数据库系统概论

An Introduction to Database System

第五章　数据库完整性

数据库完整性

- 数据库的完整性
  - 数据的正确性
    - 是指数据是符合现实世界语义，反映了当前实际状况的
  - 数据的相容性
    - 是指数据库同一对象在不同关系表中的数据是符合逻辑的

例如，

- 学生的学号必须唯一
- 性别只能是男或女
- 本科学生年龄的取值范围为14~50的整数
- 学生所选的课程必须是学校开设的课程，学生所在的院系必须是学校已成立的院系
- 等

数据库完整性（续）

- 数据的完整性和安全性是两个不同概念
  - 数据的完整性
    - 防止数据库中存在不符合语义的数据，也就是防止数据库中存在不正确的数据
    - 防范对象：不合语义的、不正确的数据
  - 数据的安全性
    - 保护数据库 防止恶意的破坏和非法的存取
    - 防范对象：非法用户和非法操作

数据库完整性（续）

- 为维护数据库的完整性，数据库管理系统必须：

1.提供定义完整性约束条件的机制

- 完整性约束条件也称为完整性规则，是数据库中的数据必须满足的语义约束条件
- SQL标准使用了一系列概念来描述完整性，包括关系模型的实体完整性、参照完整性和用户定义完整性
- 这些完整性一般由SQL的数据定义语言语句来实现

数据库完整性（续）

2.提供完整性检查的方法

- 数据库管理系统中检查数据是否满足完整性约束条件的机制称为完整性检查。
- 一般在INSERT、UPDATE、DELETE语句执行后开始检查，也可以在事务提交时检查

数据库完整性（续）

3.违约处理

- 数据库管理系统若发现用户的操作违背了完整性约束条件，就采取一定的动作
  - 拒绝（NO ACTION）执行该操作
  - 级连（CASCADE）执行其他操作

第五章 数据库完整性

5.1.1 实体完整性定义

- 关系模型的实体完整性
  - CREATE TABLE中用PRIMARY KEY定义
- 单属性构成的码有两种说明方法
  - 定义为列级约束条件
  - 定义为表级约束条件
- 对多个属性构成的码只有一种说明方法
  - 定义为表级约束条件

实体完整性定义(续)

［例1］ 将Student表中的Sno属性定义为码

(1)在列级定义主码

```
CREATE TABLE Student
    (Sno  CHAR(9)  PRIMARY KEY，
     Sname  CHAR(20) NOT NULL，
     Ssex  CHAR(2) ，
     Sage  SMALLINT，
     Sdept  CHAR(20));
```

实体完整性定义(续)

(2)在表级定义主码

```
CREATE TABLE Student
 (Sno  CHAR(9),
  Sname  CHAR(20) NOT NULL,
  Ssex  CHAR(2) ,
  Sage  SMALLINT,
  Sdept  CHAR(20),
  PRIMARY KEY (Sno)
);
```

实体完整性定义(续)

