

一、选择题（每题 1 分，共 20 分）

1. 在数据管理技术的发展过程中，经历了人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。在这几个阶段中，数据独立性最高的是（ A ）阶段。

- A. 数据库系统      B. 文件系统      C. 人工管理      D. 数据项管理

2. 数据库三级视图，反映了三种不同角度看待数据库的观点，用户眼中的数据库称为（D）。

- A. 存储视图      B. 概念视图      C. 内部视图      D. 外部视图

3. 数据库的概念模型独立于（A）。

- A. 具体的机器和 DBMS      B. E-R 图  
C. 信息世界      D. 现实世界

4. 数据库中，数据的物理独立性是指（C）。

- A. 数据库与数据库管理系统的相互独立  
B. 用户程序与 DBMS 的相互独立  
C. 用户的应用程序与存储在磁盘上的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相互独立

5. 关系模式的任何属性（A）。

- A. 不可再分      B. 可再分  
C. 命名在该关系模式中可以不惟一      D. 以上都不是

6. 下面的两个关系中，职工号和设备号分别为职工关系和设备关系的关键字：

职工（职工号，职工名，部门号，职务，工资）

设备（设备号，职工号，设备名，数量）

两个关系的属性中，存在一个外关键字为（ C ）。

- A. 职工关系的“职工号”      B. 职工关系的“设备号”  
C. 设备关系的“职工号”      D. 设备关系的“设备号”

7. 以下四个叙述中，哪一个不是对关系模式进行规范化的主要目的（ C ）。

- A. 减少数据冗余      B. 解决更新异常问题  
C. 加快查询速度      D. 提高存储空间效率

8. 关系模式中各级范式之间的关系为（ A ）。

- A.  $3NF \subset 2NF \subset 1NF$       B.  $3NF \subset 1NF \subset 2NF$   
C.  $1NF \subset 2NF \subset 3NF$       D.  $2NF \subset 1NF \subset 3NF$

9. 保护数据库，防止未经授权或不合法的使用造成的数据泄漏、非法更改或破坏。这是指数据的（ A ）。

- A. 安全性      B. 完整性      C. 并发控制      D. 恢复

10. 事务的原子性是指（ B ）。

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

11. 下列哪些运算是关系代数的基本运算（ D ）。

- A. 交、并、差      B. 投影、选取、除、联结  
C. 联结、自然联结、笛卡尔乘积      D. 投影、选取、笛卡尔乘积、差运算
12. 现实世界“特征”术语，对应于数据世界的（ D ）。
- A. 属性    B. 联系      C. 记录      D. 数据项
13. 关系模型中 3NF 是指（ A ）。
- A. 满足 2NF 且不存在传递依赖现象  
B. 满足 2NF 且不存在部分依赖现象  
C. 满足 2NF 且不存在非主属性  
D. 满足 2NF 且不存在组合属性
14. 下面关于关系性质的叙述中，不正确的是（ D ）。
- A. 关系中元组的次序不重要      B. 关系中列的次序不重要  
C. 关系中元组不可以重复      D. 关系不可以为空关系
15. 数据库管理系统能实现对数据库中数据的查询、插入、修改和删除，这类功能称为（C）。
- A. 数据定义功能      B. 数据管理功能  
C. 数据操纵功能      D. 数据控制功能
16. 候选码中的属性可以有（ C ）。
- A. 0 个      B. 1 个    C. 1 个或多个      D. 多个
17. 取出关系中的某些列，并消去重复元组的关系代数运算称为（ B ）。
- A. 取列运算    B. 投影运算      C. 连接运算      D. 选择运算
18. 候选码中的属性称为（ B ）。
- A. 非主属性      B. 主属性      C. 复合属性      D. 关键属性
19. 对现实世界进行第二层抽象的模型是（ C ）。
- A. 概念数据模型      B. 用户数据模型  
C. 结构数据模型      D. 物理数据模型
20. 在关系模式  $R(A, B, C, D)$  中，有函数依赖集  $F = \{B \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow A\}$ ，则  $R$  能达到（B）。
- A. 1NF      B. 2NF      C. 3NF      D. 以上三者都不行

