

山东科技大学 2005—2006 学年第一学期

《数据库系统》考试试卷（A 卷）答案

一、每题 2 分，共 20 分

1 A 2 D 3 A 4 C 5 C 6 C 7 C 8 B 9 D 10 D

二、每题 3 分，共 15 分

1. 数据库：长期储存在计算机内的（1 分）、有组织的（1 分）、可共享的数据集合（1 分）。

2. 关系模型中的参照完整性：若属性（或属性组）F 是基本关系 R 的外码，它与基本关系 S 的主码 Ks 相对应（基本关系 R 和 S 不一定是不同的关系）（1 分），则对于 R 中每个元组在 F 上的值必须为：或者取空值（F 的每个属性值均为空值）（1 分）；或者等于 S 中某个元组的主码值（1 分）。

3. 事务：用户定义的一个数据库操作序列（1 分），这些操作要么全做要么全不做，是一个不可分割的工作单位（2 分）。

4. 封锁：事务 T 在对某个数据对象操作之前，先向系统发出请求，对其加锁（1 分）。加锁后事务 T 就对该数据对象有了一定的控制，在事务 T 释放它的锁之前，其他的事务不能更新此数据对象（2 分）。

5. 强制存储控制 MAC：系统为了保证更高程度的安全性，按照 TDI/TCSEC 标准中的安全策略的要求，所采取的强制存取检查手段。在 MAC 中，每一个数据对象被标以一定的密级，每一个用户也被授予某一个级别的许可证。对于任意一个对象，只有具有合法许可证的用户才可以存取（3 分）。

三、每题 5 分，共 25 分

1. 数据库系统的三级模式结构由外模式、模式、内模式组成（3 分）。外模式，也称子模式或用户模式，是数据库用户看到的数据视图。模式，也称逻辑模式，是数据库中全体数据的逻辑结构和特性的描述，是所有用户的公共数据视图。

内模式，也称存储模式，是数据在数据库系统内部的表示，即对数据的物理结构和存储方式的描述。

优点（2 分）：数据库系统的三级模式是对数据的三个抽象级别，它对数据的具体组织留给 DBMS 管理，使用户能逻辑抽象的处理数据，而不必关心数据在计算机中的表示和存储。

2. 关系模型中的三类完整性约束为：实体完整性、参照完整性、用户自定义的完整性（3分）。其中，实体完整性和参照完整性是关系模型必须满足的完整性约束条件，被称为是关系的两个不变性（2分）。
3. 视图是从一个或几个基本表导出的表。视图本身不独立存储在数据库中，是一个虚表，即数据库中只存放视图的定义而不存放视图对应的数据，这些数据仍存放在导出视图的基本表中（3分）。
引入视图的优点（2分）：（1）视图能够简化用户的操作（2）视图使用户能以多种角度看待同一数据（3）视图对重构数据库提供了一定程度的逻辑独立性（4）视图能够对机密数据提供安全保护。
4. 数据库设计分为六个阶段：需求分析；概念结构设计；逻辑结构设计；物理结构设计；数据库实施；数据库运行和维护（5分）。
5. 数据库恢复（3分）：把数据库从错误状态恢复到某一已知的正确状态（一致状态或完整状态）。
数据库恢复的基本技术是（2分）：数据转储和登录日志文件。

四、共 40 分

1、每个表达式 1.5 分，共 15 分

(1) 关系代数： $\pi_{SNO} (\sigma_{JNO='J1' \wedge PNO='P1'} (SPJ))$

(2) 关系代数： $\pi_{SNO} (\pi_{SNO,PNO} (\sigma_{JNO='J1'} (SPJ) \bowtie \pi_{PNO} (\sigma_{COLOR='红'} (P))))$

(3) 关系代数：

$\pi_{JNO}(J) - \pi_{JNO}(\pi_{SNO}(\sigma_{CITY='天津'}(S)) \bowtie \pi_{SNO,PNO,JNO}(SPJ) \bowtie \pi_{PNO}(\sigma_{COLOR='红'}(P)))$

(4) 关系代数： $\pi_{JNO,PNO} (SPJ) \div \pi_{PNO} (\sigma_{SNO='S1'} (SPJ))$

SQL: (1) SELECT SNO
FROM SPJ
WHERE JNO='J1' AND PNO='P1';