［例2］将SC表中的Sno，Cno属性组定义为码

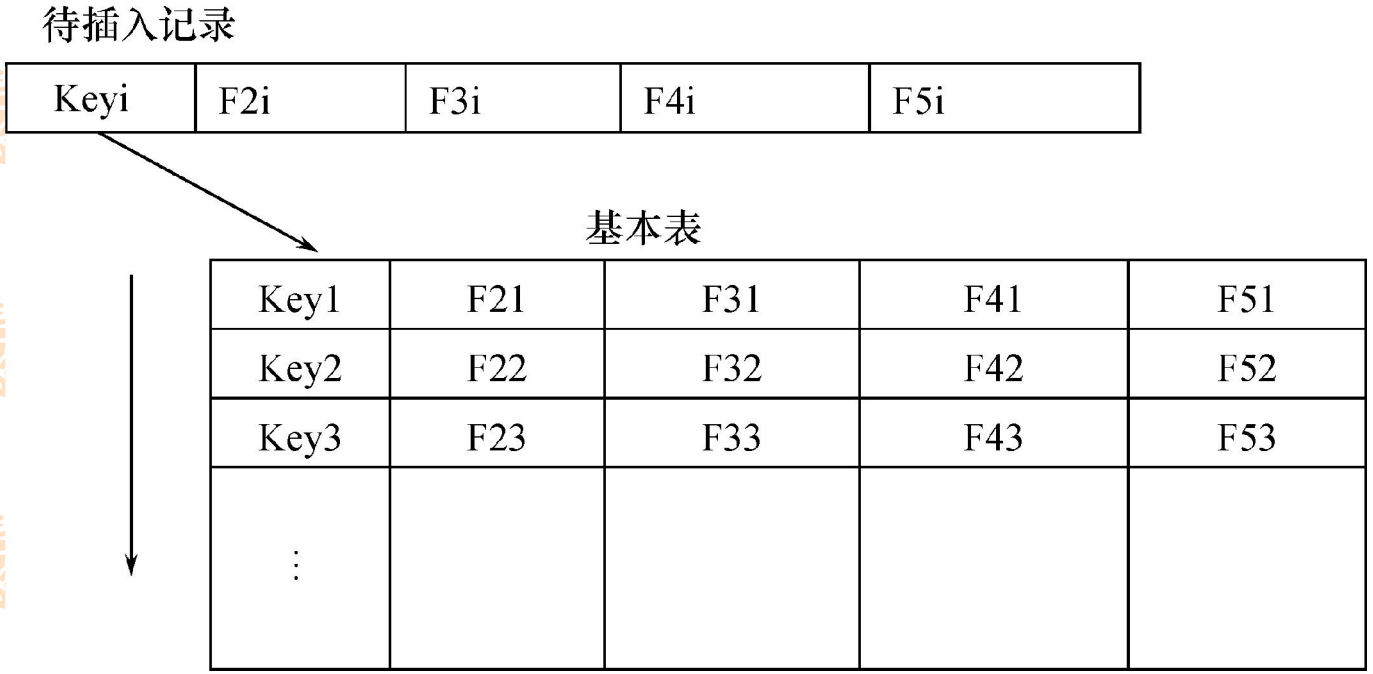
```
CREATE TABLE SC
    (Sno   CHAR(9)  NOT NULL，
     Cno  CHAR(4)  NOT NULL，
     Grade    SMALLINT，
     PRIMARY KEY (Sno，Cno)     /*只能在表级定义主码*/
    );
```

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，关系数据库管理系统按照实体完整性规则自动进行检查。包括：
  - 检查主码值是否唯一，如果不唯一则拒绝插入或修改
  - 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