## 二、填空题（每空 1 分，共 20 分）

- 数据库保护包括(安全性保护、完整性保护、并发控制、故障恢复)四个方面内容。
- 二元实体间的联系通常可分为 (1:1、1:n、m:n) 三种。
- 数据库系统中数据的独立性包括(物理独立性、逻辑独立性)两个方面。
- 数据库设计通常包括(结构特性(静态)、行为特性(动态))两方面内容。
- 根据数学理论，关系操作通常有(关系代数)和(关系演算)两类。
- 构成 E-R 图的三个基本要素为(实体、属性、联系)。
- 若商品关系  $G(GNO, GN, GQ, GC)$  中， $GNO$ 、 $GN$ 、 $GQ$ 、 $GC$  分别表示商品编号、商品名称、数量、生产厂家，若要查询“上海电器厂生产的其数量小于 100 的商品名称”用关系代数可表示为  $(\Pi_{GN}(\sigma_{GC = \text{“上海电器厂”} \wedge GQ < 100}(G)))$ 。
- IBM 公司的研究员 E. F. Codd 于 1970 年发表了一篇著名论文，主要是论述(关系)模型。
- 判断分解后的关系模式是否合理的两个重要标志是分解是否满足关系的(无损连接性(不失真)、依赖保持性)。

三、计算题（8 分，每小题 2 分）

若关系 X、Y、Z 如图所示，求：

(1)  $\Pi_{A,C}(X)$

解：

A	C
A1	C1
A1	C4
A2	C1
A3	C2
A3	C4
A4	C2
A1	C2

(2)  $\sigma_{B < 'B2'}(X)$

解：

A	B	C
A1	B1	C1
A3	B1	C2
A4	B1	C2
A1	B1	C2

(3)  $X \bowtie Y$

解：

A	B	C	D
A1	B1	C1	D1
A2	B3	C1	D1
A3	B1	C2	D2
A4	B1	C2	D2
A1	B1	C2	D2

(4)  $X \div Z$

解：

A
A1



X					Y			Z
A	B	C		C	D		B	C
A1	B1	C1		C1	D1		B1	C2
A1	B2	C4		C2	D2		B2	C4
A2	B3	C1		C3	D3		B1	C1
A3	B1	C2						
A3	B2	C4						
A4	B1	C2						
A1	B1	C2						

#### 四、应用题（12 分，每小题 3 分）

设有三个关系：

S (S#, SNAME, AGE, SEX)

C (C#, CNAME, TEACHER)

SC (S#, C#, GRADE)

试用关系代数表达式表示下列查询语句：

(1) 检索至少选修两门课程的学生学号 (S#)。

(2) 检索全部学生都选修的课程的课程号 (C#) 和课程名 (CNAME)。

(3) 检索选修课程包含“陈军”老师所授课程之一的学生学号 (S#)。

(4) 检索选修课程号为 k1 和 k5 的学生学号 (S#)。

解：(1)  $\Pi_{S\#} (\sigma_{1=4 \wedge 2 \neq 5} (SC \times SC))$  (3 分)

(2)  $\Pi_{C\#, CNAME} (C \bowtie (\Pi_{S\#, C\#} (SC) \div \Pi_{S\#} (S)))$  (3 分)

(3)  $\Pi_{S\#} (SC \bowtie \Pi_{C\#} (\sigma_{TEACHER='陈军'} (C)))$  (3 分)

(4)  $\Pi_{S\#, C\#} (SC) \div \Pi_{C\#} (\sigma_{C\#='k1' \vee C\#='k5'} (C))$  (3 分)

#### 五、证明题（10 分）

1. 设  $R=\{A, B, C, D\}$ ,  $F=\{A \rightarrow B, A \rightarrow C, C \rightarrow D\}$ ,  $\rho=\{ABC, CD\}$ 。分解是否无损联接分解？试说明理由（5 分）。

2. 设关系模式  $R(ABC)$ ，函数依赖  $F=\{A \rightarrow B, B \rightarrow A, A \rightarrow C\}$  满足 3NF 还是满足 BCNF，试说明理由（5 分）

解：1. 设  $R_1=ABC$ ,  $R_2=CD$

$\because R_1 \cap R_2 = C$ ,  $R_2 - R_1 = D$ , 而  $C \rightarrow D$  (已知)，故  $R_1 \cap R_2 \rightarrow R_2 - R_1$  成立

根据定理，分解  $\rho$  为无损联接分解（5 分）

2. 对于关系模式  $R(ABC)$ ，函数依赖  $F=\{A \rightarrow B, B \rightarrow A, A \rightarrow C\}$ ，

