

江苏理工学院 2022—2023 学年第 2 学期 《数据库原理与应用》试卷 (编号: A)

注意事项:

1. 本试卷适用于 2021 级计算机科学与技术专业学生使用。
2. 本试卷共 7 页, 满分 100 分, 答题时间 120 分钟。
3. 考试采用闭卷形式。

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

得分	评卷人

一、选择题 (在四个备选答案选出最恰当的, 将其序号填写到题的括号内。本题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分)

1. 在 DBS 中, 数据独立性是指 ()。
 - A. 应用程序与 DB 的结构之间相互独立
 - B. 数据的逻辑结构与物理结构相互独立
 - C. 数据之间相互独立
 - D. 数据与磁盘之间相互独立
2. 在 DBS 中, DBMS 与 OS 之间的关系是 ()。
 - A. OS 调用 DBMS
 - B. DBMS 调用 OS
 - C. 并发运行
 - D. 相互调用
3. 若要在基本表 S 中增加一列 CN(课程名), 可用 ()
 - A. add table S(CN varchar(8))
 - B. add table S modify(CN varchar(8))
 - C. alter table S add(CN varchar(8))
 - D. alter table S (add CN varchar(8))
4. 嵌入式 SQL 在实现时, 采用预处理方式的目的是 ()。
 - A. 把 SQL 语句和主语言语句区分开来
 - B. 为 SQL 语句加前缀标识和结束标识
 - C. 识别出 SQL 语句, 并处理成函数调用形式

D. 把 SQL 语句编译成二进制码

5. 设有关系模式 $R(U, F)$, 其中 $U = \{A, B, C\}$, $F = \{AB \rightarrow C, BC \rightarrow A\}$, 则该模式最高满足 ()。
 - A. 1NF
 - B. 2NF
 - C. 3NF
 - D. BCNF

6. 在数据库恢复中, 对已经 commit 但更新未写入磁盘的事务执行 ()。
 - A. REDO 处理
 - B. UNDO 处理
 - C. ABORT 处理
 - D. ROLLBACK 处理

7. 对于基本表 EMP(Eno, Ename, salary, Dno), 其属性分别是员工编号、姓名、薪水和所在部门编号。对于基本表 DEPT(Dno, Dname), 其属性表示部门编号, 部门名称。有 SQL 语句如下:


```
SELECT COUNT(DISTINCT DNO) FROM EMP;
```

 该查询语句是 ()。
 - A. 统计员工工作的部门数目
 - B. 统计每一个员工服务的部门数目
 - C. 统计员工的总人数
 - D. 统计一个部门的员工人数

8. 在关系模型的完整性约束中, 实体完整性规则是指关系中 (), 而参照完整性规则要求不允许引用不存在的属性值。
 - A. 属性值不允许重复
 - B. 属性值不允许为空
 - C. 外键值不允许为空
 - D. 主键值不允许为空

9. 设有关系模式 $R(A, B, C, D)$, 它的 $FD = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow A\}$, 则 F^+ 中, 左部为 (CD) 的函数依赖有 () 个。
 - A. 2
 - B. 4
 - C. 8
 - D. 16

10. 设有 12 个实体类型, 并且它们之间存在着 15 个不同的二元联系, 其中 4 个是 1:1 类型, 5 个 1:N 类型, 6 个 M:N 联系类型, 那么根据转换规则, 这个 ER 结构转换的关系模式有 () 个。
 - A. 17
 - B. 18
 - C. 23
 - D. 27

得分	评卷人

二、填空题 (空白处填上简明的术语, 使句子完整正确。本题共 10 题 10 分, 每空 1 分, 共 10 分)

1. 数据模型是对现实世界数据的抽象。通常数据模型三要素是指数据结构、数据操作和_____的独立性，主要包括物理数据库的数据独立性是指_____的独立性，主要包括物理独立性和逻辑独立性两种。
3. 事务中的操作归根结底是数据的读或写。事务间并发执行可能引起丢失修改、不可重复读和_____等三个方面问题。
4. 一般地，在关系代数的运算中，当涉及“否定”时，用到关系的差运算，当查询涉及到“全部值”时，用到运算是_____。
5. 不好的关系模式常引起数据冗余和插入异常、删除异常、更新异常，那么这些操作异常问题往往是由_____引起的。
6. 事务的并发调度可能会产生不同结果，使用_____来判断并发调度是正确性。
7. 设关系模式 $R(A,B,C)$ ，函数依赖集 $F=\{AB \rightarrow C, C \rightarrow A\}$ ，那么根据函数依赖，可以知道 R 的候选键是_____。
8. 关系代数中的专门运算包括选择、投影和连接，主要实现_____类操作。
9. 在数据库概念设计的 ER 模型中，属性是描述实体的特征，属性在 ER 图中使用_____表示。
10. 与数据库管理的文件管理技术相比，数据库管理技术具有较高的数据独立性，其原因是 DBS 具有_____。

