

# *Structured Query Language (SQL)-3*

---

陆伟

**Database Systems**

---

March 26, 2021

# Outline

---

- 数据库安全性
- 数据库完整性

# 数据库安全性

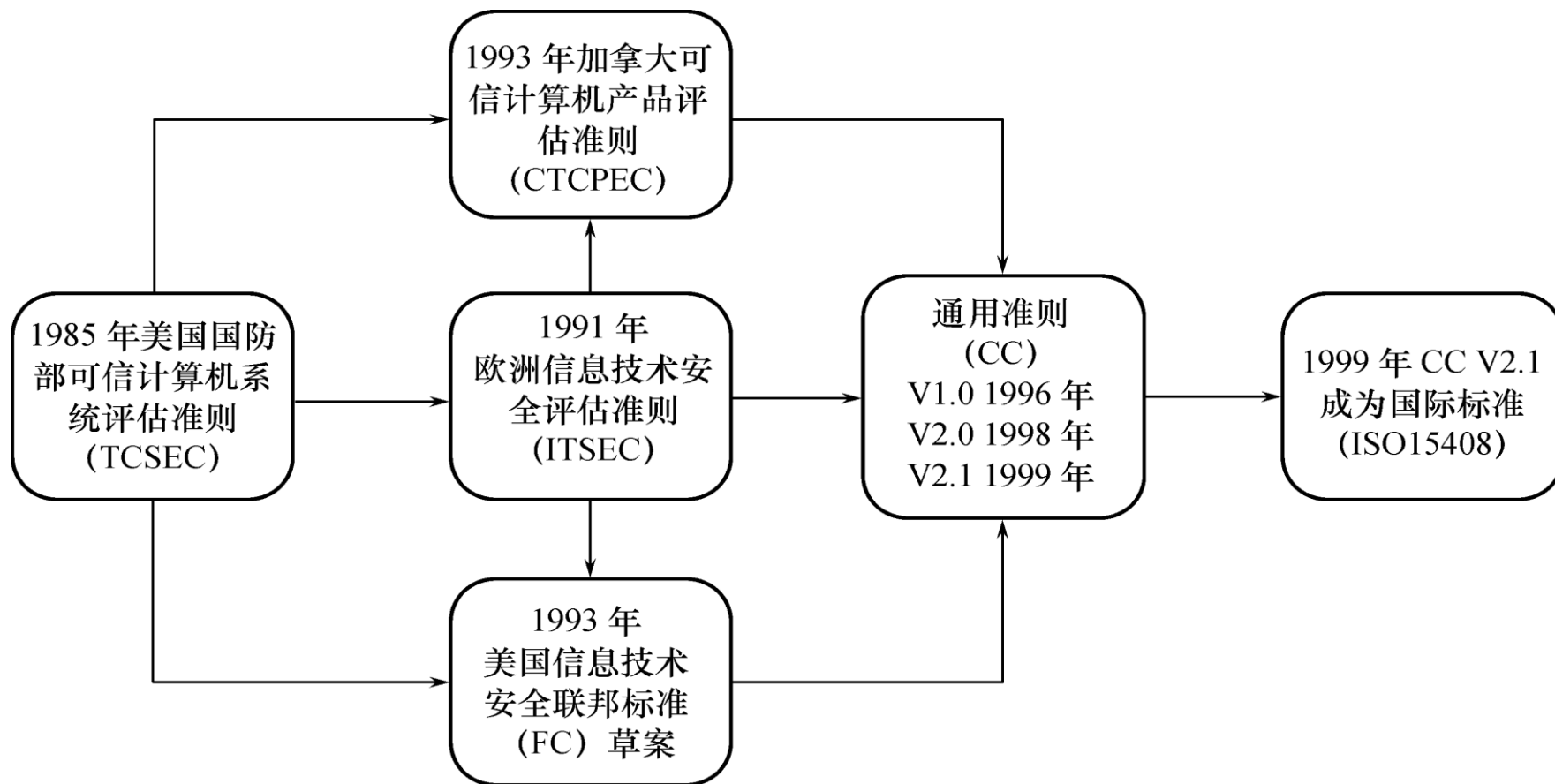
## ■ 问题的提出

- 数据库的一大特点是数据可以共享
- 数据共享必然带来数据库的安全性问题
- 数据库系统中的数据共享不能是无条件的共享

例： 军事秘密、国家机密、新产品实验数据、  
市场需求分析、市场营销策略、销售计划、  
客户档案、医疗档案、银行储蓄数据

- 数据库的安全性是指保护数据库以防止不合法使用所造成的数据泄露、更改或破坏。
- 系统安全保护措施是否有效是数据库系统主要的性能指标之一。

# 数据库安全性



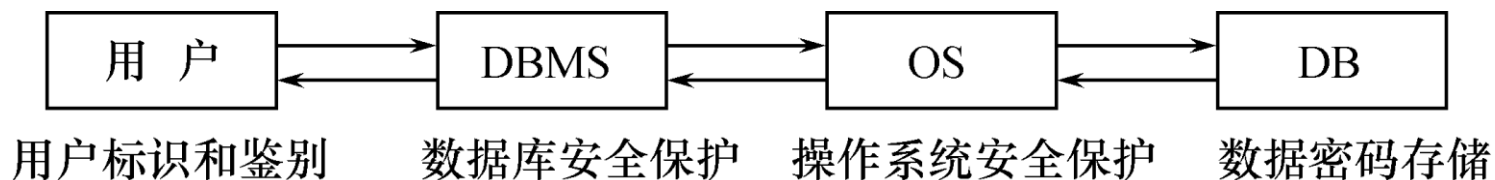
# 数据库安全性

---

- 非法使用数据库的情况
  - 编写程序绕过数据库管理系统及其授权机制
  - 直接或编写应用程序执行非授权操作
  - 通过多次合法查询数据库从中推导出一些保密数据

