

概述

数据库系统的基本概念(数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统的定义);数据库系统的功能与特点;数据模型(数据模型的要素,数据库模式,数据库实例);数据库完整性约束(实体完整性约束,参照完整性约束,用户定义完整性约束);数据库语言(数据定义语言,数据操纵语言);数据库用户;数据库管理系统的组成(数据库管理系统的模式结构,数据库管理系统的功能结构,数据库管理系统的体系结构*)。

关系数据模型

基本概念(关系、属性、元组、候选键、主键、外键、关系模式、关系实例的定义);关系完整性约束(实体完整性约束,参照完整性约束,用户定义完整性约束);关系代数(基本关系代数操作,派生关系代数操作,扩展关系代数操作);关系演算(元组关系演算、域关系演算)。

补充说明:除操作、赋值操作

关系数据库标准语言 SQL

SQL 概述:SQL 标准数据类型;数据定义(创建基本表,修改基本表,删除基本表);数据更新(插入数据,修改数据,删除数据);完整性约束检查;数据查询(单关系查询,连接查询,聚集查询,集合查询,嵌套查询);视图(视图的作用,定义视图,查询视图,更新视图);索引(索引的作用,索引的类型,创建索引,删除索引);触发器*。

补充说明:含 EXISTS 的复杂嵌套查询

概念数据库设计

关系数据库设计的过程;实体-联系模型的基本概念(实体,属性,属性的类型,键,实体型,实体集,联系型,联系集,映射基数,参与度,弱实体型,部分键,标识联系型);实体-联系图(实体型相关概念表示,联系型相关概念的表示);概念数据库设计方法。

逻辑数据库设计

实体-联系模型向关系模式的转换(实体型的转换,联系型的转换);设计不良的关系数据库存在的问题(插入异常,删除异常,修改异常,数据冗余);函数依赖及其推理(函数依赖,部分函数依赖,传递函数依赖,候选键,逻辑蕴含,Armstrong 公理,属集的闭包,函数依赖集的覆盖,等价函数依赖集,最小覆盖);范式(1NF, 2NF, 3NF, BCNF);关系数据库规范化(关系模式分解,无损连接分解,保持函数依赖的分解)。

补充说明:模式分解算法

物理数据库设计

影响物理数据库设计的因素;索引设计;查询改写;关系模式的优化。

存储管理

存储介质(存储层级,磁盘);面向行的数据组织(属性值表示,记录表示,页面组织,文件组织);面向列的数据组织,元数据存储;缓冲区管理(缓冲池的作用,缓冲区管理的基本原理,页面替换策略)。

索引

索引的分类;B+树索引;静态哈希索引;动态哈希索引(可扩展哈希索引,线性哈希索引);位图索引;日志结构合并树

查询处理

查询处理的过程;查询解析;物理操作实现算法(排序算法,选择算法,投影算法,去重算法,聚集算法,集合操作算法,连接算法);查询执行(物化执行,流水线执行,火山模型)。

查询优化

查询优化的作用;基于规则的查询优化方法(关系代数表达式等价变换规则,选择下推,投影下推);基于代价的查询优化方法(基数估计,代价模型,连接顺序优化);物理查询计划生成(物理操作符选择,查询执行模型选择);基于人工智能的新型查询优化技术*。

并发控制

事务的基本概念(事务的定义, 事务的表示, 事务的 ACID 特性); 调度的基本概念(调度的定义, 串行调度, 非串行调度, 可串行化调度, 冲突可串行化调度, 冲突可串行化调度的判定); 数据异常(~~读写冲突, 写写冲突, 脏写, 脏读, 不可重复读, 幻读, 丢失修改~~); 事务隔离级别 (~~读未提交, 读提交, 可重复读, 可串行化~~); 基于锁的并发控制协议(锁的类型, 锁的相容性, 两段锁协议 2PL, ~~级联终止, 严格调度, 严格两段锁协议 SS2PL~~); 死锁处理(死锁的定义, 死锁检测, 死锁预防); 锁的粒度(~~意向锁, 锁升级~~); 基于时间戳的并发控制协议(~~时间戳排序协议, 乐观并发控制协议 OCG~~)^{*}。

故障恢复

故障的类型 (~~事务故障, 系统故障, 介质故障, 用户错误~~); 缓冲区策略 (~~STEAL 策略, NO-STEAL 策略, FORCE 策略, NO-FORCE 策略~~); 基于预写式日志 WAL 的故障恢复方法(WAL 日志, WAL 协议, UNDO 日志, REDO 日志, UNDO/REDO 日志); 检查点(~~检查点的作用, 检查点的实施, 基于检查点的故障恢复~~)。