实体完整性检查和违约处理（续）

- 检查记录中主码值是否唯一的一种方法是进行全表扫描
  - 依次判断表中每一条记录的主码值与将插入记录上的主码值（或者修改的新主码值）是否相同

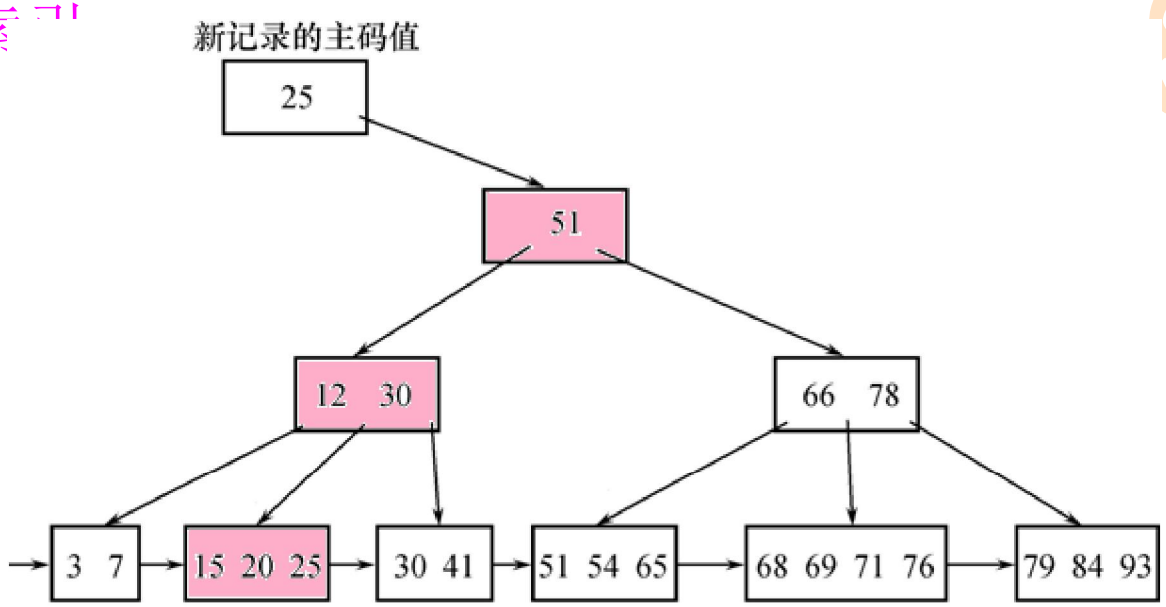


实体完整性检查和违约处理（续）

- 表扫描缺点
  - 十分耗时
- 为避免对基本表进行全表扫描，**RDBMS**核心一般都在主码上自动建立一个索引

实体完整性检查和违约处理（续）

- B+树索引



例如，

- 新插入记录的主码值是25
  - 通过主码索引，从B+树的根结点开始查找
  - 读取3个结点：根结点（51）、中间结点（12 30）、叶结点（15 20 25）
  - 该主码值已经存在，不能插入这条记录

第五章 数据库完整性

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 完整性约束命名字句

*5.5 域中的完整性限制

5.6 断言

5.7 触发器

5.8 小结

5.2.1 参照完整性定义

- 关系模型的参照完整性定义
  - 在CREATE TABLE中用FOREIGN KEY短语定义哪些列为外码
  - 用REFERENCES短语指明这些外码参照哪些表的主码

参照完整性定义(续)

例如，关系SC中一个元组表示一个学生选修的某门课程的成绩，（Sno，Cno）是主码。Sno，Cno分别参照引用Student表的主码和Course表的主码

［例3］ 定义SC中的参照完整性

```
CREATE TABLE SC
      (Sno    CHAR(9)  NOT NULL REFERENCES Student(Sno),
       Cno    CHAR(4)  NOT NULL REFERENCES Course(Cno) ,
       Grade   SMALLINT,
       PRIMARY KEY (Sno，  Cno));
```

或

```
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)
);
```

5.2 参照完整性

- **5.2.1** 参照完整性定义
- **5.2.2** 参照完整性检查和违约处理

参照完整性检查和违约处理

- 一个参照完整性将两个表中的相应元组联系起来
- 对被参照表和参照表进行增删改操作时有可能破坏参照完整性，必须进行检查

参照完整性检查和违约处理（续）

- 例如，对表SC和Student有四种可能破坏参照完整性的情况：
  - SC表中增加一个元组，该元组的Sno属性的值在表Student中找不到一个元组，其Sno属性的值与之相等。
  - 修改SC表中的一个元组，修改后该元组的Sno属性的值在表Student中找不到一个元组，其Sno属性的值与之相等。

参照完整性检查和违约处理（续）

- 例如，对表SC和Student有四种可能破坏参照完整性的情况（续）：
  - 从Student表中删除一个元组，造成SC表中某些元组的Sno属性的值在表Student中找不到一个元组，其Sno属性的值与之相等。
  - 修改Student表中一个元组的Sno属性，造成SC表中某些元组的Sno属性的值在表Student中找不到一个元组，其Sno属性的值与之相等 。

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

违约处理

- 参照完整性违约处理
  - 1. 拒绝(NO ACTION)执行
    - 默认策略
  - 2. 级联(CASCADE)操作
  - 3. 设置为空值（SET-NULL）
    - 对于参照完整性，除了应该定义外码，还应定义外码列是否允许空值

违约处理(续)

［例4］ 显式说明参照完整性的违约处理示例

```
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*/
    );
```

第五章 数据库完整性

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 完整性约束命名字句

*5.5 域中的完整性限制

5.6 断言

5.7 触发器

5.8 小结

5.3 用户定义的完整性

- 用户定义的完整性是：针对某一具体应用的数据必须满足的语义要求
- 关系数据库管理系统提供了定义和检验用户定义完整性的机制，不必由应用程序承担

5.3 用户定义的完整性

5.3.1 属性上的约束条件

5.3.2 元组上的约束条件

1. 属性上约束条件的定义

- CREATE TABLE时定义属性上的约束条件
  - 列值非空（NOT NULL）
  - 列值唯一（UNIQUE）
  - 检查列值是否满足一个条件表达式（CHECK）

