

## 一、单项选择题

- 数据库系统的核心是（ ）  
A. 数据库  
B. 数据库管理系统  
C. 数据模型  
D. 软件工具
- 下列四项中，不属于数据库系统的特点的是（ ）  
A. 数据结构化  
B. 数据由 DBMS 统一管理和控制  
C. 数据冗余度大  
D. 数据独立性高
- 概念模型是现实世界的第一层抽象，这一类模型中最著名的模型是（ ）  
A. 层次模型  
B. 关系模型  
C. 网状模型  
D. 实体-联系模型
- 数据的物理独立性是指（ ）  
A. 数据库与数据库管理系统相互独立  
B. 用户程序与数据库管理系统相互独立  
C. 用户的应用程序与存储在磁盘上数据库中的数据是相互独立的  
D. 应用程序与数据库中数据的逻辑结构是相互独立的
- 要保证数据库的逻辑数据独立性，需要修改的是（ ）  
A. 模式与外模式之间的映像  
B. 模式与内模式之间的映像  
C. 模式  
D. 三级模式
- 关系数据模型的基本数据结构是（ ）  
A. 树  
B. 图  
C. 索引  
D. 关系
- 有一名为“列车运行”实体，含有：车次、日期、实际发车时间、实际抵达时间、情况摘要等属性，该实体主码是（ ）  
A. 车次  
B. 日期  
C. 车次+日期  
D. 车次+情况摘要
- 已知关系 R 和 S， $R \cap S$  等价于（ ）  
A.  $(R-S)-S$   
B.  $S-(S-R)$   
C.  $(S-R)-R$   
D.  $S-(R-S)$
- 学校数据库中有学生和宿舍两个关系：  
学生（学号，姓名）和 宿舍（楼名，房间号，床位号，学号）  
假设有的学生不住宿，床位也可能空闲。如果要列出所有学生住宿和宿舍分配的情况，包括没有住宿的学生和空闲的床位，则应执行（ ）  
A. 全外联接  
B. 左外联接  
C. 右外联接  
D. 自然联接
- 用下面的 T-SQL 语句建立一个基本表：  
CREATE TABLE Student(Sno CHAR(4) PRIMARY KEY,  
Sname CHAR(8) NOT NULL,

Sex CHAR(2),  
Age INT)

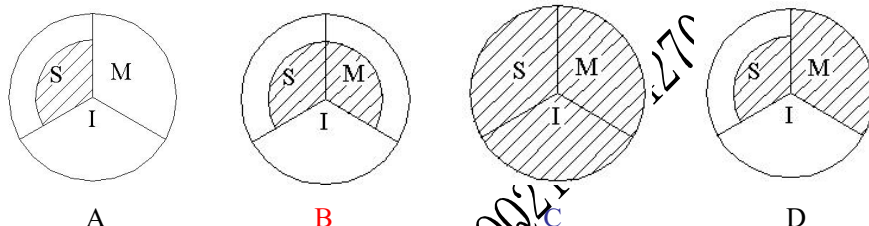
可以插入到表中的元组是 ( )

- A. '5021', '刘祥', 男, 21      B. NULL, '刘祥', NULL, 21  
C. '5021', NULL, 男, 21      D. '5021', '刘祥', NULL, NULL

11. 把对关系 SPJ 的属性 QTY 的修改权授予用户李勇的 T-SQL 语句是 ( )

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

12. 图 1 中 ( ) 是最小关系系统



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. 在关系数据库设计中, 设计关系模式是数据库设计中 ( ) 阶段的任务

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

15. 在 E-R 模型中, 如果有 3 个不同的实体型, 3 个 m:n 联系, 根据 E-R 模型转换为关系模型的规则, 转换后关系的数目为 ( )。

- A. 4      B. 5      C. 6      D. 7

16. 事务的隔离性是指 ( )。

- A. 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  
B. 事务一旦提交, 对数据库的改变是永久的  
C. 事务中包括的所有操作要么都做, 要么都不做  
D. 事务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

17. 数据库恢复的基础是利用转储的冗余数据。这些转储的冗余数据是指 ( )

