

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	总分 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库，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地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 *tri_{notManyCourse}* 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：