# 数据库

# **第一章**绪论

## 1.1数据库系统概述P1

数据库数据具有永久存储、有组织和可共享三个基本特点。

数据库管理系统主要功能包括几个方面：

1. 数据定义功能（Data Definition Language DDL）
2. 数据组织、存储和管理
3. 数据操纵功能（Data Manipulation Language DML）增删改查
4. 数据库的事务管理和运行管理
5. 数据库的建立和维护
6. 其他功能（通信，转换，互访）

数据库系统是由数据库、数据库管理系统（以及应用开发工具）、应用程序，数据库管理员组成的存储、管理、处理和维护数据的系统。

数据库特点：

1. 数据结构化。数据库系统实现整体数据的结构化，这是数据库的主要特征之一，也是数据库系统和文件系统的本质区别。
2. 数据共享性高、冗余度地且易扩充
3. 数据独立性高，数据库独立性包含数据物理独立性和逻辑独立性
   1. 物理独立性：用户的应用程序和数据库的物理存储是相互独立的，保证了物理存储数据改变时应用程序不变。
   2. 逻辑独立性：应用程序与数据库的逻辑结构相互独立，保证了数据的逻辑结构改变时应用程序不变。
4. 数据由数据库管理系统统一管理和控制，数据控制功能：
   1. 数据库的安全性保护。
   2. 数据的完整性检查：完整性指的是正确性、有效性和相容性。
   3. 并发控制
   4. 数据库恢复。

## 1.2数据模型

数据模型时数据库系统的核心和基础。

两类数据模型：

1. 概念模型（信息模型）
2. 逻辑模型和物理模型（结构数据模型）
   1. 逻辑模型：层次模型，网状模型，关系模型，面向对象数据模型，对象关系数据模型，半结构化数据模型
   2. 物理模型：对最底层数据的抽象

数据模型通常由数据结构、数据操作和数据的完整性约束三部分组成。

关系模型的完整性约束包括三大类：实体完整性，参照完整性，用户自定义完整性。

## 1.3数据库系统的结构P28

三级模式结构：外模式、模式、内模式

1. 模式是数据可中全体数据的逻辑结构和特征的描述，是所有用户的公共数据视图。一个数据库只能有一个模式。
2. 外模式：数据库用户能看见和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述，DDL定义外模式
3. 内模式：一个数据库只有一个内模式。

两层映像：

1. 外模式/模式映像 保证了数据与程序的逻辑独立性
2. 模式/内模式映像 保证了数据与应用程序的物理独立性

# 第二章关系数据库

## 2.2关系操作

基本操作：选择，投影，并，差，笛卡儿积

结构化查询语言（Structured Query Language ，sql）是数据控制语言（Data Control Language ，DCL）

关系语言：

1. 关系代数语言（如ISBL）
2. 关系演算语言
   1. 元组关系演算语言（如APLHA，QUEL）
   2. 域关系演算语言（如QBE）
3. 具有关系代数和关系演算双重特点的语言（SQL）

# 第七章数据库设计

数据项是不可再分的数据单位

## 7.3概念结构设计

E-R图：

1. 实体用矩形
2. 属性用椭圆
3. 联系用菱形

# 第十一章 并发控制

## 11.1并发控制概述

保证事务的一致性和隔离性

不一致性：

1. 丢失修改
2. 不可重复读
3. 读脏数据

## 11.2封锁

排他锁（写锁）：X锁。T对A加X锁，只允许T读取和修改A，直到T释放A

共享锁（读锁）：S锁。T对A加S锁，T可以读A但不能该A，其他事务能加S锁不能加X锁，其他事务可读不能写。

## 11.3封锁协议

一级封锁协议：T修改R之前，加X锁，直到事务结束后释放。防止丢失修改，不能防止重复读和读脏数据

二级封锁协议：T修改R之前，加S锁，修改完释放。防止丢失修改和读脏数据，不能防止重复读

三级封锁协议：T修改R事前，加S锁，事务结束释放。都能防止

## 11.4死锁和活锁

死锁的预防方法：

1. 一次封锁法
2. 顺序封锁法

死锁的诊断和解除：

1. 超时法
2. 等待图法