

一、 考试题型

- 选择题（共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）
- 填空题（共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）
- 简答题（共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分）
- 设计题（共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）
- 综合题（共 1 小题，每小题 10 分，共 10 分）

二、 考试范围（参照教学大纲）

1、关系数据模型

- 关系模型：关系数据模型的定义及其相关术语；
 - 域、笛卡尔积、元组（记录）、字段（属性）、关系（表）、超键、候选码（候选键）、主码（主键）、外码（外键）、关系模式、关系数据库、数据独立性（3 级抽象）。
- 关系代数：并、差、交、广义笛卡尔积等传统的集合运算；选择、投影、连接、除等专门的关系运算。连接又包括 连接，自然连接，外连接、左外连接和右外连接
 - 能够使用关系代数式（及 SQL）表示查询
- 关系演算：元组关系演算；域关系演算。安全的关系演算式

2、SQL 语言

- SQL 的特点及 SQL 语言的基本概念。
- SQL 语言的功能。
 - 数据定义：定义表、删除表、修改表。
 - 单表查询：选择表中的若干列、选择表中的若干元组、查询结果排序、分组。
 - NULL 值的处理。
 - 连接查询：等值连接、自身连接、外连接、复合条件连接。
 - 嵌套查询：带 IN 谓词的子查询；带比较运算符的子查询，带谓词的子查询，相关子查询的执行方法和不相关子查询的执行方法。
 - 基本聚集查询，高级聚集（如 rank()）
 - 数据更新：插入、删除、修改。
 - 视图：定义视图、查询视图、更新视图、删除视图。

3、数据库安全性

- 数据库安全性的基本概念。

- 基于用户和角色授权的 SQL（即 GRANT、REVOKE 语句）

4、数据库完整性

- 关系的完整性：实体完整性、参照完整性、用户定义的完整性。

5、关系数据理论

- 函数依赖：函数依赖的定义以及现实世界的语义表达，关系的码和外码。
- 函数依赖的 Armstrong 公理系统，**推导**：
- 范式及分解：1NF、2NF、3NF、BCNF
- **属性集闭包**、关系码、极小函数依赖集(即**正则覆盖**、**最小覆盖**)的求解算法。
- 多值依赖：多值依赖的定义；4NF 范式；

6、数据库设计

- 数据库设计的六个阶段及其主要任务
- ER 模型的基本概念，弱实体集的概念
- **设计 ER 模型，将 E-R 图向关系模型的转换。（1 题综合题）**

7、数据库查询与优化

- 数据库查询处理的基本过程及查询优化的基本策略与方法。
- 查询优化：代数优化（应用等价规则 1...5）、物理优化

8、数据库恢复技术

- **事务的基本概念和基本特征（ACID 特性）。**
- 数据库故障的种类。
- 数据库恢复的实现技术：数据转储、登记日志文件。
 - **日志记录的含义**

..., before-image, after-image

< T_0 start>
 < T_0 , A, 1000, 950>
 < T_0 , B, 2000, 2050>

(a)

< T_0 start>
 < T_0 , A, 1000, 950>
 < T_0 , B, 2000, 2050>
 < T_0 commit>
 < T_1 start>
 < T_1 , C, 700, 600>

(b)

< T_0 start>
 < T_0 , A, 1000, 950>
 < T_0 , B, 2000, 2050>
 < T_0 commit>
 < T_1 start>
 < T_1 , C, 700, 600>
 < T_1 commit>

(c)

- 恢复策略：事务故障的恢复、系统故障的恢复、介质故障的恢复。

■ UNDO

■ REDO

9、并发控制

- 并发操作可能带来的数据不一致现象。
- 封锁、封锁协议、死锁的概念。
 - 等待图判断是否存在死锁
- 并发调度的可串行性。
 - 可恢复调度
 - **Recoverable schedule** — if a transaction T_j reads a data item previously written by a transaction T_i , then the commit operation of T_i appears before the commit operation of T_j .
 - The following schedule (Schedule 11) is not recoverable if T_9 commits immediately after the read

T_8	T_9
read (A)	
write (A)	
	read (A)
	commit
read (B)	

- 可串行化调度
 - 冲突可串行化调度
- 两段锁协议。
 - 遵守方法

事务T ₁	事务T ₂
Slock(A)	
R(A=260)	
	Slock(C)
	R(C=300)
Xlock(A)	
W(A=160)	
	Xlock(C)
	W(C=250)
	Slock(A)
Slock(B)	等待
R(B=1000)	等待
Xlock(B)	等待
W(B=1100)	等待
Unlock(A)	等待
	R(A=160)
	Xlock(A)
Unlock(B)	
	W(A=210)
	Unlock(C)

遵守两段锁协议的可串行化调度

■ 左图的调度是遵守两段锁协议的，因此一定是一个可串行化调度。

- 封锁的粒度：多粒度封锁、意向锁
- (意向)锁的相容矩阵。