

北京师范大学 2015~2016 学年第 2 学期期末考试试题(A 卷)

课程名称： 数据库系统原理 任课教师姓名： 党德鹏

卷面总分： 100 分 考试时长： 100 分钟 考试类别： 闭卷 ■ 开卷 □ 其他 □

院(系)： 专 业： 年 级：

姓 名： 学 号：

题号	第一题	第二题	第三题	第四题	第五题	总分
得分						

阅卷教师(签字)： 党德鹏

一、 单项选择题，请将下列各题中正确选项对应的字母填写在对应数字标记的格子内(1×20=20 分)。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

- 1) 为特定用户定义一个或多个数据库视图的模式是 ① 。
- A. 外模式; B. 内模式;
- C. 概念模式; D. 以上都不对。
- 2) 下列有关嵌入式 SQL 的叙述，不正确的是 ② 。
- A. 宿主语言是指 C 一类高级程序设计语言
- B. 宿主语言是指 SQL 语言
- C. 在程序中要区分 SQL 语句和宿主语言语句
- D. SQL 有交互式 and 嵌入式两种使用方式
- 3) 数据保护的含意不包含 ③ 。
- A. 保密性 B. 完整性
- C. 兼容性 D. 可用性

- 4) 下述④是不正确的。
- A. $R \cup S \equiv S \cup R$
 - B. $R \cap S \equiv S \cap R$
 - C. $R - S \equiv S - R$
 - D. 以上都是
- 5) E-R 模型三要素不包含⑤。
- A. 实体;
 - B. 联系;
 - C. 模式;
 - D. 属性。
- 6) 特殊化是⑥。
- A. 自顶向下定义超类及其子类的过程
 - B. 自底向上定义超类及其子类的过程
 - C. 以上两者都对
 - D. 以上两者都不对
- 7) 在关系模式 R 中, 函数依赖 $X \rightarrow Y$ 的语义是⑦。
- A. 在 R 的某一关系中, 若两个元组的 X 值相等, 则 Y 值也相等
 - B. 在 R 的每一关系中, 若两个元组的 X 值相等, 则 Y 值也相等
 - C. 在 R 的某一关系中, Y 值应与 X 值相等
 - D. 在 R 的每一关系中, Y 值应与 X 值相等
- 8) 下列分解是否具有无损连接性。已知: $R(A,B,C) F=\{A \rightarrow B, C \rightarrow B\}$
- (1) $\rho_1=\{AB, AC\}$
 - (2) $\rho_2=\{AB, BC\}$ ⑧。
- A.是; 是 B.是; 否 C.否; 是 D.否; 否
- 9) 下面关于函数依赖的叙述中, 不正确的是⑨。
- A. 若 $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow YZ$
 - B. 若 $XY \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z$
 - C. 若 $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow Z$
 - D. 若 $X \rightarrow Y, Y' \text{ 包含于 } Y$, 则 $X \rightarrow Y'$
- 10) 在关系代数表达式的查询优化中, 不正确的叙述是⑩。
- A. 尽可能早地执行联接
 - B. 尽可能早地执行选择
 - C. 尽可能早地执行投影

D. 把笛卡尔积和随后的选择合并成联接运算

11) 基于块的嵌套循环连接, 首先选取____⑪____的关系作为外关系。

- A. 较大; B. 较小;
- C. 都可以; D. 不一定

12) 在分组检索中, 要去掉不满足条件的分组, 应当____⑫____。

- A. 使用 WHERE 子句
- B. 在 GROUP BY 后面使用 HAVING 子句
- C. 使用 ORDER BY 子句
- D. 先使用 HAVING 子句, 再使用 WHERE 子句

13) 下述____⑬____查询处理方法更有效。

- A. 流水线 B. 具体化 C. 隧道效应 D. 都不是

14) 有如下关系模式: $teac_sche=(tid, tname, tsex, tage, tdepa)$, 下列不正确的是____⑭____。

- A. $tid \rightarrow tname$ B. $tid, tname \rightarrow tsex$
- C. $tname \rightarrow tdepa$ D. $tid, tname \rightarrow tage$

15) 关于数据库索引, 以下表述正确的是____⑮____。

- ① 如果对表创建了索引, 那么更新、插入和删除表中的记录都将导致额外的系统开销
 - ② 全表扫描一定比使用索引的执行效率低
 - ③ 在字段选择性很低的情况下适用索引
 - ④ 一个表创建的索引越多, 对系统的性能提升越大
- A. ①②③ B. ①③ C. ①②③④ D. ①③④

16) 应对介质(或磁盘)故障时, 必要的操作是____⑯____。

- A. 保留数据库的一份冗余备份
- B. 从不中断事务
- C. 在单用户环境下执行事务
- D. 以上都是

17) ____⑰____能够唯一地标识表中的一行数据。

A. 主键 B. 超键 C. 候选键 D. 以上都是

18) 下述 18 将产生一个有效的执行策略。

- A. 尽可能早地完成投影操作
- B. 尽可能早地完成选择操作
- C. 只计算公共表达式一次
- D. 以上都是

19) 关系中其值必须与其他关系中的主键匹配的属性或属性组，称为 19。

- A. 候选键 B. 主键 C. 外键 D. 匹配键

20) 设有关系模式 $R(A, B, C, D)$, F 是 R 上成立的函数依赖集, $F=\{AB \rightarrow C, D \rightarrow A\}$, 则属性集 (AD) 的闭包 $(AD)^+$ 为 20。

