

南京航空航天大学

二〇〇六年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 数据库原理及应用

说明: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上无效

- 一、请简要叙述 DBS 各组成部分的主要内容和 DBMS 的主要功能。(12 分)
- 二、什么是软件的生命周期? 数据库系统的生命周期一般包括哪几个阶段?(10 分)
- 三、请叙述事务调度可串行性的含义、两段锁的含义, 并说明什么是两段锁协议?(12 分)
- 四、设有关系模式 $R\langle U, F\rangle$, U 是 R 的属性集, F 是 R 上的一个函数依赖集, X 、 Y 、 Z 和 W 是 U 的子集, 请依据上述符号体系给出函数依赖推理规则的形式化定义。(10 分)
- 五、关系数据库中视图有哪些优点, 对视图进行更新操作时有何限制, 为什么?(10 分)
- 六、设关系模式 $R(ABC)$ 上存在多值依赖 $A \twoheadrightarrow B$, 若已知 R 的当前关系中存在 (a, b_1, c_1) 、 (a, b_2, c_2) 和 (a, b_3, c_3) 三个元组, 那么这个关系中至少还应存在哪些元组?(10 分)
- 七、设有关系模式 $R\langle U, FD\rangle$, $U=ABCD$, $FD = \{A \rightarrow C, D \rightarrow C, BD \rightarrow A\}$, R 的一个分解 $\rho = \{AB, ACD, BCD\}$, 请:
 - (1) 求出 R 的所有候选码。(1 分)
 - (2) 判断 ρ 是否是无损联接分解, 为什么?(3 分)
 - (3) 判断 ρ 是否保持了函数依赖, 为什么?(2 分)
 - (4) 请构造 R 的一个实例进一步说明 (2) 和 (3)。(4 分)
- 八、请分别说明达到 3NF 和 BCNF 的关系模式所具备的条件, 并分析判断下述关系模式肯定能达到的最高范式级别, 同时说明理由:
 - (1) $R_1\langle U, FD\rangle$, $U=ABCD$, $FD = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, D \rightarrow B\}$; (5 分)
 - (2) $R_2\langle U, FD\rangle$, $U=ABC$, $FD = \{\}$; (5 分)
 - (3) $R_3\langle U, FD\rangle$, $U=CPSGTR$, $FD = \{C \rightarrow G, SC \rightarrow G, TP \rightarrow R, TR \rightarrow C, TS \rightarrow R\}$ 。(5 分)

九、设有关系模式: 供应商关系 S (SNO, SNAME, STATE, SCITY), 零件关系 P (PNO, PNAME, COLOR, WEI, PRICE), 工程项目关系 J (JNO, JNAME, JCITY), 供应关系 SPJ (SNO, PNO, JNO, QTY), 各属性代表的含义为: SNO—供应商号, SNAME—供应商名, SCITY—供应商所在城市, PNO—零件号, PNAME—零件名, COLOR—零件颜色, WEI—重量, PRICE—单价, JNO—工程项目号, JNAME—工程项目名, JCITY—工程项目所在城市, QTY—供应零件数量。根据上述关系模式请

(A) 写出与查询要求(1)-(3)对应的关系代数表达式(9分)

- (1) 供应了全部零件的供应商号、供应商名和他们所在的城市;
- (2) 为所在城市是“南京”的工程供应“红色”零件的供应商号和供应商名;
- (3) 所有供应商都供应零件的工程项目号和工程项目名;

(B) 写出与查询要求(4)-(7)对应的 SQL 语句(12分)

- (4) 为所有工程供应了零件的供应商号、供应商名和他们所在的城市;
- (5) 工程 J002 没有使用的零件的零件号和零件名;
- (6) 至少使用了供应商 S003 所供应的全部零件的工程号;
- (7) 供应零件金额最多的供应商号和供应商名。

十、设有如下备件库存关系 R,

配件编号	配件名称	采购批次	价格	库存数量	仓库号	仓库地点
P001	M5 螺钉	1	0.5	500	S1	中山路 5 号
P001	M5 螺钉	2	0.8	124	S1	中山路 5 号
P002	弹簧	2	15.0	60	S1	中山路 5 号
P003	离合器	1	105.0	98	S2	胜利路 8 号
P004	齿轮	2	450.0	500	S3	胜利路 8 号

请仅限于上述已给出数据分析其函数依赖关系并解答如下问题:

- (1) R 最高为第几范式? 为什么? (5分)
- (2) 将它分解为满足 3NF 范式的关系模式。(5分)
- (3) 分解后比分解前有什么好处? 为什么? (5分)

十一、设某教务管理系统涉及的实体有:

- . 班级 属性有班级编号, 班级名称, 专业, 班主任;
- . 教师 属性有教师号, 姓名, 性别, 年龄, 职称, 专业;
- . 学生 属性有学生号, 姓名, 性别, 班级编号;
- . 课程 属性有课程号, 课程名, 课时, 学分, 教材。

这些实体之间存在如下联系: 一个班有多个教师授课, 一个教师可以教多个班级; 一个班有多名学生, 但一个学生只能在一个班级注册; 在某个时间某个地点一位教师可指导多个学生, 但某个学生在某一时间和地点只能被一位教师所指导; 一位教师可讲授多门课程, 一门课程可由多位教师讲授, 每位教师讲授某门课程都有一个评价等级; 一个学生可选修多门课程, 一门课程允许多个学生选修, 每个学生选修某门课程都有一个成绩。请,

(1) 画出该教务管理系统的 ER 模型; (10 分)

(2) 将 (1) 画出的 ER 模型转换成关系数据库模型; (10 分)

(3) 根据上述的语义约定, 写出每个关系的最小函数依赖集, 并分析该教务管理系统关系数据库模型的最高范式级别。(5 分)