分析可知，该关系模式关键字为 A。

同样由分析可得，该关系模式不存在非主属性 B、C 对关键字 A 的部分依赖和传递依

赖现象， $R \in 3NF$ ，但由于  $B \rightarrow A$ （已知），而 B 不是关键字，  
故该关系模式  $R \in BCNF$  不成立。（5 分）

## 六、程序设计题（20 分）

设有如下 4 个关系模式：

S (SN, SNAME, CITY)

P (PN, PNAME, COLOR, WEIGHT)

J (JN, JNAME, CITY)

SPJ (SN, PN, JN, QTY)

其中：S 表示供应商，SN 为供应商编码，SNAME 为供应商名字，CITY 为供应商所在城市；P 表示零件，PN 为零件编码，PNAME 为零件名字，COLOR 为零件颜色，WEIGHT 为零件重量；J 表示工程，JN 为工程编码，JNAME 为工程名字，CITY 为工程所在城市；SPJ 表示供应关系，QTY 表示提供的零件数量。

写出实现以下各题功能的 SQL 语句：

（1）取出所有工程的全部细节。（2 分）

```
SELECT *
```

```
FROM J;
```

（2）取出所在城市为南京的所有工程的全部细节。

```
SELECT *
```

```
FROM J
```

```
WHERE CITY=' 南京' ;
```

（3）取出为所在城市为上海的工程提供零件的供应商编码。

```
SELECT DISTINCT SN
```

```
FROM SPJ
```

```
WHERE JN IN
```

```
(SELECT JN
```

```
FROM J
```

```
WHERE CITY=' 上海' );
```

（4）取出为所在城市为上海或北京的工程提供红色零件的供应商编码。（2 分）

```
SELECT SN
```

```
FROM SPJ
```

```
WHERE JN IN
```

```
(SELECT JN
```

```
FROM J
```

```
WHERE CITY=' 上海' OR CITY=' 北京' )
```

```
AND PN IN
```

```
(SELECT PN
```

```
FROM P
```

```
WHERE COLOR=' 红' )
```

（5）取出供应商与工程所在城市相同的供应商提供的零件编码。（3 分）

```
SELECT SPJ.PN
```

```
FROM S, J, SPJ
```

WHERE S.SN=SPJ.SN AND J.JN=SPJ.JN AND S.CITY=J.CITY;

(6) 取出至少由一个和工程不在同一城市的供应商提供零件的工程编码。

SELECT DISTINCT SPJ.JN

FROM S, J, SPJ

WHERE S.SN=SPJ.SN AND J.JN=SPJ.JN AND S.CITY<>J.CITY;

(7) 取出上海供应商不提供任何零件的工程编码。

SELECT JN

FROM J

WHERE JN NOT IN

(SELECT DISTINCT JN

FROM SPJ

WHERE SN IN

(SELECT SN

FROM S

WHERE CITY='上海')

海' )) ;

(8) 取出所有有这样一些<CITY,CITY>二元组, 使得第1个城市的供应商为第2个城市的工程提供零件。(3分)

(8) SELECT S.CITY, J.CITY

FROM S, J, SPJ

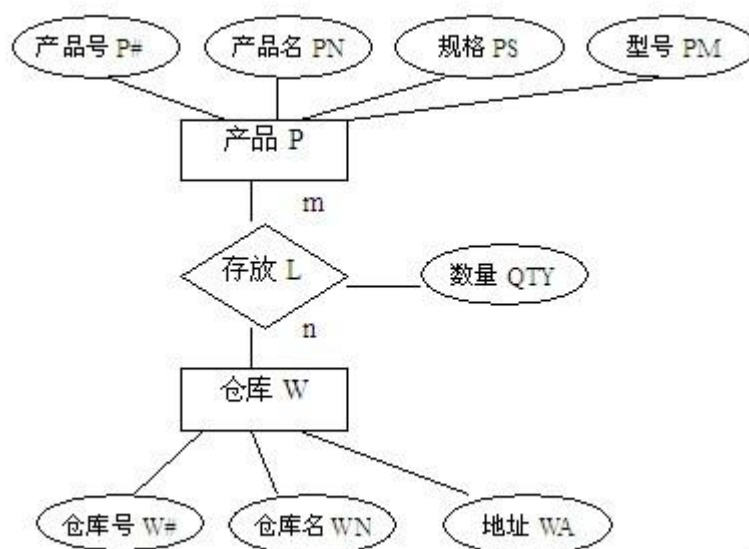
WHERE S.SN=SPJ.SN AND J.JN=SPJ.JN;

