

## 第5章 数据库完整性



沈明玉

合肥工业大学  
Hefei University of Technology

计算机与信息学院

## 第5章 数据库的完整性

主要内容:

- 5.1 实体完整性
- 5.2 参照完整性
- 5.3 用户定义的完整性
- 5.4 完整性约束命名语句

合肥工业大学  
Hefei University of Technology

计算机与信息学院

## 第5章 数据库的完整性

### ■ 数据库中数据的完整性:

数据的正确、有效、相容。

### ■ 数据库的完整性控制:

采取有效方法保证数据库中数据的完整性。

### ■ DBMS采用的方法:

1. 提供定义完整性约束条件的机制
2. 提供完整性检查的方法
3. 违约处理

合肥工业大学  
Hefei University of Technology

计算机与信息学院

## 第5章 数据库的完整性

### 5.1 实体完整性

#### 5.1.1 实体完整性定义

CREATE TABLE 中用 PRIMARY KEY 定义:

CREATE TABLE Student

( Sno CHAR(9) PRIMARY KEY, /\* 列级定义 \*/  
Sname CHAR(20) NOT NULL, .....);

CREATE TABLE Student

( Sno CHAR(9),  
Sname CHAR(20) NOT NULL,  
.....

PRIMARY KEY (Sno) ); /\* 表级定义 \*/

### 5.1 实体完整性

#### 5.1.2 实体完整性检查和违约处理

插入或对主码列进行更新操作时, RDBMS按照实体完整性规则自动进行检查。包括:

1. 检查主码值是否唯一, 如果不唯一则拒绝插入或修改
2. 检查主码的各个属性是否为空, 只要有一个为空就拒绝插入或修改

合肥工业大学  
Hefei University of Technology

计算机与信息学院

### 5.1 实体完整性

全表扫描:

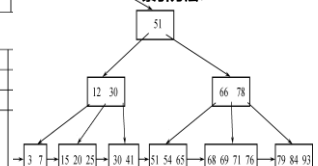
待插入记录

Key1	F21	F31	F41
------	-----	-----	-----

新记录的主码值

索引方法:

Key1	F21	F31
Key2	F22	F32
Key3	F23	F33
...		



合肥工业大学  
Hefei University of Technology

计算机与信息学院

## 第5章 数据库完整性

### 5.2 参照完整性

#### 5.2.1 参照完整性定义

- 在 CREATE TABLE 中用 FOREIGN KEY 短语定义外码。
- 用 REFERENCES 短语指明外码所参照基本表的主码。

```
CREATE TABLE SC
( Sno CHAR(9) NOT NULL,
  Cno CHAR(4) NOT NULL,
  Grade SMALLINT,
  PRIMARY KEY (Sno, Cno), /*在表级定义实体完整性*/
  FOREIGN KEY (Sno) REFERENCES Student(Sno), /*在表级定义参照完整性*/
  FOREIGN KEY (Cno) REFERENCES Course(Cno) /*在表级定义参照完整性*/
);
```

## 5.2 参照完整性

### 5.2.2 参照完整性检查和违约处理

可能破坏参照完整性的情况及违约处理

被参照表（例如Student）	参照表（例如SC）	违约处理
可能破坏参照完整性	插入元组	拒绝
可能破坏参照完整性	修改外码值	拒绝
删除元组	可能破坏参照完整性	拒绝/级连删除/设置为空值
修改主码值	可能破坏参照完整性	拒绝/级连修改/设置为空值

## 5.2 参照完整性

```
CREATE TABLE SC
( Sno CHAR(9) NOT NULL,
  Cno CHAR(4) NOT NULL,
  Grade SMALLINT,
  PRIMARY KEY (Sno, Cno),
  FOREIGN KEY (Sno) REFERENCES Student(Sno)
    ON DELETE CASCADE /*级联删除SC表中相应的元组*/
    ON UPDATE CASCADE /*级联更新SC表中相应的元组*/
  FOREIGN KEY (Cno) REFERENCES Course(Cno)
    ON DELETE NO ACTION
    /*当删除course 表中的元组造成了与SC表不一致时拒绝删除*/
    ON UPDATE CASCADE
    /*当更新course 表中的cno时, 级联更新SC表中相应的元组*/
); /* 置空值: SET NULL */
```

## 第5章 数据库的完整性

### 5.3 用户定义的完整性

CREATE TABLE 时定义: /\* 列级、元组级（表级）两种定义方法! \*/

- 属性值非空（NOT NULL）：通常采用列级定义
- 属性值唯一（UNIQUE）：列级、表级（UNIQUE（属性名））均可
- 检查属性值是否满足一个布尔表达式（CHECK）：两者均可
- 违约处理：违反任一条用户定义的规则，均拒绝！

```
CREATE TABLE Student
( Sno CHAR(10) PRIMARY KEY,
  Sname CHAR(8) NOT NULL,
  Ssex CHAR(2) CHECK (Ssex IN ('男', '女')),
  Sage SMALLINT,
  Dno CHAR(2) REFERENCES Dept(Dno),
  UNIQUE (Sname)
);
```

## 第5章 数据库的完整性

### 5.4 完整性约束命名子句

CONSTRAINT <完整性约束条件名>

[PRIMARY KEY 短语 | FOREIGN KEY 短语 | CHECK 短语];

```
【例】CREATE TABLE Student (Sno NUMERIC(6)
  CONSTRAINT C1 CHECK (Sno BETWEEN 90000 AND 99999),
  Sname CHAR(20) CONSTRAINT C2 NOT NULL,
  Sage NUMBER(3) CONSTRAINT C3 CHECK (Sage < 30),
  Ssex CHAR(2) CONSTRAINT C4 CHECK (Ssex IN ('男', '女')),
  CONSTRAINT StudentKey PRIMARY KEY(Sno));
```

## 5.4 完整性约束命名子句

### 通过命名子句修改完整性定义

【例】修改表Student中的约束条件。

```
ALTER TABLE Student DROP CONSTRAINT C1;
ALTER TABLE Student
  ADD CONSTRAINT C1 CHECK (Sno BETWEEN 90000 AND 99999);

ALTER TABLE Student DROP CONSTRAINT C3;
ALTER TABLE Student
  ADD CONSTRAINT C3 CHECK (Sage < 40);
```



## 第5章 数据库完整性

### ■ 本章思考题:

结合实际系统（如仓库管理系统）理解数据库完整性控制的必要性。

### ■ 本章作业:

P173 习题2、习题4



Hefei University of Technology 计算机与信息学院