属性上约束条件的定义（续）

（1）不允许取空值

[例5.5] 在定义SC表时，说明Sno、Cno、Grade属性不允许取空值。

```
CREATE TABLE SC
( Sno CHAR(9)  NOT NULL,
  Cno CHAR(4)  NOT NULL,
  Grade  SMALLINT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (Sno, Cno),
  …
  /* 如果在表级定义实体完整性，隐含了Sno，Cno不允许取空值，则在列级不允许取空值的定义 可以不写 * /
);
```

属性上约束条件的定义（续）

（2）列值唯一

[例5.6]建立部门表DEPT，要求部门名称Dname列取值唯一，部门编号Deptno列为主码

```
CREATE TABLE DEPT
   (   Deptno  NUMERIC(2),
       Dname  CHAR(9)  UNIQUE NOT NULL,
                          /*要求Dname列值唯一, 并且不能取空值*/
       Location  CHAR(10),
       PRIMARY KEY (Deptno)
    );
```

属性上约束条件的定义（续）

（3）用CHECK短语指定列值应该满足的条件

[例5.7] Student表的Ssex只允许取“男”或“女”。

```
CREATE TABLE Student
    ( Sno  CHAR(9) PRIMARY KEY,
      Sname CHAR(8) NOT NULL,
      Ssex  CHAR(2)  CHECK （Ssex IN （‘男’,’女’））,
                                /*性别属性Ssex只允许取'男'或'女' */
      Sage  SMALLINT,
      Sdept  CHAR(20)
    );
```

属性上约束条件的定义（续）

[例5.8] SC表的Grade的值应该在0和100之间。

```
CREATE TABLE  SC
    (  Sno    CHAR(9) ,
       Cno    CHAR(4),
       Grade   SMALLINT CHECK (Grade>=0 AND Grade <=100),
                              /*Grade取值范围是0到100*/
       PRIMARY KEY (Sno,Cno),
       FOREIGN KEY (Sno) REFERENCES Student(Sno),
       FOREIGN KEY (Cno) REFERENCES Course(Cno)
     );
```

2. 属性上的约束条件检查和违约处理

- 属性上的约束条件检查和违约处理
  - 插入元组或修改属性的值时，关系数据库管理系统检查属性上的约束条件是否被满足
  - 如果不满足则操作被拒绝执行

5.3 用户定义的完整性

5.3.1 属性上的约束条件

5.3.2 元组上的约束条件

1. 元组上约束条件的定义

- 在CREATE TABLE时可以用CHECK短语定义元组上的约束条件，即元组级的限制
- 同属性值限制相比，元组级的限制可以设置不同属性之间的取值的相互约束条件

5.3.3 元组上的约束条件的定义

- 在CREATE TABLE时可以用CHECK短语定义元组上的约束条件，即元组级的限制
- 同属性值限制相比，元组级的限制可以设置不同属性之间的取值的相互约束条件

元组上的约束条件的定义(续)

［例］ 当学生的出生日期必须小于入学日期

```
CREATE TABLE Student
   (Sno    CHAR(9),
    Sname  CHAR(8) NOT NULL,
    Ssex    CHAR(2),
    Sage   SMALLINT,
    Sdept  CHAR(20),
    Bdate  datetime,
    Idate    datetime,
    PRIMARY KEY (Sno),
    CHECK (Bdate < Idate )
    /*定义了元组中Bdate和 Idate两个属性值之间的约束条件*/
   );
```

