

### 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。

