

一、名词解释（15 分）

参照完整性规则，最小关系系统，多值依赖，3 级封锁协议，数据库安全性。

二、简答题（56 分）

- 1、描述数据库系统的三级模式结构，并说明这种结构的优点。
- 2、试写出 3NF 的定义。当一个关系模式达不到 3NF 时，可能会出现什么问题？试举例说明。
- 3、判断下列模式最高属于第几范式，并说明理由。

$R(U, F)$ ，其中：

$$U = (A, B, C), F = \{ AC \rightarrow B, AB \rightarrow C, B \rightarrow C \}$$

- 4、试说明 E-R 图转换为关系模型的规则。
- 5、什么是日志文件？简述用日志文件恢复事务的过程。
- 6、试给出一个 OO 数据库类层次（包括各类对应的属性）实例。
- 7、分布式数据库中数据分片必须遵守哪几个条件？各个条件的目的分别是什么？

三（15 分）、设有关系 $R(A, B, C)$ 和 $S(B, C, D)$ ，试写出与关系代数表达式：

$\pi_{B, C} (\sigma_{A > D} (R \bowtie S))$ 等价的元组关系演算表达式、域关系演算表达式和 SQL 语句。

四（20 分）、对于如下关系数据库：

S (S#, SNAME, AGE, SEX)

SC (S#, C#, GRADE)

C (C#, CNAME, TEACHER)

有以下查询：

SELECT S#, SNAME

FROM S, C, SC

WHERE S.S#=SC.S# AND C.C#=SC.C# AND S.SEX='F'
AND C.TEACHER='LIU'

试给出优化前的关系代数表达式和语法树，并用优化算法对其进行优化处理，给出优化后的关系代数表达式和语法树（要有具体过程）。

五（15 分）、设有关系模式 R (A, B, C, D, E) 及其函数依赖集 $F=\{A\rightarrow C, B\rightarrow D, C\rightarrow D, DE\rightarrow C, CE\rightarrow A\}$ 。请回答：

1、关系 R 的一个分解 $\rho=\{AD, AB, BE, CDE, AE\}$ 是否为无损连接分解，并给出具体判断过程。

2、将 R 分解成达到 3NF 并保持函数依赖的一个分解。

六（14 分）、设有关系模式 R (A, B, C, D, E, G, H, P) 及其函数依赖集 $F=\{AB\rightarrow CE, A\rightarrow C, GP\rightarrow B, EP\rightarrow A, CDE\rightarrow P, HB\rightarrow P, D\rightarrow HG, ABC\rightarrow PG\}$ 。请回答：

1、求出 R 的所有候选码；

2、求与 F 等价的最小函数依赖集。

七（15 分）、以两个事务并发调度为例，给出以下两种调度方案：

- 1、给出一个遵守两段锁协议，并产生死锁的调度。
- 2、给出未遵守两段锁协议且可串行化的调度。