

第1部分：数据库系统基础

题型：选择题、填空题、查询题

分值：约30%

#### 第1章：数据库系统概述

数据库、数据库管理系统、数据库用户、数据库系统、数据库语言、数据模型、数据库模式、数据库实例、数据库的三层模式结构、数据独立性

要求

- 准确掌握基本概念

#### 第2章：关系数据模型

- 关系模型的基本概念：域、关系、元组、属性、候选键、主键、外键、主属性、非主属性
- 关系数据库完整性约束：实体完整性、参照完整性、用户定义完整性
- 关系代数：基本关系代数操作（选择、投影、笛卡尔积、并、差、重命名）、派生关系代数操作（交、θ连接、自然连接、外连接、除）、扩展关系代数操作（分组聚集）
- 关系演算：元组关系演算、域关系演算

要求

- 准确掌握基本概念
- 熟练使用关系代数表示查询
- 能读懂关系演算表达式

#### 第3章：SQL

- 定义数据库：CREATE TABLE、ALTER TABLE、DELETE TABLE
- 非聚合查询：简单的单关系查询SELECT...FROM...WHERE...、集合元素判断[NOT] IN、空值判断IS [NOT] NULL、字符串匹配[NOT] LIKE、结果排序ORDER BY ... [ASC|DESC]、结果去重DISTINCT、分组聚集查询GROUP BY...HAVING...、集合并UNION、集合差EXCEPT、集合差EXCEPT、θ连接JOIN、自然连接NATURAL JOIN、外连接LEFT/RIGHT/FULL [OUTER] JOIN、重命名AS
- 嵌套查询：子查询、不相关子查询、含有IN的嵌套查询、含有比较运算符的嵌套查询（含ALL或SOME的使用）、含有EXISTS的嵌套查询
- 更新数据库：INSERT、DELETE、UPDATE、完整性检查
- 视图：视图的概念、视图的作用、定义视图CREATE VIEW、查询视图

要求

- 准确掌握基本概念
- 熟练使用SQL查询及更新数据库

第2部分：关系数据库设计

题型：选择题、填空题、证明题、设计题

分值：约35%

#### 第4章：概念数据库设计

- 数据库设计的基本过程
- 实体-联系（E-R）模型：与实体相关的概念（实体、属性、属性的分类、键、实体型、实体集）、与联系相关的概念（联系、联系型、联系集、联系型的属性、联系型的度、联系型的基数比、联系型的参与度）、弱实体型（弱实体型、部分键、标识实体型、标识联系型）
- 实体-联系（E-R）图：E-R模型的E-R图表示

要求

- 准确掌握基本概念
- 熟练使用建模工具设计概念数据库模型（战老师班的学生以战老师的要求为准）

#### 第5章：逻辑数据库设计

- 概念数据模型转换为关系数据库模式：实体型的转换、复合属性的转换、多值属性的转换、M:N联系型的转换、1:N联系型的转换、1:1联系型的转换、弱实体型的转换
- 函数依赖：函数依赖的概念、平凡函数依赖、完全函数依赖、部分函数依赖、传递函数依赖、逻辑蕴含、Armstrong公理、属性集的闭包、函数依赖的推理、函数依赖集的闭包、等价函数依赖集、函数依赖集的覆盖、最小函数依赖集
- 范式：1NF的定义、2NF的定义、3NF的定义、BCNF的定义
- 关系模式分解：关系模式分解的概念、无损连接分解、保持函数依赖的分解、无损连接分解的判定（分解为两个关系模式的情况）、3NF分解算法、BCNF分解算法

要求

- 准确掌握基本概念
- 熟练地将概念数据模型转换为关系数据库模式
- 熟练进行函数依赖的推理、判断函数依赖集的等价性/覆盖性，计算最小覆盖等
- 熟练判断关系模式的范式级别
- 熟练判断关系模式分解是否满足无损连接性或函数依赖性

