

安徽大学 20 08—20 09 学年第 2 学期  
《数据库原理》考试试卷 (A)  
(时间 120 分钟)

院/系 \_\_\_\_\_ 专业 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_

|     |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 题 号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 总分 |
| 得 分 |   |   |   |   |   |   |   |    |

一、选择题 (每小题 1 分, 共 20 分)

|     |  |
|-----|--|
| 得 分 |  |
|-----|--|

- 数据库(DB)、数据库系统(DBS)和数据库管理系统(DBMS)三者之间的关系是 ( B )。  
A. DB包括DBS和DBMS    B. DBS包括DB和DBMS  
C. DBMS包括DB和DBS    D. DBS就是DB, 也就是DBMS
- 在数据库中存储的是 ( C )。  
A. 数据    B. 数据模型    C. 数据以及数据之间的联系    D. 信息
- 数据库系统的数据独立性是指: ( C )。  
A. 不会因为数据的变化而影响应用程序  
B. 不会因为存储策略的变化而影响存储结构  
C. 不会因为系统数据存储结构与逻辑结构的变化而影响应用程序  
D. 不会因为某些存储结构的变化而影响其他存储结构
- 按照传统的数据模型分类, 数据库系统可以分为三种类型 ( C )。  
A. 大型、中型和小型    B. 西文、中文和兼容  
C. 层次、网状和关系    D. 数据、图形和多媒体
- 取出关系中的某些列, 并消去重复的元组的关系运算称为 ( B )。  
A. 取列运算    B. 投影运算    C. 连结运算    D. 选择运算
- SQL语言是 ( B ) 的语言, 易学习。  
A. 过程化    B. 非过程化    C. 格式化    D. 导航式
- 在数据库的三级模式结构中, 描述数据库的局部逻辑结构及特征的是 ( A )。  
A. 外模式    B. 内模式    C. 存储模式    D. 模式
- 关系数据库中, 视图(View)是三级模式结构中的 ( D )。  
A. 内模式    B. 模式    C. 存储模式    D. 外模式

9. 在关系数据库系统中, 当关系模式改变时, 部分应用程序可以不变。这是数据的 ( B )。
- A. 物理独立性      B. 逻辑独立性      C. 位置独立性      D. 存储独立性
10. 在数据库中可以创建和删除表、视图、索引, 可以修改表。这是因为数据库管理系统提供了 ( A )。
- A. 数据定义功能      B. 数据操纵功能  
C. 数据维护功能      D. 数据控制功能
11. 关系模型有三类完整性约束。定义外部码实现的是 ( B ) 约束。
- A. 实体完整性      B. 参照完整性  
C. 用户定义的完整性      D. 实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性
12. 把SQL语言嵌入主语言使用时必须解决的问题有 ( D )。
- ①区分 SQL 语句与主语言语句; ②数据库工作单元和程序工作单元之间的通信  
③协调 SQL 语句与主语言语句处理记录的不同方式
- A. ①②      B. ①③      C. ②③      D. ①②③
13. SQL与C语言处理记录的方式不同。当SQL语句嵌入到C语言程序时, 为协调两者而引入了 ( A )。
- A. 缓冲区      B. 游标      C. 堆      D. 栈
14. 设有关系 $R(A,B,C,D)$ , 其函数依赖集 $F=\{A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow C\}$ , 则关系 $R$ 至多满足 ( B )。
- A. 1NF      B. 2NF      C. 3NF      D. BCNF
15. 当关系模式 $R(A,B,C)$ 已属于3NF, 下列说法中 ( B ) 是正确的。
- A. 一定消除了插入和删除异常      B. 仍可能存在一定的插入和删除异常  
C. 一定属于 BCNF      D. A和C都是
16. 若事务 $T$  对数据  $R$  已经加S锁, 则其他事务对数据 $R$  ( D )。
- A. 可以加S锁不能加X锁      B. 不能加S锁可以加X锁  
C. 可以加S锁也可以加X锁      D. 不能加任何锁
17. 并发操作会带来哪些数据不一致性问题 ( D )。
- A. 丢失修改、不可重复读、脏读、死锁      B. 不可重复读、脏读、死锁  
C. 丢失修改、脏读、死锁      D. 丢失修改、不可重复读、脏读
18. 概念设计的结果是 ( B )。
- A. 一个与DBMS相关的概念模式      B. 一个与DBMS无关的概念模式  
C. 数据库系统的公共视图      D. 数据库系统的数据字典
19. 在数据库设计中, 将E—R图转换成关系数据模型的过程属于 ( C )。
- A. 需求分析阶段      B. 概念设计阶段      C. 逻辑设计阶段      D. 物理设计阶段
20. 当局部E-R图合并成全局E-R图时可能出现冲突, 不属于合并冲突的是 ( D )。
- A. 属性冲突      B. 命名冲突      C. 结构冲突      D. 语法冲突

