

北京交通大学

2020—2021 学年第一学期期末考试试卷 (A)

课程名称: 数据库系统 教师: 冯凤娟、王方石
专业: _____ 班级: _____ 姓名: _____
学号: _____ 教师: _____

题号	第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分	第六部分	总分数
阅卷人							

第一部分选择题 (共 10 题, 每题 2 分, 共 20 分)

- 关于关系, 以下哪项陈述是 * 不 * 正确的?
 - 关系的单元格必须只包含单个值。
 - 一个关系可能有重复的列名。
 - 一个关系可能有重复的行。
 - 关系中行的顺序是无关紧要的。
 - 关系是一个二维表。
- 关于视图的可更新性, 下列哪项是正确的?
 - 视图在所有情况下都是可更新的。
 - 视图在任何情况下都不可更新。
 - 如果视图涉及一个表并包含一个键, 则该视图是可更新的。
 - 如果视图涉及聚合函数和嵌套查询, 则该视图不可更新。
- 当表中包含_____数据时, 索引数据库表_____提高查询性能。
 - 总是, 少量
 - 可能不会, 少量

(c) 从不，大量

(d) 可能，大量

4. 死锁在何时发生？

(a) 一个事务被中止并被重复重启。

(b) 一个被中止的持有锁的事务被重启。

(c) 一个事务持有锁并等待。

(d) 2 个或更多的事务无限期地等待，因为每个事务都持有另一个事务需要的项目。

5. 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) 只有 I 和 III
- (b) I, III, 和 IV
- (c) I, II, III 和 IV
- (d) I, II, 和 III

6. 以下模式中展示了何种关系模式？

EMPLOYEE (EmployeeID, OfficePhone, Manager)

EMPLOYEE 中 Manager 的值必须存在于 EMPLOYEE 的 EmployeeID 中。

- (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

7. 在数据库系统中，谁的责任是提供数据一致性？

- (a) DBMS
- (b) 数据库管理员
- (c) 应用程序员
- (d) 用户

8. 数据项上的排他锁表示允许对该数据项执行哪些操作？

- (a) 读和写
- (b) 只写
- (c) 既不能读也不能写
- (d) 只读

9. 在数据库方法中，物理存储结构对应用程序员是_____的，而在文件系统方法中，它对应用程序员是_____的。

- (a) 隐藏的, 可见的
- (b) 可见的, 隐藏的
- (c) 可见的, 可见的
- (d) 隐藏的, 隐藏的

10. 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

第二部分填空题 (共 5 题, 每题 2 分, 共 10 分)

1. 事务有一个获取锁的增长阶段和一个释放锁的_____阶段。
2. DBMS 应提供以下设施以协助恢复, 即备份机制、日志记录设施、检查点设施和_____。
3. 即使调度不遵循两阶段锁定协议, 它仍然可能是一个_____调度。
4. _____是构建独立于实现细节 (如目标 DBMS、应用程序、编程语言或任何其他物理考虑) 的详细数据库体系结构的过程。
5. 数据独立性有两种, 逻辑独立性和_____独立性。

第三部分简答题 (共 10 分)

1. (6 分) 简要描述 DBMS 在数据库系统中的主要功能。
2. (4 分) 分别给出 3NF 和 BCNF 的定义, 并说明一个关系在 3NF 中但可能不在 BCNF 中的潜在情况。

第四部分 SQL (共 20 分)

在酒店数据库中有以下表格:

Hotel (hotelNo, hotelName, city)

Room (roomNo, hotelNo, type, price)

Booking (hotelNo, guestNo, dateFrom, dateTo, roomNo)

Guest (guestNo, guestName, guestAddress)

