



第6讲 数据完整性控制

课时内容	数据完整性控制	授课类型	理论+实践	课时	8
教学目标	☒ 理解数据完整性概念。 ☒ 定义标识列（IDENTITY）约束 ☒ 定义默认值（DEFAULT）约束 ☒ 定义主键（PRIMARY KEY）约束 ☒ 定义唯一键（UNIQUE）约束 ☒ 定义外键（FOREIGN KEY）约束 ☒ 定义检查（CHECK）约束				
教学重点	☒ 掌握使用 SSMS 和 T-SQL 定义主键、外键、唯一约束等。 ☒ 掌握检查约束表达式的编写。				
教学难点	理解外键约束的含义				
教学设计	1. 教学思路：维护数据完整性，是为了防止数据库中存在不符合语义规则的数据，防止错误信息的输入与输出，从而避免对数据库造成无效的操作与不良破坏，因此需配合大量案例进行详细讲解，课后引导学生多做练习，巩固提高。 2. 教学手段：（1）案例贯穿。本学习情境采用全程案例贯穿法进行实施，本教学单元的所有任务结果都将存储在上一单元建立的数据库中，并将为下一单元的任务训练打下基础。（2）任务驱动。本学习情境采用任务驱动法进行实施，每位学生的每项工作任务必须正确完成，才能进行到下一个任务，在工作任务的驱动和全程任务考核评价的监控下，培养作风严谨和坚持不懈的职业责任感。（3）通过课堂练习和课后习题拓展学生的实际应用能力。 3. 教学资料及要求：学习通课程资源平台提供了教学视频、课件及单元测验。				
教学方法	讲授法 实例演示法 实践法				
教学内容及过程提要					
一、复习上次课内容 二、新课引入 三、授课内容 1. 数据完整性概念。 2. 定义标识列（IDENTITY）约束 3. 定义默认值（DEFAULT）约束 4. 定义主键（PRIMARY KEY）约束 5. 定义唯一键（UNIQUE）约束 6. 定义外键（FOREIGN KEY）约束 7. 定义检查（CHECK）约束 四、实验内容 五、小结					
教学内容					
教学内容及过程					

复习:

约束是在表结构上添加的, 因此学习添加约束之前要对表的创建和修改章节进行复习, 并对已经讲过的主键、空值约束进行复习。

新课导入:

案例: 学生成绩表中出现了学生信息表中不存在的学号信息, 请同学们思考数据库中出现了此种情形, 数据库中的数据还是否正确?

授课内容:

一、数据完整性概念

数据完整性是指存储在数据库中的数据正确性、一致性、相容性与可靠性。

维护数据完整性, 是为了防止数据库中存在不符合语义规则的数据, 防止错误信息的输入与输出, 从而避免对数据库造成无效的操作与不良破坏。

1、分类

SQL Server 支持以下 4 类数据完整性:

实体完整性;

域完整性;

参照/引用完整性;

用户自定义完整性。

2、约束

约束是用来保障数据完整性的一种强制性的限制规则。

SQL Server 系统提供了 6 种约束类型:

主键约束;

唯一约束;

外键约束;

检查约束;

默认约束;

非空约束。

3、数据完整性与约束的关系

数据完整性类型	数据完整性的涵义	完整性约束或支持技术
实体完整性	规定了每行数据在表中具有唯一性, 体现为每条记录具有非空且取值绝不重复的主键列	UNIQUE 约束 PRIMARY KEY 约束 标识属性 (IDENTITY) 定义
域完整性	表中指定字段列的数据具有合法的数据类型, 符合正确的格式与精度, 满足有效的取值范围	FOREIGN KEY 约束 CHECK 约束 DEFAULT 约束 NOT NULL 约束
参照/引用完整性	相互关联的多表之间保持数据的统一性与一致性, 对主键与外键的引用与更改要保持同步与一致	PRIMARY KEY 约束 FOREIGN KEY 约束 CHECK 约束
用户定义完整	根据特定应用的语义需求, 由用户	列约束

性	(而非系统)创建的业务逻辑规则与约束限制	行约束 表约束 存储过程 触发器
---	----------------------	---------------------------

二、主键约束

1、概念

主键约束为表定义主键，用以强制实现实体完整性。

每个表最多只能定义一个主键约束。

主键可定义为一个字段列，也可定义为多个字段列的组合；当主键为多列组合时，所有列的组合值必须唯一，不能重复。

记录在主键上必须有值，不允许为空；任意两条记录都不能包含相同的主键值。

主键约束在指定列或列组合上创建唯一性索引。

2、实现方式

主键约束的管理既可使用 SSMS 的可视化集成环境来完成，也可使用 T-SQL 命令来实现。管理内容包括以下常规操作：

- 创建主键约束；
- 查看主键约束；
- 修改主键约束；
- 删除主键约束。

3、SSMS 实现

案例演示讲解

4、T-SQL 实现

使用 T-SQL 命令创建主键约束，有两种时机：

- 在用 CREATE TABLE 语句创建表的时候创建主键约束；
- 在用 ALTER TABLE 语句修改表的时候创建主键约束。

(1) 创建表时

CREATE TABLE 语句创建主键约束，又分为为以下两种形式：

- 在单一字段列上创建主键约束；
- 在多个字段列的组合上创建主键约束。

在单一字段列上创建主键约束，只须直接在字段列的定义后命名约束名，并使用即可。语法格式如下：

```
CREATE TABLE <数据表名> (<列名> 数据类型 [CONSTRAINT <约束名>] PRIMARY KEY [ CLUSTERED | NONCLUSTERED ] [ ,...n ] [;])
```

