入数据。

利用 SQL Server Management Studio 和 T-SQL 向表中输入数据。

3. 依照上述实验,完成下列操作:

(1) 用 INSERT 命令在 readers 表中插入两条记录。

(2) 用 UPDATE 命令将 readtype 表中教师的限借数量修改为 30、借阅期限修改为 180 天。

(3) 用 DELETE 命令删除书名为“数据结构”的图书信息。