

# 太原科技大学

## 2006 年硕士研究生考试

### 《数据库原理》试题

说明：1、答题一律写在答题纸上，答在试卷上无效；  
2、答题请写清题号，不必抄题。

#### 一 选择题（每题 1 分，共 20 分）

1. 单个用户使用的数据视图的描述称为（ ）。  
A. 外模式                      B. 概念模式  
C. 内模式                      D. 存储模式
2. 在 DBS 中，DBMS 和 OS 之间的关系是（ ）。  
A. 相互调用                      B. DBMS 调用 OS  
C. OS 调用 DBMS                  D. 并发运行
3. 当关系 R 和 S 自然连接时，能够把 R 和 S 原该舍弃的元组放到结果关系中的操作是（ ）。  
A. 左外联接                      B. 右外联接  
C. 外部并                        D. 外联接
4. 在数据库设计中，将 E-R 图转换成关系数据模型的过程属于（ ）。  
A. 需求分析阶段                  B. 逻辑设计阶段  
C. 概念设计阶段                  D. 物理设计阶段
5. 在 SQL 中，下列涉及空值的操作，不正确的是（ ）。  
A. AGE IS NULL  
B. AGE IS NOT NULL  
C. AGE=NULL  
D. NOT(AGE IS NULL)
6. 如果事务 T 获得了数据项 Q 上的排它锁，则 T 对 Q（ ）。  
A. 只能读不能写                  B. 只能写不能读

- C. 既可读又可写      D. 不能读不能写
7. 设有关系 R, 按条件 f 对关系 R 进行选择, 正确的是 ( )。
- A.  $R \times R$                       B.  $R \bowtie_f R$   
 C.  $\Pi_f(R)$                       D.  $\delta_f(R)$
8. 概念模型独立于 ( )。
- A. E-R 模型                      B. 硬件设备和 DBMS  
 C. 操作系统和 DBMS  
 D. DBMS
9. 关于基本表和存储文件, 说法正确的是 ( )。
- (1) 一个基本表可以跨一个或多个存储文件  
 (2) 一个基本表只能存放在一个存储文件中  
 (3) 一个存储文件也可存放一个或多个基本表  
 (4) 一个存储文件只能存放一个基本表
- A. (2), (3)                      B. (1), (3)  
 C. (1), (4)                      D. (2), (4)
10. 设有 T1 和 T2 两个事务, 其并发操作如下图所示, 下面评价正确的是 ( )。

T1	T2
(1) 读 A=100, B=5	
(2)	读 A=100 A=A*2 写回
(3) 求 A+B=105;验证错	

- A. 该操作不存在问题      B. 该操作丢失修改  
 C. 该操作不能重复读      D. 该操作读“脏数据”
11. 在数据库的安全控制中, 为了保证用户只能存取他有权存取的数据, 在授权的定义中, 数据对象的 ( ), 授权子系统就越灵活。
- A. 范围越小                      B. 约束越细致  
 C. 范围越大                      D. 范围越适中

12. 在 SQL 中, 在属性值上的约束是指 ( )。

- (1)非空值约束
- (2)域约束子句
- (3)基本属性的检查子句
- (4)外键子句

供选择的解答:

- A. 全部
- B. (1), (2)
- C. (1), (2), (3)
- D. (2), (3)

13. 下列说法中, 不正确的是 ( )。

- A. 概念模型与数据模型无关, 比模式更抽象
- B. 视图也是一种数据库安全性控制的方法
- C. 安全性可防范非法用户和非法操作, 完整性可防范不合语义的数据
- D. SQL 语言不是完备的关系数据语言

14. 数据库管理系统是数据库系统的核心, 它负责有效地组织、存储、获取和管理数据, 属于一种 ( ), 是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。

- A. 系统软件
- B. 工具软件
- C. 应用软件
- D. 数学软件

15. 一个数据库系统必须能够表示实体和关系, 联系可以与 ( ) 实体有关。

- A. 0 个
- B. 1 个
- C. 1 个或 1 个以上
- D. 2 个或 2 个以上

16. 关于视图, 下列说法中正确的是 ( )

- A. 对视图的使用和表一样, 也可以进行插、查、删、改操作
- B. 视图只能从表中导出
- C. 视图与表一样, 也存储着数据
- D. 对视图的操作, 最终都要转化成对基本表的操作

17. 逻辑结构设计的主要工具是 ( )

- A. 数据流程图和数据字典
- B. E-R 图
- C. 规范化理论

D. SQL 语言

18. 数据库系统中常用的安全性控制方法包括 ( )。

(1)用户标识和鉴定

(2)审计

(3)视图

(4)加密

(5)存取控制

供选择的解答:

A. 全部

B. (1), (2), (4), (5)

C. (1), (4)

D. (1), (4), (5)

19. 若数据库中只包含成功事务提交的结果, 则此数据库称为处于 ( ) 状态。

A. 安全

B. 一致

C. 完整

D. 正确

20. 若系统在运行过程中, 由于某种硬件故障, 使存储在外存上的数据部分丢失或全部丢失, 这种情况称为 ( )。

A. 事务故障

B. 系统故障

C. 介质故障

D. 运行故障

## 二 填空题 (每题 1 分, 共 20 分)

1. 任何一种数据模型都有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的区别。

2. 数据库管理系统的下层支持软件是\_\_\_\_\_, 上层软件是数据库应用\_\_\_\_\_。

3. 在数据库体系结构中, 两级数据映像分别是指\_\_\_\_\_之间的数据映像与\_\_\_\_\_之间的数据映像。

4. 关系数据模型包括\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三个方面。

5. 学生关系中的班级号属性与班级关系中的班级号主码属性相对应, 则\_\_\_\_\_为学生关系中的\_\_\_\_\_。

6. 若一个关系为 R (学生号, 姓名, 性别, 年龄), 则\_\_\_\_\_可以作为该关系的主码, 姓名、性别和年龄为该关系的\_\_\_\_\_属性。

7. 当数据库的物理存储结构改变时, 应用程序不变, 而由 DBMS 处理这种改变, 这是数据的\_\_\_\_\_。
8. 设一个关系模式为  $R_1(A, B, C)$ 。对应的关系内容为  $R = \{\{1, 10, 50\}, \{2, 10, 60\}, \{3, 20, 72\}, \{4, 30, 60\}\}$ , 另一个关系模式为  $R_2(A, D, E)$ , 对应的关系内容为  $R = \{\{1, 10, 50\}, \{2, 10, 60\}, \{1, 20, 72\}, \{2, 30, 60\}\}$ , 则  $R_1 \bowtie R_2$  的运算结果中包含有\_\_\_\_\_个元组。每个元组包含有\_\_\_\_\_个分量。
9. 设一个学生关系为  $S$  (学生号, 姓名), 课程关系为  $C$  (课程号, 课程名), 选课关系为  $X$  (学生号, 课程号, 成绩), 则至少选修了课程号为 '001' 或 '002' 课程的全部学生信息所对应的运算表达式为 \_\_\_\_\_  $\bowtie$  ( $\delta_{\text{课程号}='001' \vee \text{课程号}='002'}$  (\_\_\_\_\_))。
10. 设一个学生关系为  $S$  (学生号, 姓名), 课程关系为  $C$  (课程号, 课程名), 选课关系为  $X$  (学生号, 课程号, 成绩), 则姓名为变量  $K$  的值的学生的全部课程信息所对应的运算表达式为 \_\_\_\_\_  $\bowtie$  ( $\Pi_{\text{课程号}}(\text{_____} \bowtie \delta_{\text{姓名}=K}$  (\_\_\_\_\_)))。
11. 关系数据库中的每个关系必须最低达到\_\_\_\_\_范式, 该范式中的每个属性都是\_\_\_\_\_的。
12. 若一个关系的任何属性都不存在部分依赖和传递依赖于任何候选码, 则该关系达到\_\_\_\_\_范式。
13. 在 SQL 中, 建立、修改、和删除数据库中基本表结构的命令分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_命令。
14. 向基本表插入数据时, 可以在命令中使用关键字\_\_\_\_\_引出记录值, 或者在命令中通过\_\_\_\_\_子句得到一个结果表。
15. 在 SQL 新版的查询语句中, \_\_\_\_\_选项实现投影运算, \_\_\_\_\_选项实现连接运算, \_\_\_\_\_选项实现选择运算。
16. 在 SQL 的查询语句中, \_\_\_\_\_选项实现分组统计功能, \_\_\_\_\_选项实现对结果表的排序功能
17. 关系数据库系统中全局模式由若干个\_\_\_\_\_所组成。表与表之间的联系是通过定义的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_实现的。
18. 机器实现阶段的任务是在计算机系统中建立\_\_\_\_\_ , 装

入\_\_\_\_\_。针对各种处理要求编写出相应的\_\_\_\_\_。

19. 一个关系若存在部分函数依赖和传递函数依赖，则必然会造成数据\_\_\_\_\_以及\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_异常。
20. 域是实体中相应属性的\_\_\_\_\_，性别属性的域包含有\_\_\_\_\_个值。