(2) SELECT SNO
FROM SPJ, P
WHERE JNO='J1'
AND SPJ.PNO=P.PNO
AND COLOR='红'

```

(3) SELECT JNO
    FROM J
    WHERE NOT EXISTS
    ( SELECT *
      FROM SPJ,S,P
        WHERE SPJ.JNO=J.JNO
          AND SPJ.SNO=S.SNO
          AND SPJ.PNO=P.PNO
          AND P.COLOR=' 红 ');

(4) SELECT DISTINCT JNO
    FROM SPJ SPJZ
    WHERE NOT EXISTS
      (SELECT *
        FROM SPJ SPJX
        WHERE SNO='S1'
          AND NOT EXISTS
            (SELECT *
              FROM SPJ SPJY
              WHERE SPJY.PNO=SPJX.PNO
                AND SPJY.JNO=SPJZ.JNO));

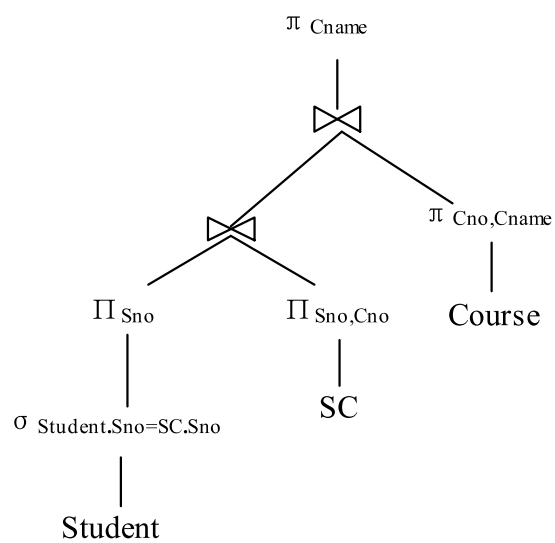
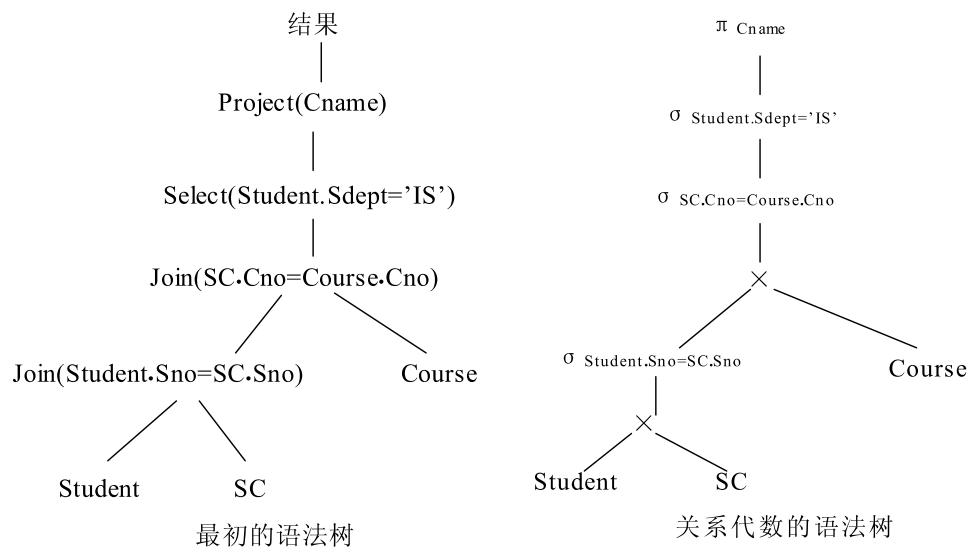
(5) DELETE
    FROM SPJ
    WHERE SNO='S2';

DELETE
FROM S
WHERE SNO='S2';

(6) INSERT INTO SPJ(SNO,JNO,PNO,QTY)
    VALUES(S2,J6,P4,200)
Or
INSERT INTO SPJ
    VALUES(S2,P4,J6,200)

```

2、关系代数语法树 4 分，优化语法树 6 分，共 10 分



优化后的语法树

3. 共 15 分

(1) 共 5 分

$$A_F^+ = ABEGCD$$

$$D_F^+ = D$$

$$E_F^+ = EGC$$

$$GC_F^+ = GC$$

(2) 共 5 分

因为 $A \rightarrow U$, 而 $U - \{A\}$ 中没有元素或元素的组合能够函数确定 A , 所以, R 的候选码是 A 。

(3) 共 5 分

第 1 步 (1 分): $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow E, B \rightarrow D, AC \rightarrow B, E \rightarrow G, E \rightarrow C\}$

第 2 步 (2 分): $F' = F - \{A \rightarrow B\} = \{B \rightarrow D, A \rightarrow E, AC \rightarrow B, E \rightarrow G, E \rightarrow C\}$

第 3 步 (2 分): 由于 $C \subseteq A_{F'}^+$,

所以 $F_{min} = \{B \rightarrow D, A \rightarrow E, A \rightarrow B, E \rightarrow G, E \rightarrow C\}$