

# 北京交通大学软件学院

## 2018—2019 学年第一学期期末考试试题 A (2018-12-6)

课程名称: 数据库系统 (A) 出题教师: 冯凤娟、王方石  
专业: 软件工程 班级: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_  
教师: \_\_\_\_\_

题号	I	II	III	IV	V	VI	总得分
阅卷人							

答案写在指定的答题处，否则无效

### I. 请选择最佳答案 (共 10 题, 每题 2 分, 共 20 分)

1. 一个电子商务系统由以下数据库组件构成。其中哪些组件必须包含在数据库管理系统中?
  - (1) 数据, 例如关于可供销售的商品、客户、已下订单、发货信息等的信息。
  - (2) 一组必须包含的程序, 用于控制数据。例如, 用于创建、维护和操作数据的程序。这些程序可以很容易地用于创建、维护和操作其他领域的数据, 例如在图书馆信息系统中。
  - (3) 一组操作数据的程序, 但这些程序是特定于电子商务系统的。这些程序使用户能够浏览商店商品、下订单、跟踪发货等。
    - (a) 只有 I
    - (b) 只有 II
    - (c) 只有 II 和 III
    - (d) I, II, 和 III
2. 关于虚拟视图保持最新状态, 以下哪项是正确的?
  - (a) 视图仅在用户执行同步操作后才是最新的。
  - (b) 视图永远不是最新的; 总是有延迟。

- (c) 视图可以由系统定期自动更新。  
(d) 视图总是最新的。
3. 在恢复期间, undo 和 redo 操作所使用的前像和后像中, 哪种方式是正确的?
- I. undo 操作使用前像  
II. undo 操作使用后像  
III. redo 操作使用后像  
IV. redo 操作使用前像
- (a) I, II, III 和 IV  
(b) I, III, 和 IV  
(c) I 和 III  
(d) I, II, 和 III
4. 物理数据独立性指的是改变\_\_\_\_\_的能力。
- (a) 数据而无需物理上重新定位表  
(b) 数据的物理布局而不改变外部模式、概念模式或应用程序  
(c) 概念模式而不改变应用程序  
(d) 应用程序而不改变概念模式
5. 在一个典型的图书馆数据库系统中, 完整性约束将包括以下哪些规则?
- I. 当一本特定的书可用时, 必须通过电子邮件通知会员。  
II. 如果图书会员有逾期未还的书籍, 必须阻止其借阅新书。  
III. 图书会员一次最多只能借阅 3 本书。
- (a) 只有 I 和 III  
(b) 只有 II  
(c) 只有 II 和 III  
(d) I, II, 和 III
6. 对数据库表进行索引可能会\_\_\_\_ 表的\_\_\_\_ 操作的性能。
- (a) 提高, 更新  
(b) 损害, 插入  
(c) 提高, 删除

(d) 损害, 查询

7. 以下模式中展示了何种关系模式?

EMPLOYEE (EmployeeID, OfficePhone, Manager)

Manager in EMPLOYEE must exist in EmployeeID in EMPLOYEE

- (a) 关联关系
- (b) 交叉关系
- (c) 递归关系
- (d) 强实体关系
- (e) 超类型/子类型关系

8. 当一个事务以这样一种方式运行时, 即事务的所有操作要么全部完成, 要么全部不完成, 那么该事务被称为是:

- (a) 一致性的
- (b) 隔离性的
- (c) 原子性的
- (d) 已锁定的
- (e) 逻辑性的

9. 锁是应用于数据记录级、页级、表级还是数据库级, 这被称为:

- (a) 锁的排他性
- (b) 锁共享
- (c) 锁分相
- (d) 可串行化锁定
- (e) 锁粒度

10. 数据库和事务日志之间的一个同步点被称为:

- (a) 前像 (before-image)
- (b) 后像 (after-image)
- (c) 恢复 (recovery)
- (d) 检查点 (checkpoint)
- (e) 以上都不是

## II. 填空题 (共 5 题, 每题 2 分, 共 10 分)

1. 数据库管理员必须确保\_\_\_\_\_措施到位并被执行, 以便只有  
经过授权的用户才能在适当的时候采取授权的操作。
2. DBMS 通过确保一个用户的工作不会不适当干扰另一个用户的工作来控制\_\_\_\_\_。
3. \_\_\_\_\_约束是 DBMS 强制执行的规则, 以确保一个表中的数  
据值在另一个相关表中具有对应的值。
4. 表示一个表的两个属性之间关系, 即如果第一个属性的值已知, 则第二个属性的  
值就可以确定, 这被称为\_\_\_\_\_。
5. \_\_\_\_\_消除了主属性对候选键的传递函数依赖。