- A. 数据字典、应用程序、审计档案、数据库后备副本

- B. 数据字典、应用程序、日志文件、审计档案  
**C. 日志文件、数据库后备副本**  
 D. 数据字典、应用程序、数据库后备副本
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, 其它事务只能再对 A 加 S 锁, 而不能加 X 锁。**  
 C. 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。  
 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 2 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. 该操作不能重复读  
 D. 该操作读“脏”数据

T1	T2
① 读 A=100	
②	读 A=100
③ A=A-5 写回	
④	A=A-8 写回

图 2

20. 以下 ( ) 封锁违反两段锁协议。  
 A. Slock A ... Slock B ... Xlock C ..... Unlock A ... Unlock B ... Unlock C  
 B. Slock A ... Slock B ... Xlock C ..... Unlock C ... Unlock B ... Unlock A  
 C. Slock A ... Slock B ... Xlock C ..... Unlock B ... Unlock C ... Unlock A  
**D. Slock A ... Unlock A ... Slock B ... Xlock C ..... Unlock B ... Unlock C**

## 二、填空题

- 关系数据模型由关系数据结构、关系操作和 完整性约束 三部分组成。
- 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 属性。
- 在 Student 表的 Sname 列上建立一个唯一索引的 SQL 语句为:  
 CREATE unique index Stusname ON student(Sname)
- SELECT 语句查询条件中的谓词 “!=ALL” 与运算符 NOT IN 等价。
- 关系模式 R(A, B, C, D) 中, 存在函数依赖关系 {A→B, A→C, A→D, (B, C)→A}, 则候选码是 A 和 (B, C), R∈ BC NF。
- 分 E-R 图之间的冲突主要有属性冲突、命名冲突、结构冲突三种。
- 事务 是 DBMS 的基本单位, 是用户定义的一个数据库操作序列。
- 存在一个等待事务集 {T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, ..., T<sub>n</sub>}, 其中 T<sub>0</sub> 正等待被 T<sub>1</sub> 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\_\_\_\_\_死锁\_\_\_\_\_。

9. \_\_\_\_\_可串行性\_\_\_\_\_是并发事务正确性的准则。

### 三、简答题

1. 试述关系模型的参照完整性规则?

参照完整性规则: 若属性 (或属性组)  $F$  是基本关系  $R$  的外码, 它与基本关系  $S$  的主码  $K_s$  相对应 (基本关系  $R$  和  $S$  不一定是不同的关系), 则对于  $R$  中每个元组在  $F$  上的值必须为: 取空值 ( $F$  的每个属性值均为空值) 或者等于  $S$  中某个元组的主码值。

2. 试述视图的作用?

- (1) 视图能够简化用户的操作。(1 分)
- (2) 视图使用户能以多种角度看待同一数据。(1 分)
- (3) 视图对重构数据库提供了一定程度的逻辑独立性。(1 分)
- (4) 视图能够对机密数据提供安全保护。(1 分)

3. 登记日志文件时必须遵循什么原则?

登记日志文件时必须遵循两条原则:

- (1) 登记的次序严格按并发事务执行的时间次序。(1 分)
- (2) 必须先写日志文件, 后写数据库。(2 分)

### 四、设计题

1. 设教学数据库中有三个基本表:

学生表  $S$  ( $SNO, SNAME, AGE, SEX$ ), 其属性分别表示学号、学生姓名、年龄、性别。课程表  $C$  ( $CNO, CNAME, TEACHER$ ), 其属性分别表示课程号、课程名、任课教师名。选修表  $SC$  ( $SNO, CNO, GRADE$ ), 其属性分别表示学号、课程号、成绩。

有如下 SQL 查询语句:

```
SELECT CNO
FROM C
WHERE CNO NOT IN
  (SELECT CNO
   FROM S, SC
   WHERE S.SNO=SC.SNO
        AND SNAME='张三');
```

请完成下列问题:

- (1) 用汉语句子阐述上述 SQL 语句的含义;  
查询张三同学没有选修的课程的课程号。
- (2) 用等价的关系代数表达式表示上述 SQL 查询语句。

$\pi_{CNO}(C) - \pi_{CNO}(\sigma_{SNAME='张三'}(S) \bowtie SC)$  或  
 $\pi_{CNO}(C) - \pi_{CNO}(\sigma_{SNAME='张三'}(S \bowtie SC))$  (2 分)