(3分)

## 七、综合题 (10分)

设有如下信息:

下列 E-R 图是反映产品与仓库两实体间联系的信息模型, 要求:



(1) 给出该 E-R 图的关系数据库模式, 并指出相应的关键字。(4分)

(2) 若仓库号、仓库名及仓库地均为字符型且长度均为 10, 用 SQL 语言为仓库关系建立相应的基表并说明实体完整性规则。(4 分)

(3) 将仓库基表的查询权限授予所有用户, 收回 User3 对仓库的查询权限。(2 分)

解: 1. 关系数据库模式: (4 分)

仓库 W (仓库号 W#, 仓库名 WN, 地址 WA)

关键字: W#

产品 P (产品号 P#, 产品名称 PN, 规格 PS, 型号 PM)

关键字: P#

存放 L (仓库号 W#, 产品号 P#, 数量 QTY)

关键字: (W#, P#)

2. CREATE TABLE W (W# CHAR (10) PRIMARY KEY,

WN CHAR (10),

WA CHAR (10)) (4 分)

3. GRANT SELECT ON W TO PUBLIC

REVOKE SELECT ON W FROM User3 (2 分)

## 数据库原理期末考试试题

### 一、单项选择题

(本大题共 15 小题, 每小题 2 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, 错选、多选或未选均无分。

1. 要保证数据库的数据独立性, 需要修改的是 ( A )

- A. 三层模式之间的两种映射
- B. 模式与内模式
- C. 模式与外模式
- D. 三层模式

2. 下列四项中说法不正确的是 ( C )

- A. 数据库减少了数据冗余
- B. 数据库中的数据可以共享
- C. 数据库避免了一切数据的重复
- D. 数据库具有较高的数据独立性

3. 公司中有多个部门和多名职员, 每个职员只能属于一个部门, 一个部门可以有多名职员, 从职员到部门的联系类型是 ( C )

- A. 多对多
- B. 一对一
- C. 多对一
- D. 一对多

4. 将 E-R 模型转换成关系模型, 属于数据库的 ( C )

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

5. 五种基本关系代数运算是 ( A )

- A.  $\cup$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\pi$  和  $\sigma$
- B.  $\cup$ ,  $-$ ,  $\bowtie$ ,  $\pi$  和  $\sigma$
- C.  $\cup$ ,  $\cap$ ,  $\times$ ,  $\pi$  和  $\sigma$
- D.  $\cup$ ,  $\cap$ ,  $\bowtie$ ,  $\pi$  和  $\sigma$

6. 下列聚合函数中不忽略空值 (NULL) 的是 ( C )。

- A. SUM (列名)
- B. MAX (列名)
- C. COUNT (\*)
- D. AVG (列名)

7. SQL 中, 下列涉及空值的操作, 不正确的是 ( C )。

- A. AGE IS NULL                      B. AGE IS NOT NULL  
C. AGE = NULL                      D. NOT (AGE IS NULL)

8. 已知成绩关系如表 1 所示。

执行 SQL 语句：

SELECT COUNT (DISTINCT 学号)

FROM 成绩

WHERE 分数 > 60

查询结果中包含的元组数目是 ( B )

表 1 成绩关系

学号	课程号	分数
S1	C1	80
S1	C2	75
S2	C1	null
S2	C2	55
S3	C3	90

- A. 1                      B. 2  
C. 3                      D. 4
9. 在视图上不能完成的操作是 ( C )  
A. 更新视图                      B. 查询  
C. 在视图上定义新的基本表                      D. 在视图上定义新视图
10. 关系数据模型的三个组成部分中, 不包括 ( C )  
A. 完整性约束                      B. 数据结构  
C. 恢复                      D. 数据操作
11. 假定学生关系是 S (S#, SNAME, SEX, AGE), 课程关系是 C (C#, CNAME, TEACHER), 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 ( D )  
A. S                      B. SC, C  
C. S, SC                      D. S, SC, C
12. 关系规范化中的删除操作异常是指 ( A )  
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
13. 从 E-R 模型关系向关系模型转换时, 一个 m:n 联系转换为关系模式时, 该关系模式的码是 ( C )  
A. M 端实体的码                      B. N 端实体的码  
C. M 端实体码与 N 端实体码组合                      D. 重新选取其他属性
14. 已知关系  $R = \{A, B, C, D, E, F\}$ ,  $F = \{A \rightarrow C, BC \rightarrow DE, D \rightarrow E, CF \rightarrow B\}$ 。则  $(AB)_{F^+}$  的闭包是 ( B )  
A. ABCDEF                      B. ABCDE



