

# 数据库原理及应用-考试试题及答案

## 一、单项选择题

## 得分

(本大题共 20 小题，每小题 1.5 分，共 30 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

- 数据库系统的特点是（      ）、数据独立、减少数据冗余、避免数据不一致和加强了数据保护。  
A. 数据共享                          B. 数据存储  
C. 数据应用                          D. 数据保密
- 数据库系统中，物理数据独立性是指（      ）。  
A. 数据库与数据库管理系统的相互独立  
B. 应用程序与 DBMS 的相互独立  
C. 应用程序与存储在磁盘上数据库的物理模式是相互独立的  
D. 应用程序与数据库中数据的逻辑结构相互独立
- 在数据库的三级模式结构中，描述数据库中全体数据的全局逻辑结构和特征的是（      ）。  
A. 外模式     B. 内模式     C. 存储模式     D. 模式
- 关系模型的数据结构是（      ）。  
A. 层次结构                          B. 二维表结构  
C. 网状结构                          D. 封装结构
- 关系模型中，一个候选码（      ）。  
A. 可由多个任意属性组成  
B. 至多由一个属性组成  
C. 可由一个或多个其值能唯一标识该关系模式中任何元组的属性组成  
D. 必须由多个属性组成
- 自然连接是构成新关系的有效方法。一般情况下，当对关系 R 和 S 使用自然连接时，要求 R 和 S 含有一个或多个共有的（      ）。  
A. 元组                  B. 行                  C. 记录                  D. 属性
- 设关系 R 和 S 的属性个数分别是 2 和 3，那么  $R \bowtie_{1<2} S$  等价于（      ）  
A.  $\sigma_{1<2}(R \times S)$                           B.  $\sigma_{1<4}(R \times S)$   
C.  $\sigma_{1<2}(R \bowtie S)$                           D.  $\sigma_{1<4}(R \bowtie S)$
- SQL 语言具有（      ）的功能。  
A. 关系规范化、数据操纵、数据控制  
B. 数据定义、数据操纵、数据控制  
C. 数据定义、关系规范化、数据控制  
D. 数据定义、关系规范化、数据操纵
- 假定学生关系是 S(S#, SNAME, SEX, AGE)，课程关系是 C(C#, CNAME, TEACHER)，教师关系是 T(T#, TNAME, SALARY)，则下列 SQL 语句正确的是（      ）。  
A. SELECT \* FROM S WHERE S# IN (SELECT C# FROM C)  
B. SELECT \* FROM S WHERE S# = (SELECT C# FROM C)  
C. SELECT \* FROM S WHERE S# <> (SELECT C# FROM C)  
D. SELECT \* FROM S WHERE S# NOT IN (SELECT C# FROM C)

学生选课关系是 SC (S#, C#, GRADE)。

要查找选修“COMPUTER”课程的“女”学生姓名，将涉及到关系（ ）。

- A. S                  B. SC, C                  C. S, SC                  D. S, C, SC

10. 已知关系 SPJ(S#, P#, J#, QTY), 把对关系 SPJ 的属性 QTY 的修改权授予用户张三的 T-SQL 语句是（ C ）

- A. GRANT QTY ON SPJ TO 张三  
B. GRANT UPDATE ON SPJ TO 张三  
C. GRANT UPDATE (QTY) ON SPJ TO 张三  
D. GRANT UPDATE ON SPJ (QTY) TO 张三