2. 设有如图 3 所示的三个关系。其中各个属性的含义如下：A#（商店代号）、ANAME（商店名）、WQTY（店员人数）、CITY（所在城市）、B#（商品号）、BNAME（商品名称）、PRICE（价格）、QTY（商品数量）。

A				B		
A#	ANAME	WQTY	CITY	B#	BNAME	PRICE
101	韶山商店	15	长沙	1	毛笔	21
204	前门百货商店	89	北京	2	羽毛球	784
256	东风商场	501	北京	3	收音机	1325
345	铁道商店	76	长沙	4	书包	242
620	第一百货公司	413	上海			

AB		
A#	B#	QTY
101	1	105
101	2	42
101	3	25
101	4	104
204	3	61
256	1	241
256	2	91
345	1	141
345	2	18
345	4	74
620	4	125

图 3

试用 SQL 语言写出下列查询：

- (1) 找出店员人数不超过 100 人或者在长沙市的所有商店的代号和商店名。

```
SELECT A#,
ANAME FROM A
WHERE WQTY<=100 OR CITY='长沙';
```

- (2) 找出至少供应了代号为'256'的商店所供应的全部商品的其它商店的商店名和所在城市。

```

SELECT ANAME,CITY FROM A
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT * FROM B
   WHERE EXISTS
     (SELECT * FROM AB AB1
      WHERE A#='256' AND B#=B.B#)
   AND NOT EXISTS
     (SELECT * FROM AB AB2
      WHERE A#!='256' AND A#=A.A# AND B#=B.B#)
  ); (4分)

```

3. 设有职工基本表: EMP (ENO, ENAME, AGE, SEX, SALARY), 其属性分别表示职工号、姓名、年龄、性别、工资。为每个工资低于 1000 元的女职工加薪 200 元, 试写出这个操作的 SQL 语句。

```
UPDATE EMP
```

```
SET SALARY=SALARY+200
```

```
WHERE SALARY<1000 AND SEX='女'
```

4. 设某工厂数据库中有两个基本表:

车间基本表: DEPT (DNO, DNAME, MGR\_ENO), 其属性分别表示车间编号、车间名和车间主任的职工号。

职工基本表: EMP (ENO, ENAME, AGE, SEX, SALARY, DNO), 其属性分别表示职工号、姓名、年龄、性别、工资和所在车间的编号。

建立一个有关女车间主任的职工号和姓名的视图, 其结构如下:

VIEW6 (ENO, ENAME)。试写出创建该视图 VIEW6 的 SQL 语句。

```
CREATE VIEW VIEW6
```

```
AS
```

```
SELECT ENO, ENAME FROM EMP
```

```
WHERE SEX='女' AND ENO IN
```

```
(SELECT MGR_ENO FROM DEPT)
```

5. 设有关系 R 和函数依赖 F:

$R(A, B, C, D, E)$ ,  $F = \{ABC \rightarrow DE, BC \rightarrow D, D \rightarrow E\}$ 。

试求下列问题:

(1) 关系 R 的侯关系 R 的候选码是 (A, B, C),

$R \in 1NF$ , 因为 R 中存在非主属性 D, E 对候选码 (A, B, C) 的部分函数依赖。选码是什么? R 属于第几范式? 并说明理由。(3分)

(2) 如果关系 R 不属于 BCNF, 请将关系 R 逐步分解为 BCNF。(5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  
首先消除部分函数依赖

将关系分解为：

R1(A, B, C) (A, B, C) 为候选码，

R1 中不存在非平凡的函数依赖

R2(B, C, D, E), (B, C) 为候选码，

R2 的函数依赖集为：F2={ (B, C) → D, D → E }

在关系 R2 中存在非主属性 E 对候选码 (B, C) 的传递函数依赖，所以  
将 R2 进一步分解：

R21(B, C, D), (B, C) 为候选码，

R21 的函数依赖集为：F21 = { (B, C) → D }

R22(D, E), D 为候选码，

R22 的函数依赖集为：F22 = { D → E }

在 R1 中已不存在非平凡的函数依赖，在 R21、R22 关系模式中函数依赖  
的决定因素均为候选码，所以上述三个关系模式均是 BCNF。

## 五、综合题 (15 分)

某企业集团有若干工厂，每个工厂生产多种产品，且每一种产品可以在多个工厂生产，每个工厂按照固定的计划数量生产产品；每个工厂聘用多名职工，且每名职工只能在一个工厂工作，工厂聘用职工有聘期和工资。工厂的属性有工厂编号、厂名、地址，产品的属性有产品编号、产品名、规格，职工的属性有职工号、姓名。