C. ABC

D. AB

15. 设有关系  $R(A, B, C)$  和  $S(C, D)$ 。与 SQL 语句 `select A,B,D from R,S where R.C=S.C` 等价的关系代数表达式是 ( B )

A.  $\sigma_{R.C=S.C}(\pi_{A,B,D}(R \times S))$

B.  $\pi_{A,B,D}(\sigma_{R.C=S.C}(R \times S))$

C.  $\sigma_{R.C=S.C}((\pi_{A,B}(R)) \times (\pi_D(S)))$

D.  $\sigma_{R.C=S.C}(\pi_D((\pi_{A,B}(R)) \times S))$

## 二、多项选择题

(本大题共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分)

在每小题列出的四个备选项中有多个是符合题目要求的，多选、少选、错选、不选均无分。

1. 对于关系模式  $S(Sno, Sname, Age, Dept)$ ;  $C(Cno, Cname, Teacher)$ ;  $SC(Sno, Cno, Score)$ 。下列查询结果相同的是 ( AB )

A.  $\pi_{Sname}((S) \bowtie \sigma_{Score>60}(SC))$

B.  $\pi_{Sname}(\sigma_{Score>60}(S \bowtie SC))$

C.  $\sigma_{Score>60}(\pi_{Sname}(S \bowtie SC))$

D.  $\sigma_{Score>60}(\pi_{Sname}(S) \bowtie (SC))$

2. 某查询语句中有 “%田\_” 语句，则可能的查询结果有 ( CD )

A. 张田

B. 陈力田

C. 田华

D. 刘田耕

3. 对于下列语句 `TeacherNO INT NOT NULL UNIQUE`，正确的描述是 ( BD )

A. TeacherNO 是主码

B. TeacherNO 不能为空

C. TeacherNO 的值可以是 “王大力”

D. 每一个 TeacherNO 必须是唯一的

4. 下面哪几个依赖是平凡函数依赖 ( AD )

A.  $(Sno, Cname, Grade) \rightarrow (Cname, Grade)$

B.  $(Sno, Cname) \rightarrow (Cname, Grade)$

C.  $(Sno, Cname) \rightarrow (Sname, Grade)$

D.  $(Sno, Sname) \rightarrow Sname$

5. 下面关于数据库模式设计的说法中正确的有 ( ABCD )

A. 在模式设计的时候，有时候为了保证性能，不得不牺牲规范化的要求

B. 有的情况下，把常用属性和很少使用的属性分成两个关系，可以提高查询的速度

C. 连接运算开销很大，在数据量相似的情况下，参与连接的关系越多开销越大

D. 减小关系的大小可以将关系水平划分，也可以垂直划分

## 三、填空题

(本大题共 20 空，每空 1 分，共 20 分)

错填、不填均无分。

1. SQL 语言集数据 定义、数据 查询、数据 操纵、数据 控制 功能于一体。
2. E-R 图的主要元素是 实体型、属性 联系。
3. 关系系统的完整性控制包括 实体完整性 参照完整性 用户定义的完整性。
4. 关系模式 R 的码都为单属性，则 R 一定是第 二 范式。
5. 数据库系统一般包括数据库、数据库管理系统 应用系统 数据库管理员 与用户。
6. 从关系规范化理论的角度讲，一个只满足 1NF 的关系可能存在的四方面问题是：数据冗余度大、插入异常、修改异常和删除异常。
7. 如果两个实体之间具有 m: n 联系，则将它们转换为关系模型的结果是 3 个表。
8. 数据库设计的一般步骤有：需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、数据库的实施 运行与维护等。

## 四、设计题

(本大题共 2 小题，第 1 小题 5 分，第 2 小题 15，共 20 分)

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、上课教师名。  
 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；(2 分)

答：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。(3 分)

答： $\pi_{CNO}(C) - \pi_{CNO}(\sigma_{SNAME='张三'}(S) \bowtie SC)$  或  
 $\pi_{CNO}(C) - \pi_{CNO}(\sigma_{SNAME='张三'}(S \bowtie SC))$  (3 分)