11. 图 1 中（ ）是关系完备的系统

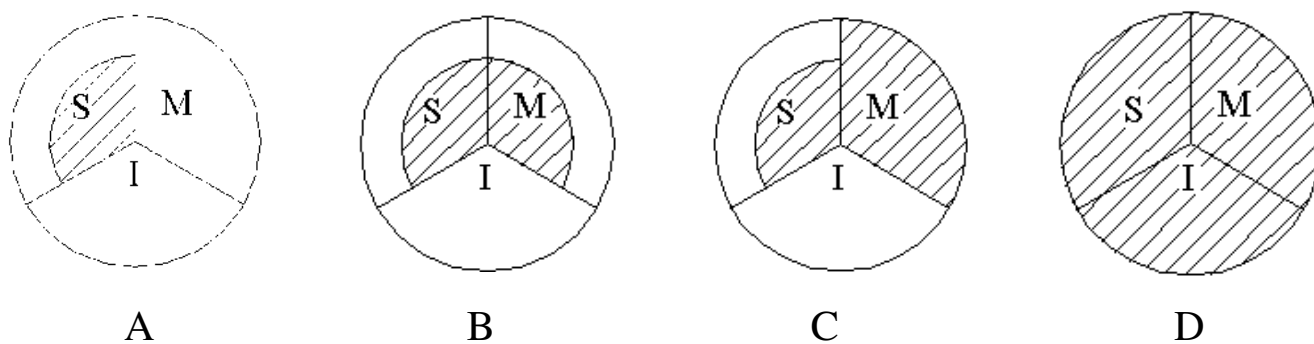


图 1

12. 在 R(U)中, 如果  $X \rightarrow Y$ , 并且对于 X 的任何一个真子集  $X'$ , 都有  $X' \rightarrow Y$ , 则（ ）。

- A. Y 函数依赖于 X                  B. Y 对 X 完全函数依赖  
C. X 为 U 的候选码                  D. R 属于 2NF

13. 关系规范化中的插入操作异常是指（ ）

- A. 不该删除的数据被删除                  B. 不该插入的数据被插入  
C. 应该删除的数据未被删除                  D. 应该插入的数据未被插入

14. 在数据库设计中, E-R 图产生于（ ）

- A. 需求分析阶段                  B. 物理设计阶段  
C. 逻辑设计阶段                  D. 概念设计阶段

15. 在合并分 E-R 图时必须消除各分图中的不一致。各分 E-R 图之间的冲突主要有三类, 即属性冲突、命名冲突和结构冲突, 其中命名冲突是指（ ）。

- A. 命名太长或太短  
B. 同名异义或同义异名  
C. 属性类型冲突  
D. 属性取值单位冲突

16. 事务是数据库运行的基本单位。如果一个事务执行成功, 则全部更新提交; 如果一个事务执行失败, 则已做过的更新被恢复原状, 好像整个事务从未有过这些更新, 这样保持了数据库处于（ ）状态。

- A. 安全性                  B. 一致性  
C. 完整性                  D. 可靠性

17. （ ）用来记录对数据库中数据进行的每一次更新操作。

- A. 后援副本                  B. 日志文件  
C. 数据库                  D. 缓冲区

18. 若事务 T 对数据对象 A 加上 S 锁, 则（ ）。

- A. 事务 T 可以读 A 和修改 A, 其它事务只能再对 A 加 S 锁, 而不能加 X 锁。

- B. 事务 T 可以读 A 但不能修改 A，其它事务能对 A 加 S 锁和 X 锁。
- C. 事务 T 可以读 A 但不能修改 A，其它事务只能再对 A 加 S 锁，而不能加 X 锁。
- D. 事务 T 可以读 A 和修改 A，其它事务能对 A 加 S 锁和 X 锁。

19. 设有两个事务 T1、T2，其并发操作如图 1 所示，下面评价正确的是( )
- A. 该操作不存在问题
  - B. 该操作丢失修改
  - C. 修改该操作不能重复读
  - D. 该操作读“脏”数据

T1	T2
read(A)	
read(B)	
sum=A+B	
	read(A)
	A=A*2
	write(A)
read(A)	
read(B)	
sum=A+B	
write(A+B)	