- A. CD B. AD C. BCD D. $ABCD$

二、 关系查询与优化 (20 分)

对于这两个基本表：用户（用户编号，用户名，手机号，手机类型，籍贯，通话总时长）；通话记录（手机号，开始时间，通话对象，时长）。假设一个用户只有一部手机、一个手机号。用 SQL 语句实现如下查询：

- (1) 查询用户编号是 1 的用户的通话总时长。
- (2) 查询用户编号是 1 的用户的详细通话记录；
- (3) 查询最长的通话总时长和最短的通话总时长的差距。
- (4) 查询和用户编号为 2 籍贯相同的所有用户的通话时长之和。
- (5) 编写一个触发器，当用户新增一个通话记录时，自动更新用户表中的通话总时长。

三、 设计 ER 模型并转换成关系模型 (20 分)

应急预案指面对突发事件如自然灾害、重特大事故、环境公害及人为破坏的应急管理、指挥、救援计划等，是文件。它经过相关的多个不同的编制单位的协同编写，才完成编制。应急预案包含预案编号，预案名，针对的灾害类型，针对的区域，针对的灾害等级。编制单位包含单位编号，单位名，组成人数，职责。一个编制单位可能参与多个预案的编制，一个预案需要多个编制单位协作完成。当编制单位完成编写应急预案时，会记录该单位在应急预案编制中的参与度。

编制完成的应急预案会被应用于相应的灾害事件。事件包含的属性有事件编号，事件名，事件时间，事件地点，灾害类型，灾害等级，事件描述。一个应急预案可能在多个事件中被采用，一个事件可能参考多个应急预案。当预案被应用于事件时，会记录这个预案和这件事件的匹配度。

- (1) 试画出 ER 图。
- (2) 将 ER 图转换成关系模型，并注明主键和外键。

四、 范式与关系设计（20 分）

1、在自然灾害数据与知识管理系统中，存在一个关系模式 R 如下：R（灾害编号，灾害类型，受灾时间，受灾地点，受灾人数，经济损失，应急方案编号，应急花费，负责人）。规定：

- ① 灾害类型指包括地震、火山、洪水、泥石流等。
- ② 一个灾害编号对应多个受灾地点。（比如 08 年雪灾涉及到南方大部分城市）
- ③ 针对同一个灾害每个不同的受灾地点都有各自的受灾时间（比如某台风在某月 12 号袭击上海，某月 13 号袭击杭州）、受灾人数、经济损失、应急方案，并且有且仅有一个。
- ④ 每个应急方案中都对应了一个应急花费和一个应急负责人。

试回答下列问题：

- 1) 根据上述规定，写出关系模式 R 的基本函数依赖以及最小依赖集；
- 2) 将关系 R 分解成 3NF 模式集。
- 3) 该分解是无损连接的么？是否保持函数依赖？为什么？

五、 分析论述题（20 分）

1、如表 1，数据库系统发生故障时恢复日志的记录 1、2、3 三种情况。假设这是立即更新的日志，对记录 1、2、3 三种情况需要采取什么恢复活动，为什么？指出恢复活动完成后给定属性的值？

表 1 事务 T 的日志		
记录 1	记录 2	记录 3
<T ₁ ,BEGIN>	<T ₁ ,BEGIN>	<T ₁ ,BEGIN>
<T ₁ ,A,500,395>	<T ₁ ,A,500,395>	<T ₁ ,A,500,395>
<T ₁ ,B,800,950>	<T ₁ ,B,800,950>	<T ₁ ,B,800,950>
	<T ₁ ,COMMIT>	<T ₁ ,COMMIT>
	<T ₂ ,BEGIN>	<T ₂ ,BEGIN>
	<T ₂ ,C,320,419>	<T ₂ ,C,320,419>
		< T ₂ ,COMMIT>

2、考虑下述两个事务：

T_1 : Read(A)

Read(B)

If A=0 then B:=B+1

Write(B).

T_2 : Read(B)

Read(A)

If B=0 then A:=A+1

Write(A)

- a) 给事务 T_1 和 T_2 添加加锁和解锁指令，使得它们遵守两段锁协议。
- b) 这些事务的执行会产生死锁吗？

3、关系代数中有一种运算叫“半联接”，半联接操作 ($R \bowtie T$) 是 R 与 T 自然连接后在 R 上的投影，描述为： $R \bowtie T = \pi_{Attr(R)}(R \Join T)$ 。请证明：

(1) 半连接是否满足交换律；

(2) $R \bowtie S = (R \bowtie S) \bowtie S$ 。