#### 第6章：物理数据库设计

- 索引设计：索引的功能、索引的类型（聚簇索引、非聚簇索引、主索引、辅助索引、唯一索引、稠密索引、稀疏索引）、创建索引的方法
- 关系模式的优化：规范的关系模式设计存在的问题
- 关系的划分：水平划分、垂直划分

要求

- 准确掌握基本概念

第3部分：关系数据库管理系统原理

题型：选择题、填空题、算法题、分析题

分值：约35%

#### 第7章：数据库存储

- 存储介质：存储介质的分类（主存储器、二级存储器、三级存储器、易失存储器、非易失存储器）
- 基于磁盘的数据库存储结构：属性值的表示、元组的表示、页的布局、文件的组织
- 缓冲区管理：缓冲池的结构、页请求、页释放、页替换策略

要求

- 准确掌握基本概念和基本原理

#### 第8章：索引结构

- 可扩展哈希表：数据结构、查找索引项的算法、插入索引项的算法
- 线性哈希表：数据结构、查找索引项的算法、插入索引项的算法
- B+树：数据结构、点查询算法、区间查询算法、插入索引项的算法、删除索引项的算法

要求

- 准确掌握基本概念
- 熟练运用可扩展哈希表、线性哈希表、B+树的操作算法

#### 第9章：查询执行

- 查询处理的基本过程
- 外存归并排序：归并段、外存归并排序算法、算法的I/O代价分析、算法对内存的要求
- 选择操作的执行：算法、算法的I/O代价分析、算法对内存的要求
- 投影操作的执行：算法、算法的I/O代价分析、算法对内存的要求
- 去重操作、集合操作、聚集操作的执行：一趟算法、基于排序的算法、基于哈希的算法、算法的I/O代价分析、算法对内存的要求
- 连接操作的执行：一趟连接算法、基于排序的连接算法、基于哈希的连接算法、基于块的嵌套循环连接算法、基于索引的连接算法、算法的I/O代价分析、算法对内存的要求
- 查询执行模型：物化、流水线

要求

- 准确掌握基本概念
- 熟练掌握算法的执行过程
- 熟练分析算法的I/O代价及算法对内存的要求

#### 第10章：查询优化

逻辑查询优化

- 逻辑查询计划：查询表达式连接树、连接树（左深连接树、右深连接树、浓密树）
- 逻辑查询计划收率：关系代数表达式的等价变换、选择下推、投影下推
- 基数估计：选择、投影、去重、连接、集合操作的结果元组数估计方法、直方面
- 代价估计：逻辑查询计划的代价估计方法

物理查询优化

- 操作的物理执行算法的确定
- 中间结果传递方式的确定

要求

- 准确掌握基本概念
- 熟练进行关系代数表达式的等价变换、选择下推、投影下推来产生逻辑查询计划
- 熟练估计逻辑查询计划的代价
- 熟练分析物理查询计划的I/O代价

#### 第11章：并发控制

- 事务：事务的定义、事务的表示、事务的ACID性质
- 调度：调度的定义、串行调度、非串行调度、可串行化调度、冲突、冲突等价、冲突可串行化调度的判定方法
- 基于锁的并发控制协议：锁的作用、锁的类型（共享锁、互斥锁）、封锁协议、锁管理器（锁的兼容矩阵、锁的请求、锁的释放）、两阶段锁协议、死锁、死锁检测方法、死锁解除方法、死锁预防方法
- 要求
- 准确掌握基本概念
- 熟练判断调度是否冲突等价、是否为冲突可串行化调度
- 熟练运用两阶段锁协议和锁管理器的原理来产生并发事务调度
- 熟练判断是否产生死锁

#### 第12章：故障恢复

- 故障恢复：故障的类型、故障恢复的作用
- 数据库日志：日志文件、日志记录、记录日志的规则
- Undo日志：系统运行时的工作过程、故障恢复时的工作过程
- Redo日志：系统运行时的工作过程、故障恢复时的工作过程
- Undo/Redo日志：系统运行时的工作过程、故障恢复时的工作过程
- 检查点：检查点的作用

要求

- 准确掌握基本概念
- 熟练掌握Undo、Redo、Undo/Redo日志的原理