- (1) 根据上述语义画出 E-R 图； (5 分)
- (2) 将该 E-R 模型转换为关系模型； (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)

## 一、选择题 (每题 2 分)

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

## 二、填空题 (每空 1 分)

1. 关系完整性约束
2. 属性
3. UNIQUE INDEX
4. NOT IN
5. A 和 (B, C) BC
6. 命名冲突
7. 事务
8. 死锁
9. 可串行性

## 三、简答题



**1、参考答案:**

答: 参照完整性规则: 若属性 (或属性组)  $F$  是基本关系  $R$  的外码, 它与基本关系  $S$  的主码  $K_s$  相对应 (基本关系  $R$  和  $S$  不一定是不同的关系), 则对于  $R$  中每个元组在  $F$  上的值必须为: 取空值 ( $F$  的每个属性值均为空值) 或者等于  $S$  中某个元组的主码值。

**评分标准:**

指明  $F$  是  $R$  的外码, 与  $S$  的主码对应 1 分; 参照完整性两条规则各 1 分。

**2、参考答案:**

- (1) 视图能够简化用户的操作。(1 分)
- (2) 视图使用户能以多种角度看待同一数据。(1 分)
- (3) 视图对重构数据库提供了一定程度的逻辑独立性。(1 分)
- (4) 视图能够对机密数据提供安全保护。(1 分)

**评分标准:**

意思表达正确即可给分。

**3、参考答案:**

登记日志文件时必须遵循两条原则

- (1) 登记的次序严格按并发事务执行的时间次序。(1 分)
- (2) 必须先写日志文件, 后写数据库。(2 分)

**评分标准:**

意思表达正确即可给分。

**四、设计题****1、参考答案:**

- (1) 查询张三同学没有选修的课程的课程号。(2 分)
- (2)  $\pi_{CNO}(C) - \pi_{CNO}(\sigma_{SNAME='张三'}(S) \bowtie SC)$  或  $\pi_{CNO}(C) - \pi_{CNO}(\sigma_{SNAME='张三'}(S \bowtie SC))$  (2 分)

**评分标准:**

- (1) 意思表达正确即可给分; (2) 两个关系的差 1 分,  $\sigma_{SNAME='张三'}$  和  $S \bowtie SC$  1 分, 任意一个错误不给分。

**2、参考答案:**

- (1) SELECT A#, ANAME FROM A  
WHERE WQTY<=100 OR CITY='长沙'; (2 分)
- (2) SELECT ANAME,CITY FROM A



```
WHERE NOT EXISTS
(SELECT * FROM B
WHERE EXISTS
(SELECT * FROM AB AB1
WHERE A#='256' AND B#=B.B#)
AND NOT EXISTS
(SELECT * FROM AB AB2
WHERE A#!='256' AND A#=A.A# AND B#=B.B#)
); (4 分)
```

**评分标准：**

SELECT A#, ANAME FROM A (1 分) 任意一处错误不给分； WHERE WQTY<=100 OR CITY='长沙' (1 分) 任意一处错误不给分。

**3、参考答案：**

```
UPDATE EMP
SET SALARY=SALARY+200
WHERE SALARY<1000 AND SEX='女'; (3 分)
```

**评分标准：**

UPDATE EMP (1 分)； SET SALARY=SALARY+200 (1 分)，少 SET 不给分； WHERE SALARY<1000 AND SEX='女' (1 分)，两个条件少任何一个条件或将 1000 写成 '1000' 均不得分。