图 2

20. 已知事务  $T_1$  的封锁序列为：LOCK S(A)···LOCK S(B)···LOCK X(C)  
···UNLOCK(B) ···UNLOCK (A) ···UNLOCK (C)  
事务  $T_2$  的封锁序列为：LOCK S(A) ···UNLOCK (A) ···LOCK S(B)  
···LOCK X(C) ···UNLOCK (C) ···UNLOCK (B)
- 则遵守两段封锁协议的事务是 ( )
- A.  $T_1$
  - B.  $T_2$
  - C.  $T_1$  和  $T_2$
  - D. 没有

二、填空题

(本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分)  
请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

得 分	
-----	--

- 1. 数据管理经历了人工管理、文件系统、\_\_\_\_\_ 三个阶段。
- 2. 数据模型由数据结构、数据操作和\_\_\_\_\_三部分组成。
- 3. 在 Student 表的 Sname 列上建立一个聚簇索引的 SQL 语句为：  
CREATE\_\_\_\_\_Stusname ON student(Sname)
- 4. SELECT 语句查询条件中的谓词 “=ANY” 与运算符\_\_\_\_\_等价。
- 5. 关系模式  $R(\{A, B, C\}, \{(A, C) \rightarrow B, (A, B) \rightarrow C, B \rightarrow C\})$  最高可达到第\_\_\_范式。
- 6. 数据抽象主要有分类和\_\_\_\_\_两种。
- 7. 存在一个等待事务集  $\{T_0, T_1, \cdots, T_n\}$ ，其中  $T_0$  正等待被  $T_1$  锁住的数据项， $T_1$  正等待

被  $T_2$  锁住的数据项,  $T_{n-1}$  正等待被  $T_n$  锁住的数据项, 且  $T_n$  正等待被  $T_0$  锁住的数据项, 这种情形称为\_\_\_\_\_。

8. “为哪些表, 在哪些字段上, 建立什么样的索引”这一设计内容应该属于数据库设计中的\_\_\_\_\_设计阶段。
9. 并发控制的主要方法是\_\_\_\_\_机制。
10. 故障分为事务故障、\_\_\_\_\_和介质故障三种。

三、简答题

(本大题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分)

得 分	
-----	--

1. 简述等值连接与自然连接的区别和联系。
2. 说明视图与基本表的区别和联系?
3. 简述事务的特性。

四、设计题

(第 1 题 20 分, 第 2 题 10 分, 共 30 分)

得 分	
-----	--

1. 设有一个工程供应数据库系统, 包括如下四个关系模式:
  - $S(\underline{Sno}, Sname, Status, City);$
  - $P(\underline{Pno}, Pname, Color, Weight);$
  - $J(\underline{Jno}, Jname, City);$
  - $SPJ(\underline{Sno}, \underline{Pno}, \underline{Jno}, Qty);$供应商表 S 由供应商号、供应商名、状态、城市组成;  
零件表 P 由零件号、零件名、颜色、重量组成;  
工程项目表 J 由项目号、项目名、城市组成;  
供应情况表 SPJ 由供应商号、零件号、项目号、供应数量组成;
- (1) 用关系代数查询没有使用天津供应商生产的红色零件的工程号; (3 分)
- (2) 用关系代数查询至少使用了供应商 S1 所供应的全部零件的工程号 JNO; (3 分)

(3) 用 ALPHA 语言查询供应工程 J1 零件为红色的供应商号 SNO; (2 分)

(4) 用 T-SQL 语句建立“供应商”S 表(主码必须定义); (2 分)

(5) 用 SQL 查询工程 J1 使用的各种零件的名称和使用数量; (3 分)

(6) 用 SQL 查询没有使用天津供应商生产的零件的工程号; (3 分)

(7) 用 SQL 语句将全部红色零件改为蓝色; (2 分)

(8) 用 SQL 语句将 (S2, P4, J6, 400) 插入供应情况关系。(2 分)

2. 设有关系 STUDENT(S#,SNAME,SDEPT,MNAME,CNAME,GRADE), (S#,CNAME) 为候选码, 设关系中有如下函数依赖:

$(S\#,CNAME) \rightarrow SNAME,SDEPT,MNAME$

$S\# \rightarrow SNAME,SDEPT,MNAME$

$(S\#,CNAME) \rightarrow GRADE$

$SDEPT \rightarrow MNAME$

试求下列问题:

(1) 关系 STUDENT 属于第几范式? (3 分)

(2) 如果关系 STUDENT 不属于 BCNF, 请将关系 STUDENT 逐步分解为巧 BCNF。 (7 分)

要求: 写出达到每一级范式的分解过程, 并指明消除什么类型的函数依赖。

五、综合题（15分）

得 分	
-----	--

某医院病房管理系统中，包括四个实体型，分别为：

科室：科名，科地址，科电话

病房：病房号，病房地址

医生：工作证号，姓名，职称，年龄

病人：病历号，姓名，性别

且存在如下语义约束：

① 一个科室有多个病房、多个医生，一个病房只能属于一个科室，一个医生只属于一个科室；

② 一个医生可负责多个病人的诊治，一个病人的主管医生只有一个；

③ 一个病房可入住多个病人，一个病人只能入住在一个病房。

注意：不同科室可能有相同的病房号。

完成如下设计：

（1）画出该医院病房管理系统的E—R图；（5分）

（2）将该E-R图转换为关系模型；（5分）

（要求：1:1和1:n的联系进行合并）

（3）指出转换结果中每个关系模式的主码和外码。（5分）

参考答案与评分标准

一、选择题（每题 1.5 分）

1. A 2. C 3. D 4. B 5. C 6. D 7. B 8. B 9. D 10. C  
11. C 12. B 13. D 14. D 15. B 16. B 17. B 18. C 19. C 20. A

二、填空题（每题 1 分）

1. 数据库系统 2. 完整性约束 3. CLUSTER INDEX 4. IN 5. 三 6. 聚集  
7. 死锁 8. 物理  
9. 封锁 10. 系统故障

三、简答题（每题 5 分）

1、参考答案：

答： 连接运算符是“=”的连接运算称为等值连接。它是从关系R 与 S 的广义笛卡尔积中选取 A，B 属性值相等的那些元组，即等值连接为： $R \bowtie S = \{trts | tr \in R \wedge ts \in S \wedge$

$\text{tr}[A]=\text{ts}[B]\}$   
 $A=B$

自然连接是一种特殊的等值连接，它要求两个关系中进行比较的分量必须是相同的属性组，并且在结果中把重复的属性列去掉。

## 2、参考答案：

答：视图是从一个或几个基本表导出的表，它与基本表不同，是一个虚表，数据库中只存放视图的定义，而不存放视图对应的数据，这些数据存放在原来的基本表中，当基本表中的数据发生变化，从视图中查询出的数据也就随之改变。视图一经定义就可以像基本表一样被查询、删除，也可以在一个视图之上再定义新的视图，但是对视图的更新操作有限制。

## 3、参考答案：

答：事务具有四个特性，即 ACID 特性：

- （1）原子性：事务中包括的所有操作要么都做，要么都不做。
- （2）一致性：事务必须使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。
- （3）隔离性：一个事务内部的操作及使用的数据对并发的其他事务是隔离的。
- （4）持续性：事务一旦提交，对数据库的改变是永久的。

# 四、设计题

## 1、参考答案：

(1)  $\pi_{\text{Jno}}(\text{J}) - \pi_{\text{Jno}}(\sigma_{\text{City}=\text{'天津'}}(\text{S}) \bowtie \text{SPJ} \bowtie \sigma_{\text{Color}=\text{'红'}}(\text{P}))$

(2)  $\pi_{\text{Pno},\text{Jno}}(\text{SPJ}) \div \pi_{\text{Pno}}(\sigma_{\text{Sno}=\text{'S1'}}(\text{SPJ}))$

(3) RANGE P PX

GET W (SPJ.Sno): SPJ.Jno='J1' \(\exists \text{PX}(\text{SPJ.Pno}=\text{PX.Pno} \wedge \text{PX}.\text{Color}=\text{'红'})\)