## III. 简答题 (共 10 分, 正确性 8 分, 英文作答 2 分)

1. (6 分) 有三种保护数据库的措施, 即并发控制、备份和恢复技术, 以及安全保证措  
施。请解释这三种措施分别解决了什么问题。
2. (4 分) 请说明 SQL-92 指定的四个隔离级别。请解释这些隔离级别分别可以解决什  
么问题。

## IV. 问题分析 (共 20 分, 正确性 18 分, 英文作答 2 分)

1. (15 分) 根据以下应用描述, 请给出其函数依赖集。首先, 将所有属性放入一个表结构中。然后, 要求您从原始的未规范化形式或第一范式开始, 逐步将其分解为 BCNF。您必须展示分解过程, 并给出关系模式处于某个特定范式级别的原因。
- (1) 一个校区有多栋建筑。
  - (2) 每栋建筑都有一个唯一的名称。
  - (3) 每栋建筑都有许多房间。
  - (4) 任何给定建筑中的所有房间都从“101”开始顺序编号。
  - (5) 每个房间都有一个固定的容量, 尽管同一栋建筑或不同建筑中的许多房间可能有相同的容量。
  - (6) 每个房间被分配给一个单独的部门使用。
  - (7) 一个部门可能在一栋或多栋建筑中拥有许多房间, 每个房间具有相同或不同的容量。

答:

2. (5 分) 假设我们要为“制造商生产汽车”这一事实设计一个 ER 模型。它应包括制造商的名称、电话号码和地址, 以及汽车的名称和类型。在图 (a) 和 (b) 中, 哪个 ER 模型更好? 并说明理由。

(a) ER 模型 1 (b) ER 模型 2

答:

## V. SQL (共 20 分, 每题 5 分, 共 4 题)

假设我们有以下关系模式：

**Class**(classno, className, ClassMajor, school, studentnumber)

- studentNumber 代表班级中的学生人数，初始值为 0。

**s**(sno, sname, sex, birthday, classno, totalCredit)

- classno 不为空，代表学生所在的班级编号。
- initial totalCredit=0 代表初始总学分为 0。

**teacher**(tno, tname, sex, birthday, title)

**course**(cno, cname, credit, semester)

- ‘semester’是开设课程的学期。
- ‘semester’只有两个值：‘spring’和‘fall’。

**SC**(sno, cno, grade, year)

- ‘year’是学生修读该课程的特定年份（年份）。

**teaching**(tno, cno, Llanguage, year)

- ‘Llanguage’是教师授课时使用的语言。
- ‘year’是教师讲授该课程的特定年份（年份）。

请使用 SQL 语句完成以下任务。

1. 表 s 中 ‘totalCredit’列的初始值为 0。请根据表 sc 中的值填充表 s 的 ‘totalCredit’列。

答：

2. 在表 teaching 上创建一个名为 *triNotManyCourse* 的触发器，当教师在同一学期教授的课程总数超过 3 时，它会给出警告 “You should not teach too many courses this semester”，并拒绝插入/更新操作。

答：

3. 创建一个名为  $view_{higher than average}$  的视图，该视图显示其平均分高于其所在班级平均分的学生的学号、姓名、平均分，以及高出班级平均分多少。

答：

4. 创建一个名为  $teaching_schedule$  的存储过程，当给定一个参数 ‘teacher name’ 时，它可以显示该教师的教学信息，包括他/她所教课程的教师号、教师姓名、课程号、课程名称、年份和学期。请给出调用该存储过程的 SQL 语句，并给定一个教师姓名。

答：

## VI. 数据库设计 (共 20 分)

假设您被要求为销售汽车的 4S 连锁店设计数据库。数据库应包括几辆车的基本信息。数据库应包括 4S 店的分店、在分店工作的员工、客户、汽车（新车没有车牌号，但有唯一的发动机号）、生产汽车的制造商。

- (1) 数据库还应记录试驾和销售汽车的记录。
- (2) 在试驾和购车过程中，由一名固定的工作人员为客户提供服务。
- (3) 客户在购买前可以试驾不同的汽车并给出评价。
- (4) 4S 店可以为某种类型的汽车报价，而客户有自己的购车预算。
- (5) 客户可以与工作人员就汽车价格进行协商。
- (6) 当客户决定以商定的价格购买汽车时，他/她与 4S 连锁店签订一份合同，并享受固定工作人员的服务。

请完成以下任务：

1. (10 分) 当您为关系设计结构时，您应该仔细考虑，只需列出必要的属性，不要太多也不要太少。
2. (10 分) 请为该数据库绘制 ER 图，图中不包含 ER 属性。
3. (10 分) 给出与上述 ER 模型对应的关系模式集。确保每个关系至少应在 3NF 中。指出每个关系模式的主键和外键（如果有）。

答：