**4、参考答案：**

**参考答案 1：**

```
CREATE VIEW VIEW6
AS
SELECT ENO, ENAME FROM EMP
WHERE SEX='女' AND ENO IN
(SELECT MGR_ENO FROM DEPT)
```

**参考答案 2：**

```
CREATE VIEW VIEW6
AS
SELECT ENO, ENAME FROM DEPT, EMP
WHERE MGR_ENO=ENO AND SEX='女' (4 分)
```

**评分标准:**

参考答案 1 中, CREATE VIEW VIEW6 (1 分), 少 VIEW 或将 VIEW6 写成其它名称不给分; SELECT ENO, ENAME FROM EMP (1 分); WHERE SEX='女' AND ENO IN (SELECT MGR\_ENO FROM DEPT) (2 分), 两个条件各 1 分。

参考答案 2 中, CREATE VIEW VIEW6 (1 分), 少 VIEW 或将 VIEW6 写成其它名称不给分; SELECT ENO, ENAME FROM DEPT, EMP (1 分); WHERE MGR\_ENO=ENO AND SEX='女' (2 分), 两个条件各 1 分。

**5、参考答案:**

- (1) 关系 R 的候选码是 (A, B, C),  $R \in 1NF$ , 因为 R 中存在非主属性 D, E 对候选码 (A, B, C) 的部分函数依赖。 (3 分)

- (2) 首先消除部分函数依赖

将关系分解为:

$R_1(A, B, C)$  (A, B, C) 为候选码,

$R_1$  中不存在非平凡的函数依赖

$R_2(B, C, D, E)$ , (B, C) 为候选码。

$R_2$  的函数依赖集为:  $F_2 = \{ (B, C) \rightarrow D, D \rightarrow E \}$

在关系  $R_2$  中存在非主属性 E 对候选码 (B, C) 的传递函数依赖, 所以将  $R_2$  进一步分解:

$R_{21}(B, C, D)$ , (B, C) 为候选码,

$R_{21}$  的函数依赖集为:  $F_{21} = \{ (B, C) \rightarrow D \}$

$R_{22}(D, E)$ , D 为候选码,

$R_{22}$  的函数依赖集为:  $F_{22} = \{ D \rightarrow E \}$

在  $R_1$  中已不存在非平凡的函数依赖, 在  $R_{21}$ 、 $R_{22}$  关系模式中函数依赖的决定因素均为候选码, 所以上述三个关系模式均是 BCNF。

**评分标准:**

- (1) 正确指明候选码为 (A, B, C) (1 分); 正确指明  $R \in 1NF$  (1 分); 正确说明  $R \in 1NF$  的理由 (1 分)。

- (2) 首先正确将 R 分解为  $R_1(A, B, C)$  (2 分) 和  $R_2(B, C, D, E)$  (1 分), 再将  $R_2$  正确分解为  $R_{21}(B, C, D)$  (1 分) 和  $R_{22}(D, E)$  (1 分), 分解过程的叙述酌情扣分。

**五、综合题****参考答案:**

- (1) 本题的 E-R 图如下图所示。(2) 转化后的关系模式如下:

工厂 (工厂编号, 厂名, 地址)

产品（产品编号，产品名，规格）

职工（职工号，姓名，工厂编号，聘期，工资）

生产（工厂编号，产品编号，计划数量）

(3) 每个关系模式的主码、外码如下：

工厂：主码是工厂编号，无外码；

产品：主码是产品编号，无外码；

职工：主码职工号，外码是工厂编号；

生产：主码是（工厂编号，产品编号），

外码是工厂编号、产品编号。

#### 评分标准：

(1) 三个实体型工厂、产品、职工各 1 分，属性漏写、错写不给分；两个联系各 1 分，名称一定要表达联系含义，联系类型错误不给分，属性漏写不给分。

(2) 转化后的工厂关系模式、产品关系模式、生产关系模式各 1 分，有一个属性不正确均不给分，职工关系模式 2

(3) 工厂：主码是工厂编号（0.5 分），无外码（0.5 分）；  
 产品：主码是产品编号（0.5 分），无外码（0.5 分）；  
 职工：主码职工号（0.5 分），外码是工厂编号（0.5 分）；  
 生产：主码是（工厂编号，产品编号）（1 分），  
 外码是工厂编号（0.5 分）、产品编号（0.5 分）。