2. 设有关系 R 和函数依赖 F：

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

试求下列问题：

- (1) 关系 R 的候选码是什么？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。(12 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。

答：(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。

(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： $F_{21} = \{ (B, C) \rightarrow D \}$

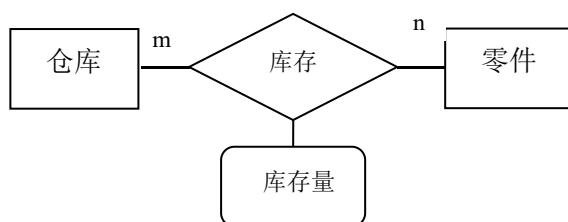
$R_{22}(D, E)$  , D 为候选码，

$R_{22}$  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。

## 五、综合题 (共 20 分)

现有如下 E-R 图：



实体的主要属性如下，其中下划线部分为主码：

仓库 (仓库号, 仓库名, 面积, 货位数)

零件 (零件号, 零件名称, 规格型号, 计量单位, 供货商号, 价格)

库存 (?, ?, 库存量)

1. 请在?处填上相应的属性。(2 分)

2. 试用 SQL 定义上述 E-R 图中所有的实体、属性及联系，所对应的英文名称为：

Warehouse (wno, wname, square, cou)

Material (mno, mname, type, unit, cusnum, price)

Storage (?, ?, storenumber), 要求反映主码和外码, 其中的类型长度可以根据需要自行确定。(6 分)

3. 用 SQL 与关系代数表示查询:(6 分)

找出零件名为“镙丝”的零件号、所存放的仓库号、库存量。

4. 建立一个包含仓库号、仓库名、零件号、零件名、价格、库存量的视图 VIEW1。(6 分)

**答:**

## 1、 仓库号(1 分) 零件号 (1 分)

## 2、 建立仓库表

Create table warehouse

```
(
    wno varchar(10) primary key,
    wname varchar(20),
    square number(10,2),
    cou int)
```

建立零件表

Create table material

```
(
    mno varchar2(10) primary key,
    mname varchar2(20),
    type varchar2(10),

    unit varchar2(10),
    cusnum varchar2(10),
    price number(10,2))
```

建立库存表

Create table storage

```
(
    wno varchar2(10) foreign key references warehouse(wno),
    mno varchar2(10) foreign key references material(mno),
    storenumber number(10,2),
    primary key(wno,mno))
```

## 2007—2008 学年 第 一 学期

## 《数据库原理及应用》期末考试试卷 B 答案及评分标准

## 一、 单选题 (每小题 2 分, 共 30 分)

- 关系数据库规范化是为了解决关系数据库中 ( A ) 问题而引入的。
  - 插入异常、删除异常和数据冗余
  - 提高查询速度
  - 减少数据操作的复杂性
  - 保证数据的安全性和完整性
- 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 ( C )。
  - DBMS 包括 DB 和 DBS
  - DB 包括 DBS 和 DBMS
  - DBS 包括 DB 和 DBMS
  - DBS 就是 DB, 也就是 DBMS
- 数据库管理系统能实现对数据库中数据表、索引等对象的定义、修改、删除, 这类语言称为 ( A )。
  - 数据定义语言 (DDL)
  - 数据操纵语言 (DML)
  - 数据查询语言 (DQL)
  - 数据控制语言 (DCL)
- 同一个关系模型的任意两个元组值 ( A )。
  - 不能全同
  - 可全同
  - 必须全同
  - 以上都不是
- 概念模型是 ( B )
  - 用于信息世界的建模, 与具体的 DBMS 有关
  - 用于信息世界的建模, 与具体的 DBMS 无关
  - 用于现实的建模, 与具体的 DBMS 有关
  - 用于现实的建模, 与具体的 DBMS 无关