其中 **Hotel** 包含酒店的详细信息, **hotelNo** 是主键。

Room 包含每个酒店的房间详细信息, (**roomNo, hotelNo**) 构成主键。

Booking 包含预订的详细信息, (**hotelNo, guestNo, dateFrom**) 构成主键。

Guest 包含客人的详细信息, **guestNo** 是主键。

1. (4 分) 列出所有价格低于每晚 40.00 英镑的双人床或家庭房，按价格升序排列。
2. (5 分) 在 'Booking' 表中添加以下完整性约束：同一房间在同一时间不能被重复预订。
3. (6 分) 在伦敦，每个酒店最常被预订的房间类型是什么？
4. (5 分) 编写一个触发器，检查预订的 'dateFrom' 是否大于今天的日期，以及 'dateTo' 是否大于 'dateFrom'。如果不满足，则阻止向 'Booking' 表中插入记录。

第五部分问题分析 (共 20 分)

1. (9 分) 下表存储了关于哪些供应商可以供应哪些零件的信息。该表记录了这样一个事实：名为 PartName、ID 为 PartID 的零件可以由名为 SupplierName、ID 为 SupplierID 的供应商供应。请注意，一个零件可以由许多供应商供应，一个供应商也可以供应许多零件。

PartID	PartName	SupplierID	SupplierName
1234	nut	223	prometal
1234	nut	224	biscayne
2134	bolt	223	prometal

请完成以下任务：

- (1) 列出候选键。
- (2) 列出所有的 FD（函数依赖）。
- (3) 该关系属于哪个范式？解释原因。
- (4) 如果不是 BCNF，则将其分解为 BCNF。

2. (6 分) 判断以下 3 个调度属于哪种类型：串行调度、可串行化调度或不可串行化调度。设 T_1 从 A 向 B 转账 \$50， T_2 从 A 向 B 转账余额的 10%。

T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂
read(A) A := A - 50 write(A) read(B) B := B + 50 write(B)		read(A) A := A - 50 write(A)		read(A) A := A - 50	
	read(A) temp := A * 0.1 A := A - temp write(A) read(B) B := B + temp write(B)		read(A) temp := A * 0.1 A := A - temp write(A)		read(A) temp := A * 0.1 A := A - temp write(A) read(B)
		read(B) B := B + 50 write(B)		write(A) read(B) B := B + 50 write(B)	
			read(B) B := B + temp write(B)		B := B + temp write(B)
(a) Schedule 1		(b) Schedule 2		(c) Schedule 3	

调度 1: _____

调度 2: _____

调度 3: _____

3. (5 分) 请看下图，并列出在故障后恢复数据库时需要重做 (redo)、撤销 (undo) 或忽略 (ignored) 的事务。

(此处是一个时间轴图，显示了 $T1-T5$ 事务、一个检查点和一个系统故障点。 $T1$ 在检查点前完成。 $T2, T3, T5$ 跨越检查点。 $T4$ 在检查点后开始。 $T2, T4$ 在系统故障前完成。 $T3, T5$ 在系统故障时仍在运行。)

重做事务列表: _____

撤销事务列表: _____

忽略事务列表: _____

第六部分数据库设计 (共 20 分)

为 C 银行的业务，需要设计 C 银行的金融数据库。在金融数据库中存在以下关系：一个客户可以在银行申请多张银行卡，一个客户可以拥有多种资产，同时，一个客户可以购买多种不同的银行产品（如：理财产品、基金、保险），同一种产品（理财产品、基金、保险）可以被多个客户购买。每次您购买产品时，您应该记录购买金额和购买日期。

(1) 客户的属性包括：客户 ID、客户姓名、邮箱、手机号码和登录密码。

(2) 银行卡的属性包括：银行卡 ID、银行卡类型、发卡日期（办卡日期）和客户 ID。

(3) 理财产品的属性包括：理财 ID、产品名称、产品描述和理财管理期。

(4) 保险产品的属性包括：保险 ID、保险名称、保险期限、保障项目、适用人群。

(5) 基金产品的属性包括：基金 ID、基金名称、基金类型、风险等级、基金公司和基金经理。

(6) 资产的属性包括：资产 ID、资产类型、资产金额、资产状态和客户 ID。

根据以上描述，绘制相应的 ER 图（图中不包含实体属性，但要保留关系属性），设计相应的表结构，并写出每个表的主键和外键（主键可以用下划线表示），外键应单独指出。