

数据库概论

第一章 数据库系统概述

□ 基本概念（概念）

- 数据库，数据库管理系统，数据库系统，数据库管理员
- 数据库系统的发展及趋势
- 数据库系统的特点（概念）

□ 数据集成化，数据独立性，数据共享，数据冗余，数据的安全性，完整性和一致性，并发控制和故障恢复

□ 数据库内部结构体系（概念）

□ 数据模式

□ 数据库的三级结构：三级模式，二级映射

第二章 数据模型

□ 数据模型的基本概念（概念）

- 数据模型及其组成成分
- 三种数据模型：概念数据模型，逻辑数据模型，物理数据模型

□ 数据模型的四个世界（概念）

- 概念世界与概念模型
 - **E-R模型与E-R图：实体，属性，联系（应用）**
 - **EE-R模型与EE-R图：IS-A联系（概念）**

□ 信息世界和逻辑模型

□ 关系模型：关系，属性，值域，元组，关系数据库，关键字（概念）

□ 计算机世界与物理模型（概念）

第三章 关系数据库系统

□ 关系模型数学理论—关系代数

▪ 关系模型（概念）

❖ 关系数据结构

- 表结构：表框架，表的元数与基数
- 关系：二维表的性质
- 关键字：候选关键字，主关键字，外关键字
- 关系数据库：关系子模式-视图（**view**）

❖ 关系操纵

- 数据查询：两个关系的合并，单个关系内的元组选择，单个关系内的属性指定
- 数据删除、插入、修改
- 空值的处理

❖ 关系中的数据约束:实体完整性约束，参照完整性约束，用户定义的完整性

□ 关系的表示（概念）

- 关系的表示，迪卡尔乘积

□ 关系操纵的表示（应用）

- 关系代数中的五种基本运算：选择，投影，笛卡儿积，并，差
- 基本运算的应用实例

□ 关系模型与关系代数（概念）

□ 关系代数中的扩充运算（应用）

- 交，除法，联接与自然联接，外联接
- 扩充运算与基本运算之间的关系
- 扩充运算的应用实例

□ 关系代数实例（应用）

- 综合的关系代数应用实例

3.4 关系数据库语言 SQL'92 (概念)

3.4.1 SQL 概貌

- ◆ SQL 标准的发展历史，SQL 的基本概念与使用方式，SQL 功能简介。

3.4.2 SQL 数据定义功能 (应用)

- ◆ SQL 中的数据类型，Oracle 数据类型。
- ◆ 基本的表结构定义和修改命令。

3.4.3 SQL 数据操纵功能 (应用)

- ◆ SQL 语言与关系代数的关系。
- ◆ 映像语句结构。
- ◆ 基本查询功能：LIKE，IS NULL 谓词；表的联接查询与自联接查询；ORDER BY 子句的功能。
- ◆ 嵌套查询：IN，SOME/ANY/ALL，EXISTS 等谓词；相关子查询与独立子查询。
- ◆ 子查询的合并：UNION/INTERSECT/EXCEPT [ALL] 运算。
- ◆ 统计查询：统计与分组统计查询；空值与空集在统计函数中的处理方法。
- ◆ 复杂数据查询：两层的 NOT EXISTS 嵌套结构，以实现关系代数中的除法运算的查询功能。

3.4.4 SQL 的更新功能 (应用)

- ◆ 删除功能
- ◆ 插入功能：常量元组的插入，带子查询的元组插入
- ◆ 修改功能

3.4.5 视图

- ◆ 视图概念，视图与基表的区别
- ◆ 视图的定义命令：嵌套定义功能
- ◆ 视图的删除命令：视图删除中的连锁反应
- ◆ ~~视图上的数据访问：可更新视图~~
- ◆ 视图的优点

第四章 数据库的安全性与完整性保护

4.1 数据库的安全性保护

- ◆ 数据库的安全与安全数据库
- ◆ 数据库安全的基本概念与内容：主体，客体，身份标识与鉴别，自主访问控制，强制访问控制，隐蔽通道，审计
- ◆ 数据库的安全标准：国标 GB17859
- ◆ SQL 对数据库安全的支持：SQL 语言所提供的与数据库安全保护有关的命令 (应用)

4.2 数据库的完整性保护

- ◆ 数据库完整性保护的功能：目的与常用实现措施
- ◆ 完整性规则的三个内容：实体完整性，参照完整性，用户定义完整性完整性约束的设置、检查与处理：在 SQL 语言的 CREATE TABLE 命令中提供的完整性约束定义子句 (应用)
- ◆ 触发器

第五章 事务处理、并发控制与故障恢复技术

5.1 事务处理 (概念)

- ◆ 事务的定义与 ACID 性质。
- ◆ 事务活动及其状态转换图。
- ◆ 事务控制及相关的参数设置语句：事务的提交与回滚，事务的读/写类型与隔离级别。
- ◆ ~~事务的语句组成成分。~~

5.2 并发控制技术 (概念)