(4) CREATE TABLE S

(Sno CHAR(6) PRIMARY KEY,

Sname CHAR(10),

Status INT,

City CHAR(20));

(5) SELECT Pname,TotalQty FROM (SELECT Pno,SUM(Qty) TotalQty FROM SPJ WHERE Jno='J1' GROUP BY Pno) X,P WHERE P.Pno=X.Pno;

(6) SELECT Jno FROM J WHERE Jno NOT IN (SELECT Jno FROM SPJ WHERE Sno IN (SELECT Sno FROM S WHERE City='天津'));

或：SELECT Jno FROM J WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM SPJ,S WHERE SPJ.Sno=S.Sno AND SPJ.Jno=J.Jno AND City='天津');

或：SELECT Jno FROM J WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM SPJ WHERE SPJ.Jno=J.Jno AND EXISTS (SELECT \* FROM S WHERE S.Sno=SPJ.Sno AND City='天津'));

(7) UPDATE P SET Color='蓝' WHERE Color='红';

(8) INSERT INTO SPJ VALUES ('S2','P4','J6',400)

## 评分标准：

第（1）、（2）、（5）、（6）每题 3 分，其余每题 2 分，书写是否正确、规范、合理需酌情处理，能正确写出大体结构给一半分，局部漏写、错写视情节扣分，大体结构不正确一

律不给分。

2、参考答案：

- (1) 关系 STUDENT 是 1NF，因为 F 中存在非主属性 SNAME,SDEPT,MNAME 对候选码 (S#,CNAME) 的部分函数依赖。
- (2) 首先消除部分函数依赖 (S#,CNAME) → SNAME,SDEPT,MNAME 将关系分解为：
- R1(S#,SNAME,SDEPT,MNAME),  
F1 = { S#→SNAME,SDEPT,MNAME}
- R2(S#,CNAME,GRADE), F2={ (S#,CNAME) →GRADE}