得分	评卷人

三、设计理论题(本题为关系模式设计的理论,根据题目要求,简明给出做题过程。本题共3题,每题10分,共30分)

1. 设关系模式 $R(A,B,C,D,E)$ ，它的函数依赖集 $F=\{AB \rightarrow C, CD \rightarrow E, DE \rightarrow B\}$ 。请 (1) 求该函数模式 R 的候选键，写清求解过程；(2) 求 $(AB)^+$ 的值。

2. 设关系模式 $R(A,B,C,D)$ ，其函数依赖集 $F=\{A \rightarrow B, A \rightarrow D, B \rightarrow C, D \rightarrow C\}$ ，其中一个分解模式为 $\rho = \{R_1(AB), R_2(AC), R_3(BD)\}$ 。(1) 相对于 F ， ρ 是无损分解吗？为什么？(2) ρ 保持 F 吗？为什么？

3. 设有关系模式 $R(A,B,C,D)$ ， $FD=\{AB \rightarrow CD, A \rightarrow D\}$ 。(1) 说明 R 不是 2NF 的理由。(2) 请将 R 规范化到 2NF。

得分	评卷人

四、数据库操作题（根据给出的关系代数表达式，写出 SQL 语句。本题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分）

设教学数据库中有 4 个关系：

教师关系 T(T#, TName, Title)，分别是教师号，教师姓名，职称。

学生关系 S(S#, Sname, Age, Sex)，分别是学号，姓名，年龄，性别。

课程关系 C(C#, CName, T#)，分别是课程号，课程名，教师编号。

选课关系 SC(S#, C#, Score)，分别是学号，课程号，成绩。

试用 SQL 语言完成以下操作。

1. $\pi_{S\#, SName}(\sigma_{Age < 17 \wedge Sex = 'F'}(S))$ 。

2. $\pi_{C\#, TName}(\sigma_{Sex = 'M'}(\sigma_{S \in SC}(\sigma_{C \in SC}(\sigma_{T \in SC}))))$ ，其中 \in 表示自然连接运算。

3. $\pi_{S\#, Score}(\sigma_{C\# = 'CS'}(SC \bowtie C))$ ，其中 \bowtie 表示自然连接运算。

4. $\pi_{Sname, Age}(S) - \pi_{Sname, Age}(\sigma_{C\# = 'CS'}(\sigma_{S \in SC}(\sigma_{C \in SC})))$ ，其中 \in 表示自然连接运算。

5. $\pi_{S\#}(\sigma_{1=4 \wedge 2='C1' \wedge 5=CS}(SC \times SC))$

得分	评卷人

五、设计综合题（本题是对一个信息系统的描述，按小題要求回答。本题共 3 小題，共 25 分）

下面是一个教师-学生-选课的数据库系统的描述，按小題要求设有如下实体：

学生：学号、系名称、姓名、性别、年龄、选修课程名、平均成绩。

课程：课程号、课程名、开课单位、任课教师号。

教师：教师号、姓名、性别、职称、讲授课程号。

单位：单位名称、电话、教师号、教师姓名。

上述实体存在如下联系：

(1) 一个学生可选修多门课程，一门课程可被多个学生选修。

(2) 一个教师可讲授多门课程，一门课程可被多个教师讲授。

(3) 一个系可有多名教师，一个教师只能属于一个系。

根据上述约定，可以得到学生选课局部 ER 模型（图 1）和教师授课局部 ER 模型（图 2）展示如下。

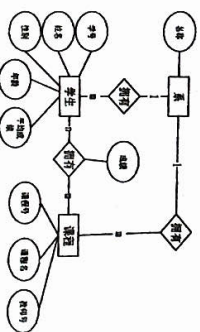


图 1 学生选课局部 ER 模型

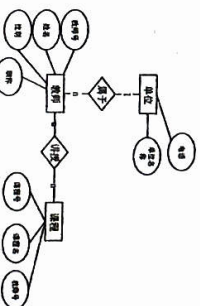


图 2 教师授课局部 ER 模型

结合概念模型设计方法，完成以下问题。

1. 对上述两个局部 ER 图进行合并，绘制全局 ER 模型。分析说明在合并过程中存在哪些冲突以及解决方法。（10 分）

2. 简述一个“好”的全局 ER 模型除了能准确、全面反应用户功能需求外, 还应满足哪些条件? (提示: 对实体、属性、联系数量的要求) (5分)

3. 根据对一个好的 ER 模型的要求, 对整体 ER 模型进行优化, 绘制最优全局 ER 模型。(10分)