QQ: 991161108

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

|     |  |
|-----|--|
| 得 分 |  |
|-----|--|

1. 数据模型的三要素是 数据结构、数据操作、数据完整性约束。
2. 视图是虚表，对视图的一切操作最终要转换为对 基本表或表 的操作。
3. 数据管理技术的发展经历了如下三个阶段：人工管理阶段、文件系统阶段和 数据库 系统阶段。
4. 在关系模型中，若属性 A 是关系 R 的主码，则在 R 的任何元组中，属性 A 的取值都不允许为空，这种约束称为 实体完整性 规则。
5. 多个事务在某个调度下的执行是正确的，当且仅当该调度是 可串行化。
6. 关系模式的码是 包含在任何一个候选码中的属性。
7. 关系规范化是为解决关系数据库中 插入、删除和数据冗余 问题而引入的。
8. 对数据库结构的描述和定义存储在 数据字典 中，它是 DBMS 运行的基本依据。
9. 数据库中，每个事务都感觉不到系统中其他事务在并发地执行，这一特性称为事务的 隔离性。
10. 在关系数据库规范化理论的研究中，在函数依赖的范畴内，BCNF 达到了最高的规范化程度。

三、简答题（每小题 4 分，共 20 分）

|     |  |
|-----|--|
| 得 分 |  |
|-----|--|

1. 试述数据库系统的三级模式结构及每级模式的作用。

答：数据库的三级模式是指逻辑模式、外模式（子模式）、内模式（物理模式）。

逻辑模式是对数据库中数据的整体逻辑结构和特征的描述。

外模式是对各个用户或程序所涉及到的数据的逻辑结构和数据特征的描述。

内模式是数据的内部表示或底层描述。

逻辑模式是系统为了减小数据冗余、实现数据共享的目标，并对所有用户的数据进行综合抽象而得到的统一的全局数据视图。通过外模式，可以方便用户使用和增强数据的安全性。通过设计内模式，可以将系统的模式（全局逻辑模式）组织成最优的物理模式，以提高数据的存取效率。改善系统的性能指标。

2. 简述数据库系统设计的基本步骤。

答：①需求分析；概念结构设计；

② 逻辑结构设计；数据库物理设计阶段；

③ 数据库实施阶段；数据运行和维护阶段。

3. 设有两个事务 T1 和 T2，它们的并发操作顺序如下所示。

| T1           | T2         |
|--------------|------------|
| ①读 X=48      |            |
| ②            | 读 X=48     |
| ③X=X+10 写回 X |            |
| ④            | X=X-2 写回 X |