2. 元组上约束条件检查和违约处理

- 元组上的约束条件检查和违约处理
  - 插入元组或修改属性的值时，关系数据库管理系统检查元组上的约束条件是否被满足
  - 如果不满足则操作被拒绝执行

第五章 数据库完整性

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 完整性约束命名子句

*5.5 域中的完整性限制

5.6 断言

5.7 触发器

5.8 小结

5.4 完整性约束命名子句

1.完整性约束命名子句

CONSTRAINT <完整性约束条件名><完整性约束条件>

- <完整性约束条件>包括NOT NULL、UNIQUE、PRIMARY KEY短语、FOREIGN KEY短语、CHECK短语等

完整性约束命名子句（续）

[例5.10]建立学生登记表Student，要求学号在90000~99999之间，姓名不能取空值，年龄小于30，性别只能是“男”或“女”。

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

- ✓ 在Student表上建立了5个约束条件，包括主码约束（命名为StudentKey）以及C1、C2、C3、C4四个列级约束。

完整性约束命名子句（续）

[例5.11]建立教师表TEACHER，要求每个教师的应发工资不低于3000元。

应发工资是工资列Sal与扣除项Deduct之和。

```
CREATE TABLE TEACHER
        (   Eno    NUMERIC(4)  PRIMARY KEY    /*在列级定义主码*/
            Ename  CHAR(10),
            Job    CHAR(8),
            Sal    NUMERIC(7,2),
            Deduct  NUMERIC(7,2),
            Deptno  NUMERIC(2),
            CONSTRAINT TEACHERFKey FOREIGN KEY (Deptno)
                  REFERENCES DEPT(Deptno),
            CONSTRAINT C1 CHECK (Sal + Deduct >= 3000)
        );
```

完整性约束命名子句（续）

2. 修改表中的完整性限制

- 使用ALTER TABLE语句修改表中的完整性限制

[例5.12]去掉例5.10 Student表中对性别的限制。

```
ALTER TABLE Student
DROP CONSTRAINT C4;
```

完整性约束命名子句（续）

[例5.13] 修改表Student中的约束条件，要求学号改为在900000~999999之间，年龄由小于30改为小于40

- 可以先删除原来的约束条件，再增加新的约束条件

```
ALTER TABLE Student
DROP CONSTRAINT C1;
ALTER TABLE Student
ADD CONSTRAINT C1 CHECK (Sno BETWEEN 900000 AND 999999),
ALTER TABLE Student
DROP CONSTRAINT C3;
ALTER TABLE Student
ADD CONSTRAINT C3 CHECK(Sage < 40);
```

第五章 数据库完整性

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 完整性约束命名字句

*5.5 域中的完整性限制

5.6 断言

5.7 触发器

5.8 小结

断言

- SQL中，可以使用 CREATE ASSERTION 语句，通过声明性断言来指定更具一般性的约束。
- 可以定义涉及多个表的或聚集操作的比较复杂的完整性约束。
- 断言创建以后，任何对断言中所涉及的关系的操作都会触发关系数据库管理系统对断言的检查，任何使断言不为真值的操作都会被拒绝执行

1. 创建断言的语句格式

- **CREATE ASSERTION<断言名><CHECK 子句>**
- 每个断言都被赋予一个名字，**<CHECK 子句>**中的约束条件与**WHERE**子句的条件表达式类似。

[例5.18] 限制数据库课程最多60名学生选修

```
CREATE ASSERTION ASSE_SC_DB_NUM
CHECK (60 >= (select count(*)
        /*此断言的谓词涉及聚集操作count的SQL语句*/
                From Course,SC
                Where SC.Cno=Course.Cno and
                      Course.Cname ='数据库')
                );
```

断言（续）

[例5.19]限制每一门课程最多60名学生选修

```
CREATE ASSERTION ASSE_SC_CNUM1
    CHECK(60 >= ALL (SELECT count(*)
                     FROM   SC
                     GROUP by cno)
          );
    /*此断言的谓词，涉及聚集操作count 和分组函数group by
    的SQL语句*/
```

断言（续）

[例5.20]限制每个学期每一门课程最多60名学生选修

首先需要修改SC表的模式，增加一个“学期（TERM）”属性

```
ALTER TABLE SC ADD TERM DATE;
```

然后，定义断言：

```
CREATE ASSERTION ASSE_SC_CNUM2
CHECK(60 >= ALL (SELECT count(*)
                 FROM SC
                 GROUP by cno,TERM)
                );
```