### 三 简答题（每题 5 分，共 40 分）

1. 设有  $R(A, B, C)$  和  $S(C, D, E)$  两个关系，试用 SQL 查询语句表达下列关系代数表达式  $\Pi_{A, E}(\sigma_{B=D}(R \bowtie S))$ 。
2. 学校有多名学生，财务处每年要收一次学费。为财务处收学费设计一个数据库，包括两个关系：  
学生（学号，姓名，专业，入学日期）  
收费（学年，学号，学费，书费，总金额）  
假设规定属性的类型：学费、书费、总金额为数值型数据；学号、姓名、学年、专业为字符型数据；入学日期为日期型数据。自定义列的宽度。  
试用 SQL 语句定义上述表的结构（定义中应包括主码和外码的定义）。
3. 嵌入式 SQL 语句何时不必涉及到游标？何时必须涉及到游标？
4. DBMS 的安全性子系统有什么功能？
5. 试述数据库系统的组成。
6. 简述关系模式的三个完整性约束；并回答当用户的操作违反完整性约束时，DBMS 分别采取何种策略，以保证数据库的正确性？
7. 简述规范化理论的基本思想；以及从 1NF 到 BCNF 的规范化过程。
8. 简述等值连接与自然连接的区别和联系。

### 四 分析题（共 40 分）

#### 1.（每小题 4 分，共 12 分）

根据所给出的教学数据库，写出下列所给的每种功能相应的查询语句  
学生(学生号 char(7), 姓名 char(6), 性别 char(2), 出生日期 datetime, 专业 char(10),  
年级 int)

课程 (课程号 char(4), 课程名 char(10), 课程学分 int)

选课 (学生号 char(7), 课程号 char(4), 成绩 int)。

- (1) 从教学库中查询出至少有两名学生选修的全部课程。
- (2) 从教学库中查询出至少选修了姓名为@m1 学生所选课程中一门课的全部学生。
- (3) 从教学库中查询出每门课程被选修的学生人数, 并按所选人数的升序排列出课程号、课程名和选课人数。

## 2. (每小题各 3 分, 共 12 分)

设 T1, T2, T3 是下述三个事务:

T1:  $A=A+2$ ;

T2:  $A=A*2$ ;

T3:  $A=A**2$  ( $A \leftarrow A^2$ )

设 A 的初值为 0;

- (1) 若这三个事务允许并发执行, 则有多少种可能的正确结果, 请一一列举出来。
- (2) 能够产生结果“正确”但不可串行化的调度吗?
- (3) 若这三个事务都遵守两段锁协议, 其调度是否会发生死锁?
- (4) 请给出一个可串行化的调度, 并给出执行结果。

## 3. (每小题 4 分, 共 16 分)

旅馆的住房管理问题应包括客房管理与收费管理, 现在用关系模式收费 (住客姓名, 性别, 年龄, 地址, 客房号, 床位号, 收费标准, 住宿日期, 退房日期, 预付款) 进行记录。

假设: (1) 旅馆住客中可能出现同名现象。

(2) 一个客人可以多次、不同时间到该旅馆住宿。

试回答下列问题:

- (1) 根据上述规定, 写出关系模式 R 的基本函数依赖。
- (2) 找出关系模式 R 的候选键。
- (3) 关系模式 R 最高已经达到第几范式? 为什么?
- (4) 如果 R 不属于 3NF, 请将 R 分解成 3NF 模式集。

## 五 综合题 (共 30 分)

1. (8分) 某工厂中生产若干种产品, 每种产品由不同的零件组成, 有的零件可用在不同的产品上, 这些零件由不同的原材料制成, 不同的零件所用的材料可以相同。这些零件按所属的不同产品分别放在仓库中, 原材料按照类别放在若干仓库中。用 E—R 图画该工厂的概念模型 (只要求画出实体及其联系)。
2. (共 12 分) 设有商店和顾客两个实体, “商店” 有属性: 商店编号、商店名、地址、电话, “顾客” 有属性: 顾客编号、姓名、地址、年龄、性别。假设一个商店有多个顾客购物, 一个顾客可以到多个商店购物, 顾客每次去商店购物有一个消费金额和日期, 而且规定每个顾客在每个商店里最多消费一次。
- (1) 试画出 E—R 图, 并注明属性和联系类型。(5 分)
- (2) 将上述 E—R 图转换为关系模型, 并指出各关系的主码。(7 分)
3. (共 10 分) 学生—课程数据库如下:

学生 Student(学号 Sno, 姓名 Sname, 性别 Ssex, 年龄 Sage, 所在系 Sdept)

课程 Course(课程号 Cno, 课程名 Cname, 先行课 Cpno, 学分 Ccredit)

选修 SC(学号 Sno, 课程号 Cno, 成绩 Grade)

对学生—课程数据库有如下的查询:

```
SELECT  Cname
FROM    Student, Course, SC
WHERE   Student.Sno=SC.Sno  AND
        SC.Cno=Course.Cno  AND
        Student.Sdept='IS';
```

此查询要求信息系学生选修的所有课程。

试画出用关系代数表示的语法树, 并用关系代数表达式优化算法对原始的语法树进行优化处理, 画出优化后的标准语法树。