

武汉大学计算机学院

2020 - 2021 学年度 第 2 学期 2019 年级

《数据库系统》期末考试试题 (A) 闭卷

班号 _____ 姓名 _____ 学号 _____

注：所有的答题内容必须答在答题纸上，本试卷和答题纸一起上交。

一、单项选择题（每小题 1 分，共 10 分）

- 1、在数据管理技术的发展过程中，经历了人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。在这几个阶段中，数据独立性最高的阶段是
A. 数据库系统 B. 文件系统 C. 人工管理 D. 数据项管理
- 2、实现事务的隔离性的 DBMS 子系统是
A. 事务管理子系统 B. 恢复管理子系统
C. 并发控制子系统 D. 完整性子系统
- 3、在多粒度系统中，若要在教师表中查找女教师（接近半个表的记录）的全部信息，下列加锁方式较好的是
A. 对教师表加 R 锁 B. 对每一个女老师记录加 R 锁
C. 对教师表加 X 锁 D. 对每一个女老师记录加 X 锁
- 4、一般不适合建立索引的属性有
A. 主键和外键
B. 可以从索引直接得到查询结果的属性
C. 对于范围查询中使用的属性
D. 经常更新的属性
- 5、有关触发器的说法错误的是
A. 触发器是一段 SQL 语句
B. 触发器由用户定义，系统自动执行
C. 触发器可以实现更复杂的数据库约束
D. 触发器可以定义在 select、insert、update 和 delete 等操作上
- 6、SQL 中，下列涉及空值的操作，不正确的是
A. age IS NULL B. NOT (age IS NULL)
C. age <> NULL D. age IS NOT NULL
- 7、SQL 中的视图提高了数据库系统的
A. 完整性 B. 并发控制 C. 隔离性 D. 安全性
- 8、下列有关关系代数的描述正确的是
A. 两个关系的交运算，其结果包含的元组数大于 0
B. 如果 R-S 不是一个空关系，那么 S-R 也不是一个空关系
C. 笛卡尔积的元组数等于关系元组数的乘积
D. 关系中投影操作结果的元组数一定小于原关系的元组数
- 9、有关数据库设计的描述错误的是
A. 数据库中概念结构设计一般用 E-R 图表示

- B. 数据库的逻辑结构设计依赖于所采用的数据库管理系统
 C. 数据库物理结构设计包括设计索引
 D. 数据库水平划分, 将一个表设计成两个表, 属于数据库的物理结构设计阶段。
- 10、关系数据模型的三个组成部分中, 不包括
 A. 完整性规则 B. 数据结构 C. 数据恢复 D. 数据操作

二、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”, 每小题 1 分, 共 10 分)

- 1、事务故障后, 磁盘上的物理数据和日志文件被破坏, 这是最严重的一种故障, 恢复方法是重装数据库, 然后重做已完成的事务。
- 2、检查点技术的目的是为了减少数据库恢复时从日志文件开始扫描整个日志文件, 节省大量的时间。
- 3、在关系数据库中, 不同的属性可对应于同一值域。
- 4、两段锁协议是保证事务可串行化的充分必要条件。
- 5、嵌入式SQL实现时, 采用预处理方式是把SQL语句编译成二进制码。
- 6、若事务T1对数据对象A上了IX锁, 则事务T2还可以对数据对象A上IX锁。
- 7、若一个关系模式分解保持函数依赖, 则该分解一定具有无损连接性。
- 8、游标是系统开设的一个数据缓冲区, 存放SQL语句的执行结果, 所以游标使用完毕后, 无需用户操作, 内存有系统自动回收。
- 9、数据库应用系统开发和维护都是程序员的事情, 与DBA没有多大关系。
- 10、数据库中unique约束对应的属性可以看作候选关键字。

三、关系规范化分析 (每小题 6 分, 共 24 分)

有如下的关系模式以及函数依赖集:

$R(A, B, C, D, E)$, $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow B\}$

- 1、写出关系R的所有候选键, 并指出关系R为第几范式。要求说明原因。
- 2、求出该函数依赖集的最小集 F_m 。写出求解过程。
- 3、判断分解 $\{R_1(ACD), R_2(CE), R_3(BD)\}$ 是否为无损连接分解。写出判断过程。
- 4、将R分解为具有无损连接性的BCNF。写出分解过程。

四、综合应用题 (每小题 5 分, 共 50 分)

2021年4月23日, 中国人民解放军海军大连舰在海南三亚某军港集中交接入列, 舷号105。105是一艘055型军舰。同级别的101南昌舰, 102拉萨舰。这些配置基本相似的军舰称为同一级。描述该级别的军舰信息常有: 级别名称(class), 类型(type), 所属国家(country), 舰炮的口径(numGuns), 诞生年份(bore), 排水量(displacement)。类型一般为驱逐舰、护卫舰、潜艇, 航空母舰等, 每一艘军舰属于一个具体的级别, 有其名称(sname), 舷号(no), 下水日期(launched)。假设每个军舰参加了很多海战, 每个海战可以有多艘军舰参战, 海战的信息一般有战斗名称(bname)、战斗日期(date), 每个军舰参加海战有其参加的结果(result), 比如说没有损失, 受伤, 击沉。

假设该数据库包含了自二战以来的历次海战信息, 现在要建立描述各个国家军舰的数据库, 请完成下列任务:

- 1、请用E-R图画出对应的概念模型。
- 2、将设计的E-R图转化成关系模型(要求: 1: 1和1: m的联系转换时采用合并方法, 并

指出转换结果中的每个关系模式的主键)。

3、用 create table 语句建立其中一张表，并在已建好的某个表上增加定义一个外键。

4、请用关系代数表达式描述至少参加了两次海战的军舰名称。

5、请用关系代数表达式描述参加了全部海战的军舰名称，级别名称，类型和所属国家。

6、请用关系代数表达式描述参加中途岛海战的舰船类型。

7、请用 SQL 连接查询完成上面 6、的功能。

8、请用 SQL 子查询完成上面 6、的功能。

9、请用 SQL 查询参加海战次数最多的军舰舷号。

10、请对用户 UserA 授权查看军舰战斗结果的权限，并允许 UserA 将获得的权限转授给其他用户。

五、简答题（每小题 3 分，共 6 分）

检查点算法中，检查点在日志中的标记用 START CKPT 标记，检查点结束用 END CKPT 标记。某一时刻日志记录如下：

时刻	日志内容
1	<START T1>
2	<T1, A, 4, 5>
3	<START T2>
4	<COMMIT T1>
5	<T2, B, 9, 10>
6	<START CKPT(T2)>
7	<T2, C, 14, 15>
8	<START T3>
9	<T3, D, 19, 20>
10	<END CKPT>
11	<COMMIT T2>
12	<COMMIT T3>

其中日志记录<T1, A, 4, 5>代表事务 T1 修改 A 的值，旧值为 4，新值为 5，<START CKPT(T2)>代表建立检查点时刻，T2 事务处于执行状态。请回答：

1、如果在时刻 11 与时刻 12 之间数据库发生故障，重启后，哪些事务要重新执行，哪些事务要撤销？为什么？

2、如果在时刻 9 与时刻 10 之间发生故障，哪些事务要重新执行，哪些事务要撤销？为什么？