断言（续）

2. 删除断言的语句格式为

- DROP ASSERTION <断言名>;
- 如果断言很复杂，则系统在检测和维护断言的开销较高，这是在使用断言时应该注意的

第五章 数据库完整性

触发器

- 触发器是用编程的方法实现复杂的商业规则，它可以实现一般的数据完整性约束实现不了的复杂的完整性约束
- 不需要由用户调用执行，而是当用户对表中的数据进行UPDATE、INSERT或DELETE操作时自动触发执行的。

触发器

- 触发器（Trigger）是用户定义在关系表上的一类由事件驱动的特殊过程
  - 触发器保存在数据库服务器中
  - 任何用户对表的增、删、改操作均由服务器自动激活相应的触发器
  - 触发器可以实施更为复杂的检查和操作，具有更精细和更强大的数据控制能力

5.6.1 定义触发器

- CREATE TRIGGER语法格式

CREATE TRIGGER <触发器名>

{BEFORE | AFTER} <触发事件> ON <表名>

REFERENCING NEW|OLD ROW AS<变量>

FOR EACH {ROW | STATEMENT}

[WHEN <触发条件>]<触发动作体>

定义触发器（续）

- 定义触发器的语法说明
  - （1）表的拥有者才可以在表上创建触发器
  - （2）触发器名
    - 触发器名可以包含模式名，也可以不包含模式名
    - 同一模式下，触发器名必须是唯一的
    - 触发器名和表名必须在同一模式下
  - （3）表名
    - 触发器只能定义在基本表上，不能定义在视图上
    - 当基本表的数据发生变化时，将激活定义在该表上相应触发事件的触发器

定义触发器（续）

（4）触发事件

- 触发事件可以是INSERT、DELETE或UPDATE

  也可以是这几个事件的组合

- 还可以UPDATE OF<触发列，...>，即进一步指明修改哪些列时激活触发器

- AFTER/BEFORE是触发的时机

  - AFTER表示在触发事件的操作执行之后激活触发器
  - BEFORE表示在触发事件的操作执行之前激活触发器

定义触发器（续）

（5）触发器类型

- 行级触发器（FOR EACH ROW）
- 语句级触发器（FOR EACH STATEMENT）

例如,在例5.11的TEACHER表上创建一个AFTER UPDATE触发器，触发事件是UPDATE语句：

```
UPDATE TEACHER SET Deptno=5;
```

假设表TEACHER有1000行

- 如果是语句级触发器，那么执行完该语句后，触发动作只发生一次
- 如果是行级触发器，触发动作将执行1000次

定义触发器（续）

（6）触发条件

- 触发器被激活时，只有当触发条件为真时触发动作体才执行;否则触发动作体不执行。
- 如果省略WHEN触发条件，则触发动作体在触发器激活后立即执行

定义触发器（续）

（7）触发动作体

- 触发动作体可以是一个匿名PL/SQL过程块

  也可以是对已创建存储过程的调用
- 如果是行级触发器，用户都可以在过程体中使用NEW和OLD引用事件之后的新值和事件之前的旧值
- 如果是语句级触发器，则不能在触发动作体中使用NEW或OLD进行引用
- 如果触发动作体执行失败，激活触发器的事件就会终止执行，触发器的目标表或触发器可能影响的其他对象不发生任何变化

注意：不同的RDBMS产品触发器语法各不相同

定义触发器（续）

[例5.21]当对表SC的Grade属性进行修改时，若分数增加了10%则将此次操作记录到下面表中：

SC_U（Sno,Cno,Oldgrade,Newgrade）

其中Oldgrade是修改前的分数，Newgrade是修改后的分数。

```
CREATE TRIGGER  SC_T
AFTER UPDATE OF Grade ON SC
 REFERENCING
     OLD row  AS  OldTuple,
     NEW row AS  NewTuple
FOR EACH ROW
 WHEN (NewTuple.Grade >= 1.1*OldTuple.Grade)
   INSERT INTO SC_U(Sno,Cno,OldGrade,NewGrade)
  VALUES(OldTuple.Sno,OldTuple.Cno,OldTuple.Grade,NewTuple.Grade)
```

定义触发器(续)

