

北京交通大学

2021—2022 学年第一学期《数据库系统》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 分数 |
|-----|------|------|------|------|------|------|----------|
| 阅卷人 | | | | | | | |

第一部分选择题 (共 10 题, 每题 2 分, 共 20 分)

(1) undo 操作撤销_____事务的影响, redo 操作重做_____事务的影响。

- (a) 已中止的, 已中止的
- (b) 已中止的, 已提交的
- (c) 已提交的, 已中止的
- (d) 已提交的, 已提交的

(2) 一个电子商务数据库包含关于客户、产品、订单、系统响应时间等数据。下列哪一项可以在电子商务数据库系统中被指定为完整性约束?

- (1) 没有两个产品可以有相同的产品 ID。
- (2) 所有 Web 请求的 DBMS 响应时间最多为 2 秒。
- (3) 一个客户订单不能有多个送货地址。

- (a) 只有 I 和 III
- (b) 只有 I 和 II
- (c) I, II 和 III
- (d) 只有 I

- (3) 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) 原子性的
 - (b) 逻辑性的
 - (c) 隔离性的
 - (d) 一致性的
- (4) 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
- (5) 当使用 RESTRICT 选项从模式中删除一个表时，它会
- (a) 递归地删除该表和所有被删除表引用的其他表
 - (b) 删除该表和指定表引用的所有其他表
 - (c) 如果没有对该表的引用，则删除该表
 - (d) 删除该表，如果对它没有引用的话
- (6) 关于视图的可更新性，下列哪项是正确的？
- (a) 视图在所有情况下都是可更新的。
 - (b) 视图在任何情况下都不可更新。
 - (c) 如果视图涉及一个表并包含一个键，则该视图不可更新。
 - (d) 如果视图涉及聚合函数和嵌套查询，则该视图不可更新。
- (7) 当隔离级别设置为 SERIALIZABLE（可串行化）时，一个有效事务是否可能看到另一个有效事务已修改但尚未提交的数据？
- (a) 这是可能的，一个事务可以看到另一个事务修改过但未提交的数据，条件是两个事务都处理相同的数据，并且都是并发的。
 - (b) 这是可能的，一个事务可以看到另一个事务修改过但未提交的数据，即使两个事务不是并发的。

- (c) 这是不可能的，即使两个事务都在处理相同的数据，并且即使它们是并发的，一个事务也无法看到另一个事务修改过但未提交的数据。
- (d) 这是可能的，一个事务可以看到另一个事务修改过但未提交的数据，条件是
两个事务都处理相同的数据，但它们不是并发的。

- (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) “物理数据独立性”这一术语指的是改变 _____ 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
- (10) 对数据库表进行索引在 _____ 时效果最好。
- (a) 索引很大
 - (b) 用于相等性选择的列没有被哈希
 - (c) 列有很多不同的值，但没有在选择标准中使用
 - (d) 表很小

第二部分填空题 (共 5 题，每题 2 分，共 10 分)

1. 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_____。
2. 当一个实体类与自身存在关系时，这被称为_____ 关系。
3. _____ 是存储在 DBMS 中的程序，当特定事件（如插入或更新）发生时，由 DBMS 调用执行。
4. 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。
5. 数据库保存的关于其自身结构的数据被称为_____。

第三部分简答题 (共 10 分)

1. (5 分) 请给出数据库系统三级体系结构的组成部分，解释每个部分的含义，并说明是什么保证了两级数据独立性。
2. (5 分) 请说明如何在关系模型中表示 4 种类型的关系，即：1:1, 1:N, 递归 1:N 和 M:N。

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. (3 分) 2019 年 8 月期间有多少位不同的客人进行了预订？
2. (5 分) 请编写一个触发器来保证同一个客人不能在同一时间有重叠的预订。如果存在重叠，则阻止向预订表中插入记录。

3. (5 分) 在 Booking 表中添加一个完整性约束，使得同一个客人在同一时期不能预订不同的房间。

4. (7 分) 首先，请创建一个名为 'ArchiveBooking' 的新表，其结构与 'Booking' 表相同，用于存放旧的预订记录。然后，将 'Booking' 表中 2000 年 1 月 1 日之前的所有记录插入到 'ArchiveBooking' 表中。最后，从 'Booking' 表中删除 2000 年 1 月 1 日之前的所有预订记录。

第五部分问题分析 (共 20 分)

1. (10 分) 假设我们有一个电子商务书店：员工（其姓名为 EmpName, ID 为 EmpID）在发货日期（ShippedDate）将订单（其订单号为 OrderNo）运送到送货地址（ShipToAddr）。

货运的跟踪号（TrackingNum）由负责取货的快递公司提供。该书店只使用一家快递公司。

请注意，一个订单可能会根据订购商品的可用性被拆分成多个货运，且多个货运必须在同一天完成。

只有一个员工处理一个货运。但是，如果一个订单被拆分成多个货运，多个员工可以处理该订单。

| EmpID | EmpName | OrderNo | ShipToAddr | ShippedDate | TrackingNum |
|-------|---------|---------|---------------------------------------|-------------|-------------|
| 1234 | joe | 223 | 4615 Forbes Ave, Pittsburgh, PA 15147 | 12/21/99 | 12435678 |
| 2134 | jones | 224 | 4615 Forbes Ave, Pittsburgh, PA 15147 | 12/25/99 | 21345678 |
| 1234 | joe | 224 | 4615 Forbes Ave, Pittsburgh, PA 15147 | 12/25/99 | 32146578 |

请完成以下任务：

- (1) 列出上表的主键。
- (2) 列出上表中存在的所有函数依赖。
- (3) 该关系最高属于第几范式？并请给出理由。
- (4) 如果不属于 BCNF，则将其分解为 BCNF。

2. (5 分) 给定一个关系模式 ‘warehouse(wno, addr, goodsNo, qty)’，其中 ‘wno’ 是唯一的仓库编号，‘addr’ 是仓库的地址，‘goodsNo’ 是商品编号，‘qty’ 是数量。一种商品可以存放在多个仓库中，一个仓库也可以存放多种商品。

请写出上述关系中存在的函数依赖集，找出所有候选键，并说明它属于哪个最高级别的范式。如果它不属于 BCNF，则将其分解为 BCNF。

3. (5 分) 假设初始 $A=100$, $B=200$ 。T1 和 T2 的并发调度如下所示。请判断这是否是一个可串行化的调度并给出你的理由，然后说出由并发引起的问题的名称。

| T ₁ | T ₂ |
|--|--|
| read(A) $A := A - 50$ | read(A) $temp := A * 0.1$ $A := A - temp$ write(A) read(B) |
| write(A) read(B) $B := B + 50$ write(B) | $B := B + temp$ write(B) |

第六部分数据库设计 (共 20 分)

假设您被要求设计一个用于预订机票的数据库。该数据库中有以下信息：乘客有自己的身份证号、姓名、性别、电话号码和地址。一家航空公司有自己的公司名称、电话号码和地址。每家航空公司可以拥有多架飞机，每架飞机都有自己的信息，如唯一的飞机编号、机型、载客量和飞行年限。每架飞机可以承担多趟固定航班（航班）的任务，一个固定航班每天是固定的，但在不同日期可以使用不同的飞机。

每个固定航班都有自己唯一的航班号、目的地、起飞时间和降落时间。一位乘客可以预订不同日期、不同价格的多张机票。

应提供每个固定航班的余票数量。

根据以上描述和中国的航班实际情况，绘制相应的 ER 图（图中不包含实体属性，但要保留关系属性和类型），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。