在多个字段列的组合上创建主键约束，须在所有字段定义结束后，再用 PRIMARY KEY 关键字专门指定定义主键约束的那些列名。语法格式如下：

```
CREATE TABLE <数据表名> ([CONSTRAINT <约束名>] PRIMARY KEY [CLUSTERED | NONCLUSTERED] (<列名 1>[ ASC | DESC ] [ ,...n ] [ ,...n ] ) [;])
```

(2) 修改表时

用修改数据表的 ALTER TABLE 语句，也可以为已有的表添加主键约束。语法如下：

```
ALTER TABLE <数据表名> ADD CONSTRAINT <约束名> PRIMARY KEY [ CLUSTERED | NONCLUSTERED ] (<列名 1>[ ASC | DESC ] [ ,...n ] [;])
```

(3) 操作

查看主键约束的基本语法如下：

[EXECUTE] Sp_help <约束名>

如果要修改表中已有的 PRIMARY KEY 约束，必须先删除这个主键约束，然后再使用 ALTER TABLE 语句重新创建新的主键约束。

使用 ALTER TABLE 语句的 DROP 子句，可以从一个表中删除已有的一个或多个约束。

命令格式如下：

ALTER TABLE <数据表名> DROP CONSTRAINT <约束名 1> [ASC | DESC] [,...n] [;]

三、唯一键约束

1、概念

唯一约束又称为候选的主键约束，用来强制确保在表的非主键列上不输入重复值。唯一约束可施加在一列或多列组合上，但这些列不能是表的主键列；不同记录在这些列或列组合上的值必须是唯一的。

由于一个表中最多只能有一个主键约束，当表中已有主键约束时，如果再需要在其他非主键列上实现实体完整性(即不允许有重复值)，此时可通过创建唯一约束来实现。

主键约束与唯一约束都是实现实体完整性的手段，但它们又有以下不同之处：

一个表中最多只能定义一个主键约束，但却可定义多个唯一约束。

主键约束不允许主键列取空值，唯一约束允许所在列取空值。

主键约束与唯一约束都要创建索引；默认情况下，主键约束创建的是聚集索引，唯一约束创建的是非聚集索引。

2、实现方式

唯一约束的管理既可使用 SSMS 的可视化集成环境来完成，也可使用 T-SQL 命令来实现。管理内容包括以下常规操作：

创建唯一约束；

查看唯一约束；

修改唯一约束；

删除唯一约束。

3、SSMS 创建

案例操作演示

4、T-SQL 创建

(1) create table

在单一字段列上创建唯一约束，只须直接在字段列的定义后命名约束名，并使用即可。语法格式如下：

CREATE TABLE <数据表名> (<列名> 数据类型 [CONSTRAINT <约束名>] UNIQUE [CLUSTERED | NONCLUSTERED] [,...n] [;]

在多个字段列的组合上创建唯一约束，须在所有字段定义结束后，再用 PRIMARY KEY 关键字专门指定定义唯一约束的那些列名。语法格式如下：

CREATE TABLE <数据表名> ([CONSTRAINT <约束名>] UNIQUE [CLUSTERED | NONCLUSTERED] (<列名 1>[ASC | DESC] [,...n] [,...n] [;]

(2) alter table

用修改数据表的 ALTER TABLE 语句，也可以为已有的表添加唯一约束。语法如下：

ALTER TABLE <数据表名> ADD CONSTRAINT <约束名> UNIQUE [CLUSTERED | NONCLUSTERED] (<列名 1>[ASC | DESC] [,...n] [;]

(3) 操作

查看唯一约束的基本语法如下：

[EXECUTE] Sp_help <约束名>

如果要修改表中已有的唯一约束，必须先删除这个唯一约束，然后再使用 ALTER TABLE 语句重新创建新的唯一约束。

使用 ALTER TABLE 语句的 DROP 子句，可以从一个表中删除已有的一个或多个唯一约束。
命令格式如下：

```
ALTER TABLE <数据表名> DROP CONSTRAINT <约束名 1> [ ASC | DESC ] [ ,...n ][:]
```