［例5.23］ 定义一个BEFORE行级触发器，为教师表Teacher定义完整性规则“教授的工资不得低于4000元，如果低于4000元，自动改为4000元”。

```
CREATE TRIGGER Insert_Or_Update_Sal
   BEFORE INSERT OR UPDATE ON Teacher
  /*触发事件是插入或更新操作*/
   FOR EACH ROW          /*行级触发器*/
   BEGIN                 /*定义触发动作体，是PL/SQL过程块*/
      IF (:new.Job='教授') AND (:new.Sal < 4000) THEN
      :new.Sal :=4000;
      END IF;
   END;
```

定义触发器(续)

```
create trigger incordernitems after insert on lineitems
for each row
      begin
         update orders set n_items=n_items+1 where
   ordno=:old.ordno;
    end

create trigger decordernitems after delete on lineitems
for each row
      begin
         update orders set n_items=n_items-1 where
   ordno=:old.ordno;
    end
```

SQL server中创建触发器语法格式

CREATE TRIGGER 触发器名称

ON 表名 { FOR | AFTER | INSTEAD OF } { [INSERT] [,] [DELETE] [,] [UPDATE] }

AS SQL 语句 [... n]

注：SQL server中inserted相当于课本的new. deleted相当于课本的old

例1 :创建触发器,限制将SC表中不及格学生的成绩改为及格。

```
CREATE TRIGGER tri_grade
ON SC FOR UPDATE
AS
 IF UPDATE(Grade)
    IF EXISTS(SELECT * FROM INSERTED JOIN
DELETED ON INSERTED.Sno = DELETED.Sno WHERE
INSERTED.Grade >= 60 AND DELETED.Grade < 60)
   ROLLBACK /* 这里ROLLBACK代表回滚,取消更新操作
```

例2: 创建实现限制最低工资必须小于最高工资的触发器。

```
CREATE TRIGGER tri_job_salary2
ON 工作表 FOR INSERT, UPDATE
AS
IF EXISTS(SELECT * FROM INSERTED WHERE 最低工资 >= 最高工资 )
BEGIN
    PRINT '最低工资必须小于最高工资'
    ROLLBACK
END
```