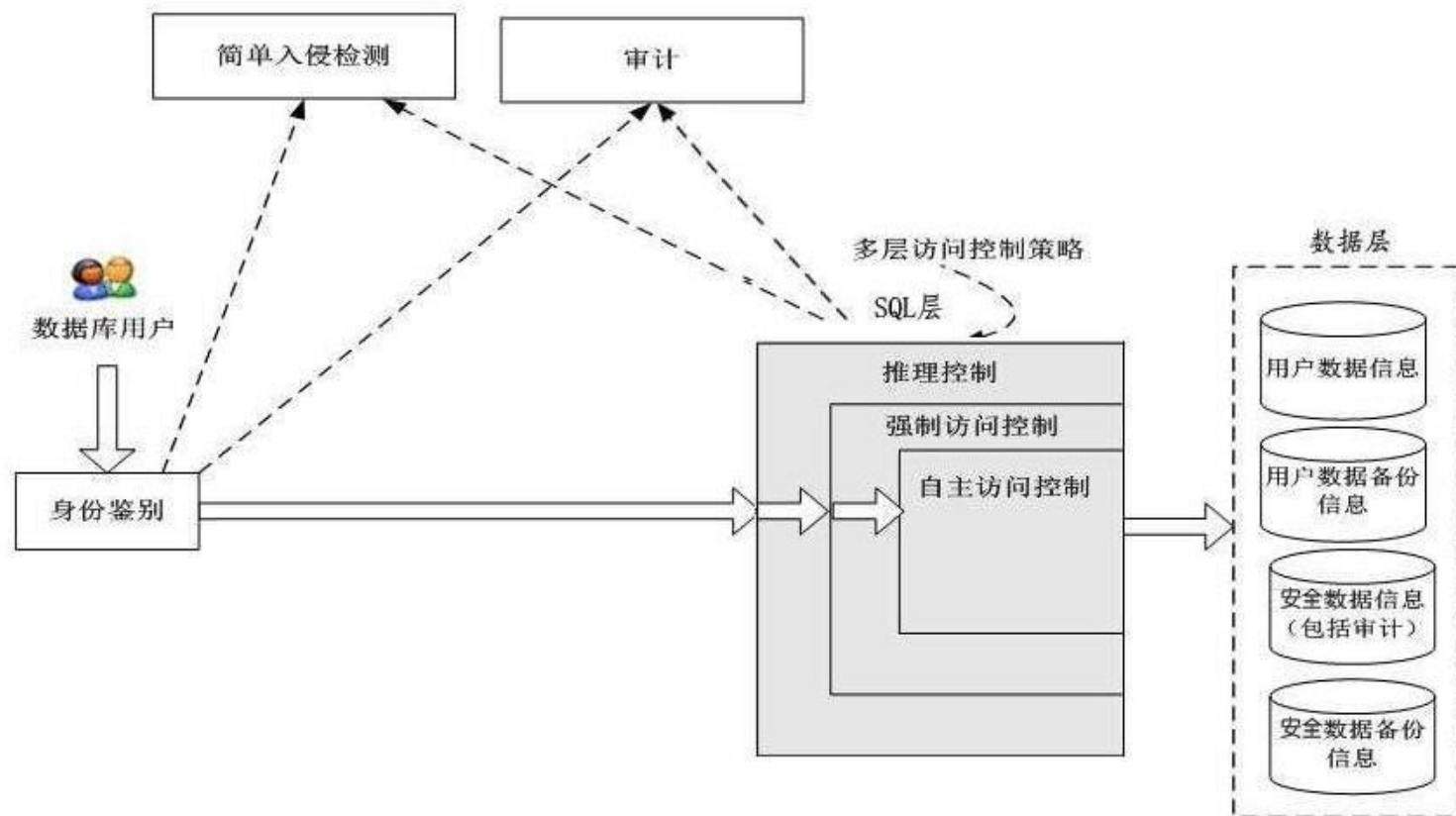
# 数据库安全性

## ■ 数据库安全层次



# 数据库安全性

## ■ 数据库管理系统安全控制模型



# 数据库完整性

---

- 数据库完整性
  - 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



# 数据库完整性

- 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

---

- 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

# 数据库完整性

---

- 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

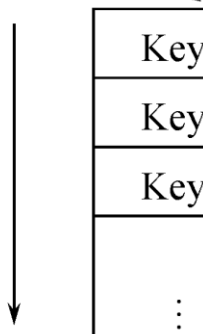
# 数据库完整性

- 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

待插入记录

Key <sub>i</sub>	F2 <sub>i</sub>	F3 <sub>i</sub>	F4 <sub>i</sub>	F5 <sub>i</sub>
------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

基本表



Key1	F21	F31	F41	F51
Key2	F22	F32	F42	F52
Key3	F23	F33	F43	F53
⋮				

# 数据库完整性

---

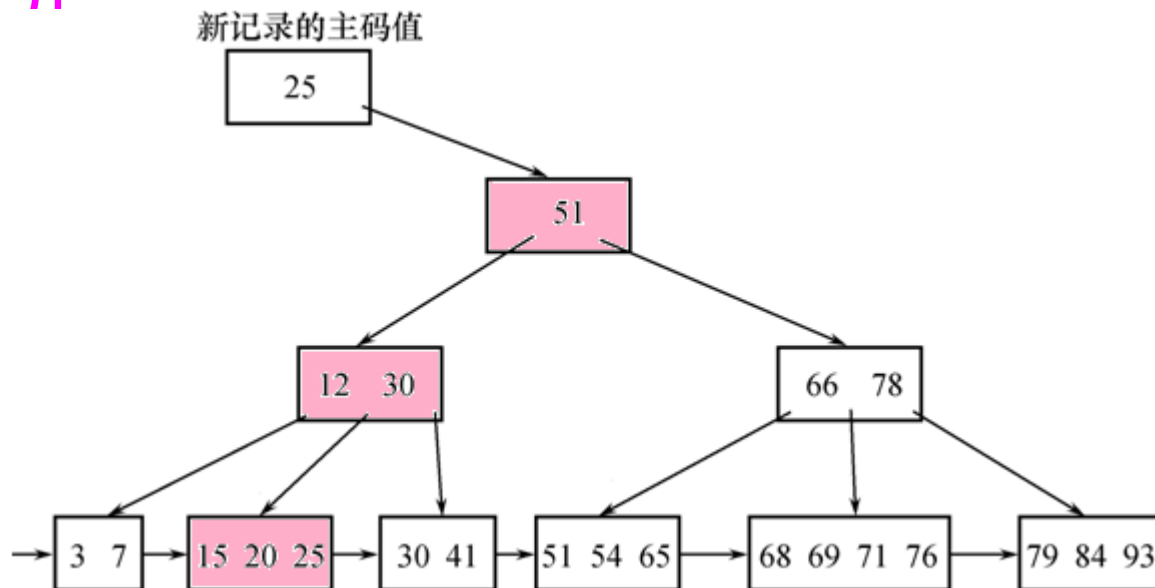
## ❖ 表扫描缺点

- 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

# 数据库完整性

## ■ 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

# 数据库完整性

---

- 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

# 数据库完整性

---

- 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



# 数据库完整性

---

- 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。
- 属性约束条件
- 元组约束条件

# 数据库完整性

---

- 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)

# 数据库完整性

- 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

# 数据库完整性

- 创建断言的语句格式（pg不支持）
  - 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。

```
CREATE ASSERTION ASSE_SC_DB_NUM
CHECK (60 >= (select count(*)
               From Course,SC
               Where SC.cNo=Course.cNno and
                     Course.cName = ‘数据库’));
```