在关系 R1 中存在非主属性对候选码的传递函数依赖 S#→SDEPT，所以将 R1 进一步分解：

- R11(S#,SNAME,SDEPT) , F11 = { S#→SNAME,SDEPT}
- R12(SDEPT,MNAME) , F12 = { SDEPT→MNAME}

在 R2, R11, R12 关系模式中函数依赖都是非平凡的，并且决定因素均是候选码，所以上述三个关系模式均是 BCNF。

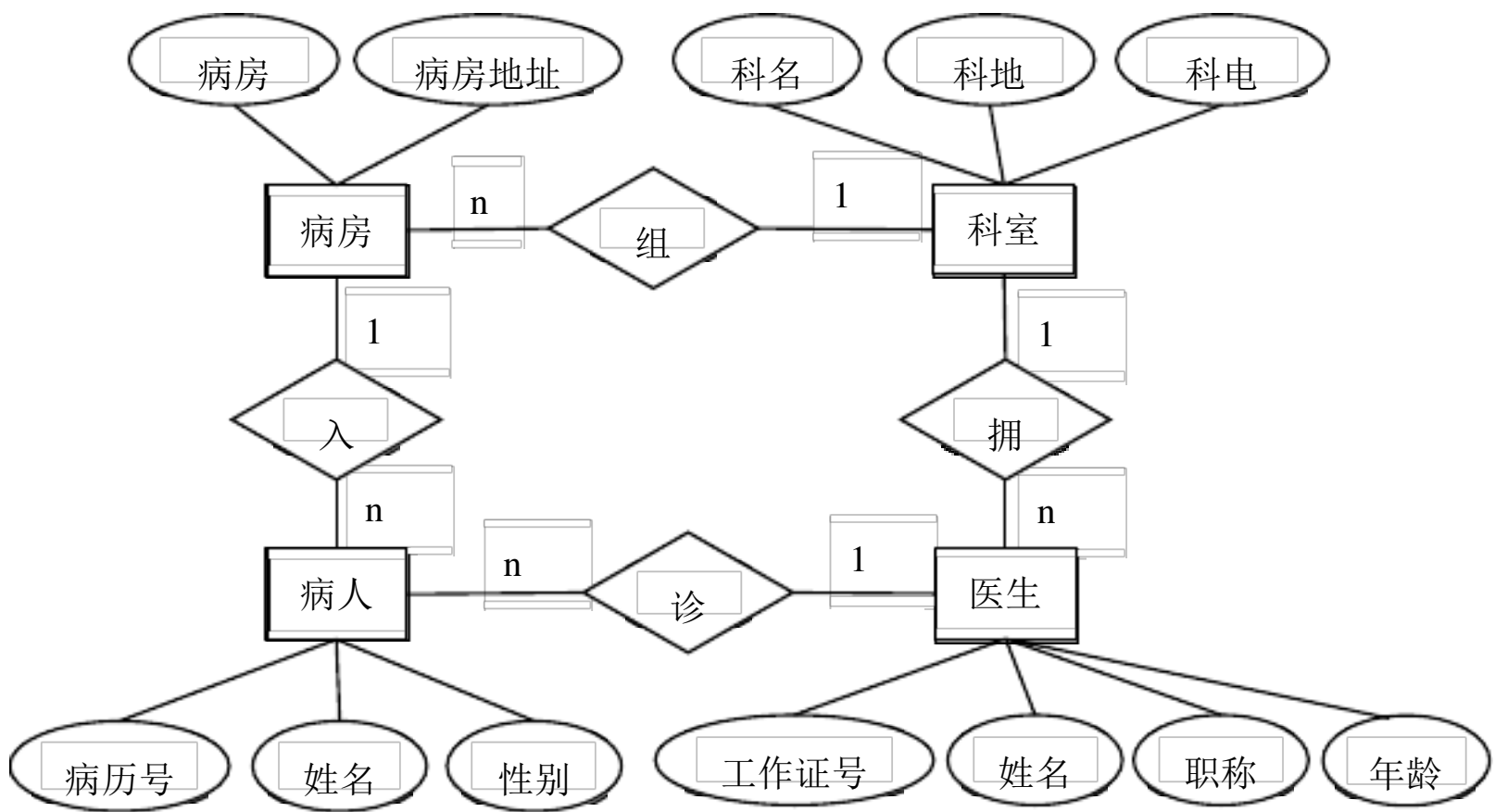
评分标准：

- (1) 回答 R 是 1NF 并正确说明理由 3 分，没有正确回答出理由扣 1 分。
- (2) 两次分解各 3 分，每步所得的两个关系模式各 1.5 分；正确回答消除什么类型的函数依赖和正确说明所得的三个关系模式是 BCNF 各 1 分。

五、综合题

参考答案：

- (1) 本题的 E-R 图如下图所示。



某医院病房管理系统的基本 E-R 图



(2) 转化后的关系模式如下：

科室（科名，科地址，科电话）

病房（病房号，病房地址，科名）

医生（工作证号，姓名，职称，年龄，科名）

病人（病历号，姓名，性别，主管医生，病房号，科名）

(3) 每个关系模式的主码、外码如下：

科室：主码是科名；

病房：主码是科名十病房号，外码是科名；

医生：主码是工作证号，外码是科名；

病人：主码是病历号，外码是科名十病房号。

**评分标准：**

(1) 四个联系各 0.5 分，名称一定可表达联系含义，联系类型错误不给分；四个实体型属性漏写、错写扣 0.5 分，漏写一个实体型扣 1 分。

(2) 转化后的科室关系模式、病房关系模式、医生关系模式各 1 分，有一个属性不正确均不给分，病人关系模式 2 分，漏写一个属性扣 1 分，

(3) 病房关系模式主码 1 分、病人关系模式外码 1.5 分，其余各 0.5 分。