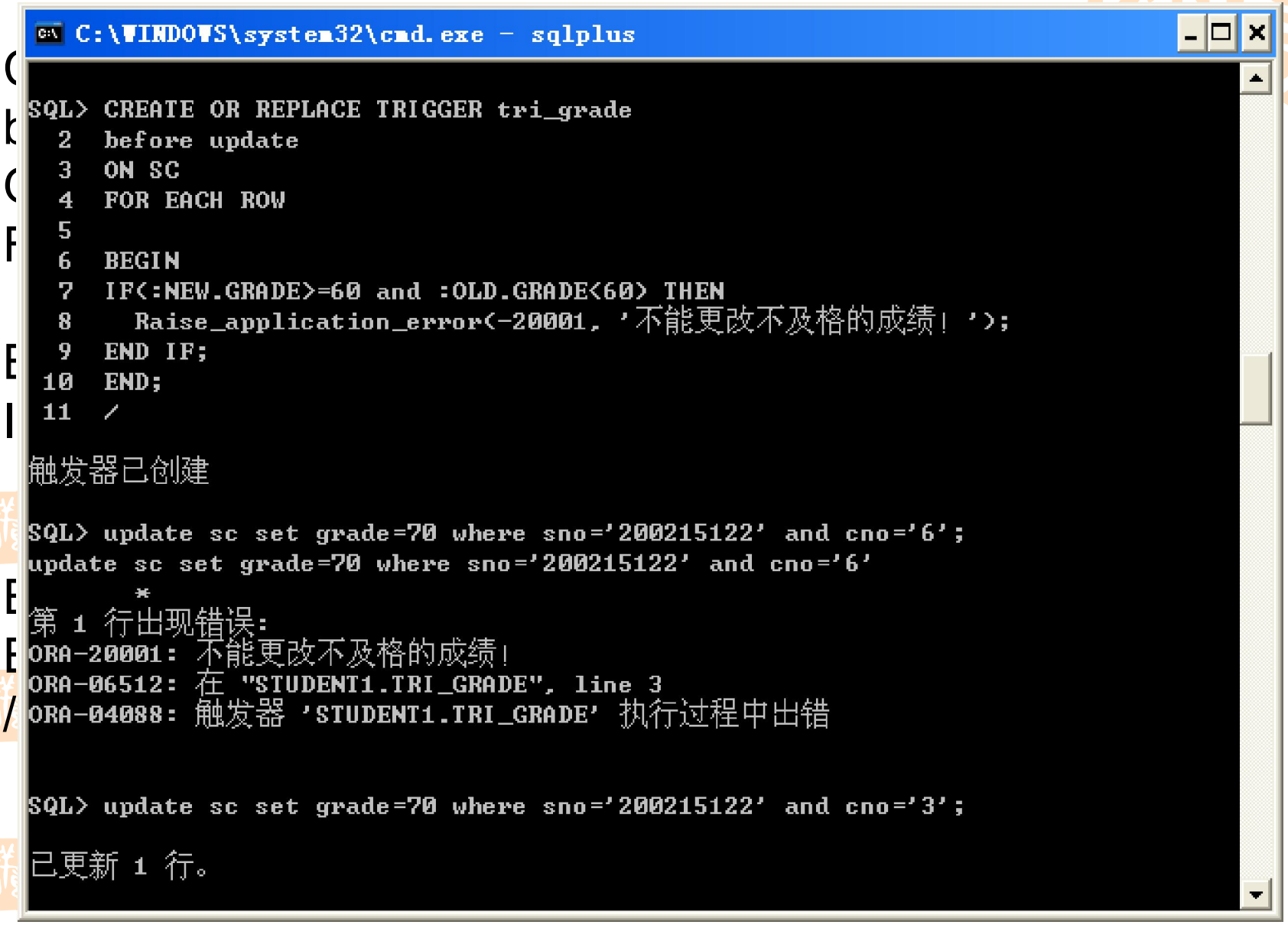
例3:创建实现限制雇员的工资必须在工作表的相应工作的最低工资和最高工资之间。

```
CREATE TRIGGER tri_emp_salary
ON 雇员表 FOR INSERT, UPDATE
AS
    IF EXISTS (SELECT * FROM INSERTED a JOIN 工作表 bON a.工作编号 = b.工作编号 WHERE 工资 NOT BETWEEN 最低工资 AND 最高工资 )
     ROLLBACK
```

Oracle 创建触发器语法格式

CREATE [OR REPLACE] TIGGER 触发器名
[BEFORE | AFTER] 触发事件 ON 表名
[FOR EACH ROW] [WHEN 触发条件]
[DECLARE
  说明部分]
BEGIN
  执行语句
END

用Oracle 实现限制将SC表中不及格学生的成绩改为及格



5.6 触发器

- 5.6.1 定义触发器
- 5.6.2 激活触发器
- 5.6.3 删除触发器

5.6.2 激活触发器

- 触发器的执行，是由触发事件激活的，并由数据库服务器自动执行
- 一个数据表上可能定义了多个触发器
  - 同一个表上的多个触发器激活时遵循如下的执行顺序：
    - （1） 执行该表上的BEFORE触发器；
    - （2） 激活触发器的SQL语句；
    - （3） 执行该表上的AFTER触发器。

5.6 触发器

- 5.6.1 定义触发器
- 5.6.2 激活触发器
- 5.6.3 删除触发器

5.6.3 删除触发器

- 删除触发器的SQL语法：

  DROP TRIGGER <触发器名> ON <表名>;

- 触发器必须是一个已经创建的触发器，并且只能由具有相应权限的用户删除。

［例21］ 删除教师表Teacher上的触发器Insert_Sal

```
DROP TRIGGER Insert_Sal ON Teacher;
```

注：ORACLE 和 SQL SERVER 2000 删除触发器的SQL语法

```
DROP TRIGGER <触发器名>
```

- 例：删除tri_grade触发器。

```
DROP TRIGGER tri_grade
```

第五章 数据库完整性

5.7 小结

- 数据库的完整性是为了保证数据库中存储的数据是正确的

- RDBMS完整性实现的机制
  - 完整性约束定义机制
  - 完整性检查机制
  - 违背完整性约束条件时RDBMS应采取的动作

作业

- 2,6