- ◆ 事务。
 - 事务的并发性，并发控制。
 - 调度，串行调度，可串行化调度，冲突与冲突可串行化，冲突可串行化的判定方法。
 - 三种数据不一致现象：丢失修改，脏读，不可重复读。
- ◆ 封锁。
 - 共享锁，排它锁，锁相容矩阵，合适事务。
 - 基于封锁技术的并发控制实现方法。
 - 封锁协议：三级封锁协议，两阶段封锁协议。
 - 合法调度：两阶段封锁协议与冲突可串行化的关系。
 - 多粒度封锁：封锁粒度与多粒度封锁，意向锁及其锁相容矩阵，多粒度封锁协议。
 - ~~死锁及其解决方法，活锁及其解决方法。~~

5.3 数据库恢复技术 (概念)

- ◆ 数据库恢复的含义、方法和常用措施。
- ◆ 数据库故障的分类。
- ◆ 数据库故障恢复三大技术。
 - 数据转储：静态转储/动态转储，海量转储/增量转储，
 - 日志：
 - 日志的内容、组成、作用与记载原则。
 - 三种类型的日志：UNDO 日志，REDO 日志，UNDO/REDO 日志。
 - 在日志中设置检查点的作用。
 - 事务的撤销（UNDO）与重做（REDO）。
- ◆ 恢复策略：小型/中型/大型故障的恢复策略。
- ◆ 数据库镜像。

第六章 数据库中的数据交换（概念）

6.1—概述。

- ◆—数据交换的五种方式。

6.2 数据交换的管理。

- ◆—会话管理。
- ◆ 连接管理。
- ◆ 游标管理：游标的定义、打开、使用与关闭命令，可滚动游标的定义及其在数据更新命令中的使用。
- ◆—诊断管理。
- ◆ 动态 SQL。

6.3—数据交换的流程。

6.4—数据交换的四种方式。

- ◆—嵌入式 SQL：嵌入式 SQL 的编程方式及其程序结构。
- ◆—自含式 SQL。
- ◆—调用层接口：ODBC 函数的基本使用流程。
- ◆—Web 方式。

第七章 数据库的物理组织（概念）

7.1—概论。

7.2—数据库的物理存储介质。

- ◆—计算机物理存储介质的层次划分。

7.3—磁盘存储器及其结构。

- ◆—计算机磁盘存储器的物理组织方式。

7.4—文件组织。

- ◆—文件的组织结构。

- ◆—文件中的记录在磁盘上的分配方式。

- ◆—定长记录与变长记录的组织方式。

7.5—文件记录组织。

- ◆—堆文件，顺序文件，散列文件，聚集文件。

7.6 索引技术与散列技术

◆ 顺序文件的组织方式

◆ 索引文件的组织方式

- 在顺序文件上的索引技术：稠密索引、稀疏索引、多级索引 (应用)
- 非顺序文件中的索引技术
- ~~具有重复键值的索引，多维索引~~

◆ B/B+树文件

- 树的结构与各个节点的组成内容
- B+树上的搜索、~~插入、删除算法~~
- B+的特点及其与 B 树的区别

◆ HASH 文件：散列索引文件的组织方式

~~7.7 数据库与文件~~

第八章 关系数据库规范化理论

8.1 概述 (概念)

- ◆ 模式设计质量的评价指标：数据冗余度，插入/删除等更新异常

8.2 规范化理论

8.2.1 函数依赖 (FD)

- ◆ 各种函数依赖的定义：完全/部分 FD，平凡/非平凡 FD，直接/传递 FD (概念)
- ◆ Armstrong 公理系统 (概念)
- ◆ 基于函数依赖的关键字定义 (概念)
- ◆ 属性集闭包的计算算法 (应用)
- ◆ 关键字的计算算法 (应用)

8.2.2 与函数依赖有关的范式 (概念)

◆ 范式：1NF, 2NF, 3NF, BCNF

◆ 各级范式的分解方法

8.2.3 ~~多值依赖与第四范式~~ (概念)

~~◆ 多值依赖，与多值依赖有关的推理规则，4NF~~

8.3 规范化所引起的一些问题

◆ 函数依赖的逻辑蕴涵，函数依赖集的等价 (概念)

◆ 最小函数依赖集及其判定条件 (概念)

◆ 最小函数依赖集的计算算法 (应用)

◆ 模式分解的无损联结性、依赖保持性及其判定方法 (概念)

◆ 直接到 3NF 且满足无损联结性和依赖保持性的模式分解算法 (应用)

第九章 数据库设计

9.1 数据库设计概述 (概念)

- ◆ 数据库设计的基本任务
- ◆ ~~数据库的生命周期~~

9.2 ~~数据库设计的需求分析 (概念)~~

- ◆ ~~需求说明书~~

9.3 数据库的概念设计

- ◆ 数据库概念设计的过程 (概念)
- ◆ 视图集成的原理、策略与步骤，冲突的解决办法 (概念)
- ◆ E-R 模型与 EE-R 模型的设计 (应用)

9.4 数据库的逻辑设计

- ◆ E-R 模型和 EE-R 模型向关系模型的转换 (应用)

9.5 ~~数据库的物理设计 (概念)~~

- ◆ ~~存储结构，存取路径，集簇，索引~~