四、外键约束

1、概念

外键约束强制实现参照完整性，能够在同一个数据库的多个表之间建立关联，并维护表与表之间的依赖关系。

外键约束定义一个列或多个列的组合为当前表的外键，该外键值引用同表或者其他表中的主键约束所映射的列或唯一约束所映射的列。

根据外键所映射列的数目，外键约束提供单列参照完整性和多列参照完整性。

2、实现方式

外键约束的管理既可使用 SSMS 的可视化集成环境来完成，也可使用 T-SQL 命令来实现。管理内容包括以下常规操作：

创建外键约束；

查看外键约束；

修改外键约束；

删除外键约束。

3、SSMS 创建

案例演示讲解

4、T-SQL 创建

外键约束通常用 ALTER TABLE 语句来创建。语法格式如下：

```
ALTER TABLE <参照表名> ADD CONSTRAINT <外键约束名> FOREIGN KEY (列名 1,列名 2,...,列名 n) REFERENCES <被参照表名> (列名 1,列名 2,...,列名 n) [ ON DELETE {CASCADE | NO ACTION | SET NULL | SET DEFAULT} ] [ ON UPDATE {CASCADE | NO ACTION | SET NULL | SET DEFAULT} ] [:]
```

5、操作

查看外键约束的基本语法如下：

```
[EXECUTE] Sp_help <约束名>
```

如果要修改表中已有的外键约束，必须先删除这个外键约束，然后再使用 ALTER TABLE 语句重新创建新的外键约束。

使用 ALTER TABLE 语句的 DROP 子句，可以从一个表中删除已有的一个或多个外键约束。

命令格式如下：

```
ALTER TABLE <数据表名> DROP CONSTRAINT <约束名 1> [ ASC | DESC ] [ ,...n ][:]
```

五、检查约束

1、概念

检查约束通过控制列值的范围来实现域完整性。检查约束限制对特定列输入数据的范围或格式，确保该列获得有效值，避免非法数据的产生与扩散。

对同一个列可定义多个检查约束。但标识列、ROWGUIDCOL 列或数据类型为 TIMESTAMP 的列不能定义检查约束，因为这几类列的列值由数据库系统自动添加。

检查约束的作用类似于外键约束，它们都能限制列的取值范围。但两种约束确定列值是否有效的方法却不相同：

检查约束通过指定的逻辑表达式来限制列的取值范围；

键约束则通过其他表来限制列的取值范围。

2、实现方式

检查约束的管理既可使用 SSMS 的可视化集成环境来完成，也可使用 T-SQL 命令来实现。管理内容包括以下常规操作：

创建检查约束；

查看检查约束；

修改检查约束；

删除检查约束。

3、SSMS 实现

案例演示讲解

4、T-SQL 实现

创建检查约束主要通过以下两种命令：

CREATE TABLE 语句，该语句在新建表的同时创建一个或多个检查约束；

ALTER TABLE 语句，该语句对已有表添加一个或多个检查约束。

(1) create table

CREATE TABLE 语句创建检查约束的语法格式如下：

```
CREATE TABLE <数据表名>项(<列名> 数据类型 [ <其他约束> , ] [ CONSTRAINT <检查约束名> ] CHECK (<约束表达式> ) [ ,...n ] ) [ ; ]
```

(2) alter table

ALTER TABLE 语句添加检查约束的语法格式如下：

```
ALTER TABLE <数据表名> [ WITH { CHECK | NOCHECK } ] ADD { CONSTRAINT <检查约束名> CHECK (<约束表达式> ) [ ,...n ] ) [ ; ]
```

(3) 操作

查看检查约束的基本语法如下：

```
[EXECUTE] Sp_help <约束名>
```

如果要修改表中已有的检查约束，必须先删除这个检查约束，然后再使用 ALTER TABLE 语句重新创建新的检查约束。

使用 ALTER TABLE 语句的 DROP 子句，可以从一个表中删除已有的一个或多个检查约束。

命令格式如下：

```
ALTER TABLE <数据表名> DROP CONSTRAINT <检查约束名> [ ; ]
```

六、默认约束、空值约束

1、默认约束

默认约束是由数据库系统为特定列提供默认值，当对表使用 INSERT 语句插入记录时，如果未显式指定特定列的值，则该列将被自动赋予默认值。

默认约束用来实现域完整性。

一个列只能定义一个默认约束。

不能对标识列、ROWGUIDCOL 列或数据类型为 TIMESTAMP 的列定义默认约束。

2、空值约束

非空约束指定特定列的值不允许为空，即让该列拒绝接受空值。

非空约束用来实现域完整性。

创建表时，如果未对列指定默认值，则 SQL Server 系统为该列提供 NULL 默认值；可通过为该列定义非空约束这改变这种默认的空值。默认情形下，主键列或标识列将自动具有非空约束。

创建方式与上述几种约束相似，案例演示讲解

自主探究	1、主键和唯一键的区别？ 2、检查约束和外键区别？
小结	数据完整性空值是现代数据库一项重要衡量指标。本节内容十分重要，但不易理解和掌握。
作业	1、给图书管理数据库所有表添加适当的完整性空值。
上机实验 内容	1、完成课堂所有讲解案例 2、完成作业，并书写作业报告
课程小计	