对于这两个并发事务，分析它们的执行如不加控制会出现什么问题，如何解决。

答：该操作丢失了修改

4. 试述事务的概念及事务的四个特性。

事务是用户定义的一个数据库操作序列，这些操作要么全做要么全不做，是一个不可分割的工作单位。事务具有四个特性：

原子性：事务是数据库的逻辑工作单位，事务中包括的诸操作要么都做，要么都不做。

一致性：事务执行的结果必须是使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。

隔离性：一个事务的执行不能被其他事务干扰。即一个事务内部的操作及使用的数据对其他并发事务是隔离的，并发执行的各个事务之间不能互相干扰。

持续性：持续性也称永久性，指一个事务一旦提交，它对数据库中数据的改变就应该是永久性的。接下来的其他操作或故障不应该对其执行结果有任何影响。

这个四个特性也简称为 ACID 特性。恢复技术能保证事务的原子性、一致性和持续性。

5. 数据库恢复的基本技术有哪些？简述数据转储的类型。

答：数据转储和登录日志文件是数据库恢复的基本技术。当系统运行过程中发生故障，利用转储的数据库后备副本和日志文件就可以将数据库恢复到故障前的某个一致性状态。

静态转储：在系统中无运行事务时进行的转储操作，如上图所示。静态转储简单，但必须等待正运行的用户事务结束才能进行。同样，新的事务必须等待转储结束才能执行。显然，这会降低数据库的可用性。

动态转储：指转储期间允许对数据库进行存取或修改。动态转储可克服静态转储的缺点，它不用等待正在运行的用户事务结束，也不会影响新事务的运行。但是，转储结束后援副本上的数据并不能保证正确有效。因为转储期间运行的事务可能修改了某些数据，使得后援副本上的数据不是数据库的一致版本。

四、应用题（本题 3 小题，共 40 分）

|     |  |
|-----|--|
| 得 分 |  |
|-----|--|

1. (20分) 教学管理数据库由以下三个关系模式组成：

学生关系 S (SNO, SN, SD, SA)，各属性分别表示学生学号、姓名、所属系、年龄；

课程关系 C (CNO, CN, CT)，各属性分别表示课程号、课程名、课时；

选课关系 SC (SNO, CNO, GR)，各属性分别表示学生学号、选修课程号、成绩；

请用关系代数或SQL分别实现下列操作：

关系代数

1) 查询数学系的学生信息；

关系代数表达式：

$\Pi_{SNO, SN, SD, SA} (\sigma_{SD='数学系'}(S))$

2) 列出选修“C2”课程的学生学号和成绩

关系代数表达式:

$\Pi_{SNO,GR}(\sigma_{CNO='C2'}(SC))$

3) 查询学号为“M0214003”的学生选修的所有课程号和成绩;

关系代数表达式:

$\Pi_{CNO,GR}(\sigma_{SNO='M0214003'}(SC))$

4) 查询选修“C2”课程的学生信息和成绩

关系代数表达式:

$\Pi_{SNO, SN, SD, SA, GR}(\sigma_{CNO='C2'}(S \bowtie SC))$

### SQL 语言

1) 查询数学系的年龄在 20 岁以上(含 20 岁)的学生信息;

SQL 语句:

SELECT \*

FROM S

WHERE SD = “数学系” AND SA >= 20

2) 查询选修“数据库”课程的学生信息和成绩,按成绩从高到低排列。

SQL 语句:

SELECT S.\*, SC.GR

FROM S, C, SC

WHERE S.SNO=SC.SNO AND C.CNO=SC.CNO AND C.CN='数据库'

ORDER BY SC.GR DESC

3) 列出选修人数超过 10 人的课程的平均成绩、最高分和最低分。

SQL 语句:

SELECT AVG(GR) AS 平均成绩, MAX(GR) AS 最高分, MIN(GR) AS 最低分

FROM SC

GROUP BY CNO

HAVING COUNT(\*)>10

4) 找出选修课程‘C2’且分数在 90 到 100 分之之间的学生的学号、姓名、成绩;

---

SQL 语句:

SELECT S.SNO, S.SN, SC.GR

FROM S, SC

WHERE S.SNO=SC.SNO AND CN = "C2" AND SC.GR>=90 AND SC.GR<=100

5) 将选修 "C2" 课程的学生成绩加 10 分;

SQL 语句:

UPDATE SC

SET GR=GR+10

WHERE CNO='C2'

6) 删除所有选修 "数据库" 课程的选课记录;

SQL 语句:

DELETE

FROM SC

WHERE CNO IN (SELECT CNO

FROM C

WHERE CN='数据库')

2. (15 分) 假设某公司的业务规则如下:

(1) 公司下设几个部门, 如技术部、财务部、市场部等。

(2) 每个部门承担多个工程项目, 每个工程项目只属于一个部门。

(3) 每个部门拥有多名职工, 每一名职工只能属于一个部门。

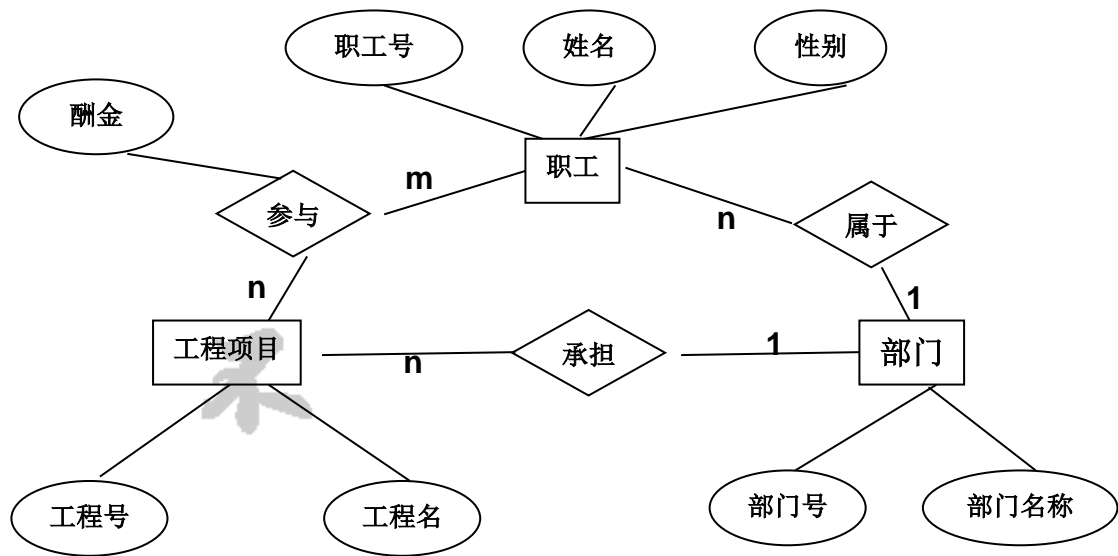
(4) 一个职工可能参与多个工程项目, 且每个工程项目有多名职工参与施工。根据职工在工程项目中完成的情况发放酬金。

(5) 工程项目有工程号、工程名两个属性; 部门有部门号、部门名称两个属性; 职工有职工号、姓名、性别属性;

要求: 1) 根据上述规则设计 E-R 模型。

2) 将 E-R 模型转换成关系数据模型, 并指出每个关系的主码和外部码。

QQ: 991161108



- 2) 职工 (职工号, 姓名, 性别)  
 部门 (部门号, 部门名称)  
 工程项目 (工程号, 工程名)  
 属于 (职工号, 部门号)  
 承担 (工程号, 部门号)  
 参与 (职工号, 工程号, 酬金)

3. (5 分) 设有关系模式  $R(U, F)$ , 其中:

$U = \{A, B, C, D, E\}$

$F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow E, EC \rightarrow B, AC \rightarrow B\}$

计算  $(AB)F^+$ ;

答:  $F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow E, EC \rightarrow B, AC \rightarrow B\}$ 。

求  $(AB)F^+$

第一步: 设  $X(0) = AB$ ;

第二步: 在函数依赖集中找  $AB$  的子集  $(AB, A, B)$  的函数依赖, 有

$AB \rightarrow C, B \rightarrow D$ 。形成集合  $CD$

第三步:  $X(1) = AB \cup CD = ABCD$

第四步:  $X(1) \neq X(0)$  且  $X(1) \neq U$ 。转第二步

第二步: 在函数依赖集中找出  $ABCD$  的子集的函数依赖, 有  $C \rightarrow E$ ,

$AC \rightarrow B$ 。形成集合  $BE$

第三步:  $X(2) = ABCD \cup BE = ABCDE$

第四步:  $X(2) \neq X(1)$  但  $X(2) = U$  (终止于等于  $U$ )。于是  $(AB)F^+ = ABCDE$ 。