

南京航空航天大学

## 二〇〇四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、单项选择题 (每小题 2 分, 共 30 分)。在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的, 请将小题编号及其对应的正确选项前的字母填在答题纸上。

1. 在关系模型中, 关系的“元数”是指 ( )。  
A. 行数 B. 元组个数 C. 关系个数 D. 列数
2. 有关系  $R$  和  $S$ ,  $R \cap S$  的运算等价于 ( )。  
A.  $S - (R - S)$  B.  $R - (R - S)$  C.  $(R - S) \cup S$  D.  $R \cup (R - S)$
3. 设关系  $R$  和  $S$  的属性个数分别为  $r$  和  $s$ , 则  $(R \times S)$  操作结果的属性个数为 ( )。  
A.  $r + s$  B.  $r - s$  C.  $r \times s$  D.  $\max(r, s)$
4. 在数据库的三级模式结构中存在两级映象, 它们是指 ( )。  
A. 模式与外模式间的映象和模式与内模式间的映象  
B. 模式与内模式间的映象和外模式与内模式间的映象  
C. 外模式与外模式间的映象和模式与内模式间的映象  
D. 模式与内模式间的映象和模式与模式间的映象
5. 从关系中挑选出指定的属性组成新关系的运算称为 ( )。  
A. “选取”运算 B. “投影”运算 C. “联接”运算 D. “交”运算
6. 关系数据库规范化理论主要解决的问题是 ( )。  
A. 如何构造合适的数据库逻辑结构 B. 如何构造合适的数据库物理结构  
C. 如何构造合适的应用程序界面 D. 如何控制不同用户的数据操作权限
7. 下列说法不正确的是 ( )。  
A. 数据库消除了数据冗余 B. 数据库中的数据可以共享  
C. 数据库减少了数据的重复 D. 数据库具有较高的数据独立性
8. 设有关系模式  $R(A, B, C, D)$ ,  $F$  是  $R$  上成立的 FD 集,  $F = \{B \rightarrow C, C \rightarrow D\}$ , 则属性  $C$  的闭包  $C^+$  为 ( )。  
A.  $BCD$  B.  $BD$  C.  $CD$  D.  $BC$
9. 设关系模式  $R(A, B, C)$ ,  $F$  是  $R$  上成立的 FD 集,  $F = \{B \rightarrow C\}$ , 则分解  $\rho = \{AB, BC\}$  相对于  $F$  ( )。  
A. 是无损联接, 也是保持 FD 的分解 B. 是无损联接, 但不保持 FD 的分解  
C. 不是无损联接, 但保持 FD 的分解 D. 既不是无损联接, 也不保持 FD 的分解



10. 设有关系模式  $W(C, P, S, G, T, R)$ , 其中各属性的含义是: C 课程, P 教师, S 学生, G 成绩, T 时间, R 教室, 根据定义有如下数据依赖集:  $F = \{C \rightarrow G, (S, C) \rightarrow G, (T, R) \rightarrow C, (T, P) \rightarrow R, (T, S) \rightarrow R\}$  关系模式  $W$  的一个关键字是\_\_\_\_,  $W$  的规范化程度最高达到\_\_\_\_ ( )。

A.  $(S, C)$ , 1NF B.  $(T, R)$ , 3NF C.  $(T, P)$ , 4NF D.  $(T, S)$ , 2NF

11. 下列关于规范化理论的各项叙述中正确的是 ( )。

- A. 对于一个关系模式来说, 规范化的层次越高越好
- B. 满足第二范式的关系模式一定满足第一范式
- C. 第一范式要求任一非主码属性完全函数依赖于关键字
- D. 规范化一般是通过分解各个关系模式实现的, 但有时也有合并

12. 关系模式  $R(A, B, C, D, E)$  中有下列函数依赖:  $A \rightarrow BC, D \rightarrow E, C \rightarrow D$ , 下面对  $R$  的分解中哪一个(或哪一些)是  $R$  的无损连接分解 ( )。

I:  $(A, B, C) (C, D, E)$  II:  $(A, B) (A, C, D, E)$

A. 都不是 B. 只有 I C. 只有 II D. I 和 II

13. SQL 语言中, SELECT 语句的执行结果是 ( )。

A. 属性 B. 表 C. 元组 D. 数据库

14. 为了使索引键的值在基本表中唯一, 在建立索引的语句中应使用保留字 ( )。

A. UNIQUE B. COUNT C. DISTINCT D. UNION

15. 在 SELECT 语句中, 对应关系代数中“投影”运算的语句是 ( )。

A. SELECT B. FROM C. WHERE D. SET

## 二、简答题 (共 40 分)

1. 什么是事务? 写出事务的 ACID 特性并对其作简要说明。(10 分)
2. 数据库并发操作导致的数据不一致性有那几种? 并对每一种作简要说明。(10 分)
3. 什么是三级封锁协议? (8 分)
4. 设  $r$  和  $s$  分别是关系模式  $R(A, B, C)$  和  $S(D, E, F)$  上的两个关系, 请写出与关系代数表达式  $\pi_{A, F}(\sigma_{C=D}(r \times s))$  等价的 SQL 语句。(6 分)
5. 数据库设计一般有哪几个阶段? ER 模型是哪一阶段的主要工具? (6 分)

三、现有如下员工关系数据库, (3 分  $\times$  9 = 27 分)

```
employee(employee_name, street, city);  
works(employee_name, company_name, salary)  
company(company_name, city);  
manages(employee_name, manager_name)
```

并假设每个员工只为一家公司工作。

用关系代数表达式实现下列 1~5 小题:

1. 找出 First Bank 的所有员工的姓名和居住的城市;
2. 找出 First Bank 所有年收入(salary)在 10000 美元以上的员工的姓名和居住的城市;
3. 找出所有居住地与工作的公司在同一城市的员工的姓名;
4. 找出比 First Bank 的任何员工收入都高的所有员工的姓名;



5. 找出与其经理居住在同一城市同一街道的员工的姓名。

用 SQL 语言实现下列 6~9 小题:

6. 找出所有不为 First Bank 工作的员工的姓名;

7. 找出员工最多的公司;

8. 找出平均工资高于 First Bank 平均工资的所有公司;

9. 找出工资高于其所在公司员工平均工资的所有员工;

四、已知关系模式  $R<U, F>$ , 其中  $U = \{A, B, C, D, E\}$ ,  $F = \{A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A\}$ , 请,

1. 列出  $R$  的所有候选码; (10 分)

2. 假设将  $R$  分解为  $(A, B, C)$ 、 $(A, D, E)$ , 证明该分解为  $R$  的无损连接分解。(10 分)

五、某保险公司欲设计一车辆保险数据库系统, 每个客户可以有一辆或多辆车参保, 每辆车可能发生零次或任意多次事故。客户的属性有客户编号、姓名和地址, 车的属性有车牌号码、车型、颜色和购买日期, 事故的属性有事故报告编号、事故地点和事故日期, 客户的车发生事故有一个损失数量。

1. 根据上述语义画出该数据库的 ER 图, 并在图中注明实体的属性和联系的类型; (15 分)

2. 将该数据库的 ER 模型转换成关系模型, 并指出每个关系模式的主键和外键; (10 分)

3. 分析每个关系模式已经达到第几范式。(8 分)