6. 物理数据独立性是指 ( D )。
- A. 模式改变, 外模式和应用程序不变  
B. 模式改变, 内模式不变  
C. 内模式改变, 模式不变  
D. 内模式改变, 外模式和应用程序不变
7. SQL 语言是 ( C ) 语言。
- A. 层次数据库 B. 网络数据库 C. 关系数据库 D. 非数据库
8. 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 ( D )。
- A. 元组 B. 行 C. 记录 D. 属性
9. 关系运算中花费时间可能最长的运算是 ( C )。
- A. 投影 B. 选择 C. 笛卡尔积 D. 除
10. 文件系统与数据库系统的最大区别是 ( C )。
- A. 数据共享 B. 数据独立 C. 数据结构化 D. 数据冗余
11. 用于事务回滚的 SQL 语句是 ( D )
- A、CREATE TABLE B、COMMIT  
C、GRANT 和 REVOKE D、ROLLBACK
12. ( C ) 用来记录对数据库中数据进行的每一次更新操作。
- A. 数据库文件 B. 缓冲区 C. 日志文件 D. 后援副本
13. 并发操作会带来哪些数据不一致性 ( D )。
- A. 丢失修改、不可重复读、读脏数据、死锁  
B. 不可重复读、读脏数据、死锁  
C. 丢失修改、读脏数据、死锁  
D. 丢失修改、不可重复读、读脏数据
14. 为提高效率, 关系数据库系统必须进行 ( B ) 处理。
- A、定义视图 B、查询优化  
C、建立索引 D、数据规范化到最高范式
15. 设有关系 R (A, B, C) 的值如下, 下列叙述正确的是 ( B ):
- A. 函数依赖  $A \rightarrow B$  在上述关系中成立  
B. 函数依赖  $BC \rightarrow A$  在上述关系中成立  
C. 函数依赖  $B \rightarrow A$  在上述关系中成立  
D. 函数依赖  $A \rightarrow BC$  在上述关系中成立

A	B	C
2	2	3
2	3	4
3	3	5

## 二、简答题 (共 25 分)

16. 【4 分】设有关系 R 和 S:

R	A	B	C
	1	2	3
	4	5	6
	7	8	9

S	D	E	F
	6	5	1
	7	4	2
	8	3	3

试写出如下关系代数的值。  $\pi_{A,F}(\sigma_{E < S} (R \bowtie_{C < D} S))$

解答:

A	F
1	2
1	3
4	2
4	3

**评分：**字段名称正确得 1 分，结果集每正确一个得 1 分，总分不超过 4 分。

17. **【6 分】** 设学生教学数据库中，有两个基本表：

学生表：S(Sno, Sname, Sage, Ssex)

成绩表：SC(Sno, Cno, Grade)

现有如下 SQL 语句：

```
SELECT Sname FROM S INNER JOIN SC ON S.Sno=SC.Sno
WHERE Grade >= 60
```

请给出关系代数式和题目含义。

**解答：**

关系代数： $\pi_{Sname}(\sigma_{Grade \geq 60}(S \bowtie SC))$

题目含义：查询成绩大于等于 60 分所有学生的姓名。

**评分：**正确写出关系表达式得 4 分，正确写出题目含义得 2 分；若部分正确最高得分不超过 3 分

18. **【4 分】** 设有关系模式 R(A, B, C, D)，F 是 R 的函数依赖集， $F=\{AB \rightarrow C, D \rightarrow B\}$ ，试求属性集 AD 的闭包  $(AD)^+$ 。

**解答：**

$(AD)^+ = (ABCD)$

**评分：**结果正确得 4 分，否则 0 分。

19. **6 分】** 叙述等值连接与自然连接的区别和联系。

**解答：**

自然连接一定是等值连接，但等值连接不一定是自然连接。

等值连接要求相等的分量，不一定是公共属性；而自然连接要求相等的分量必须是公共属性。

等值连接不把重复的属性除去，自然连接要把重复的属性除去。

**评分：**正确叙述等值连接与自然连接的联系（1 个）得 2 分，正确叙述其区别（2 个）得 4 分。

20. **【5 分】** 举例说明关系参照完整性的含义。

**解答：**

如图所示的两个关系表，成绩表是 R，课程表是 S，在 R 中，学号是关键字，课程号是外码 F；在课程表中课程号是关键字，根据关系参照完整性定义，R 中的 F 课程号或者为空或者在课程表中的课程号中能够找到。

成绩表				课程表	
学号	姓名	课程号	成绩	课程号	课程名
101	刘军	K5	80	K5	高等数学
212	王丽	K8	76	K8	C 语言
221	章华	K9	92	K9	计算机网络

**评分：**正确举例者（一个表中有主键，另一个表中有外键）得 3 分，能用语言描述关系者得 2 分。

### 三、设计题（共 10 分）

21. **【10 分】** 某医院病房计算机管理中需要如下信息：

科室：科室名，科地址，科电话，医生姓名；

病房：病房号，床位号，所属科室名；

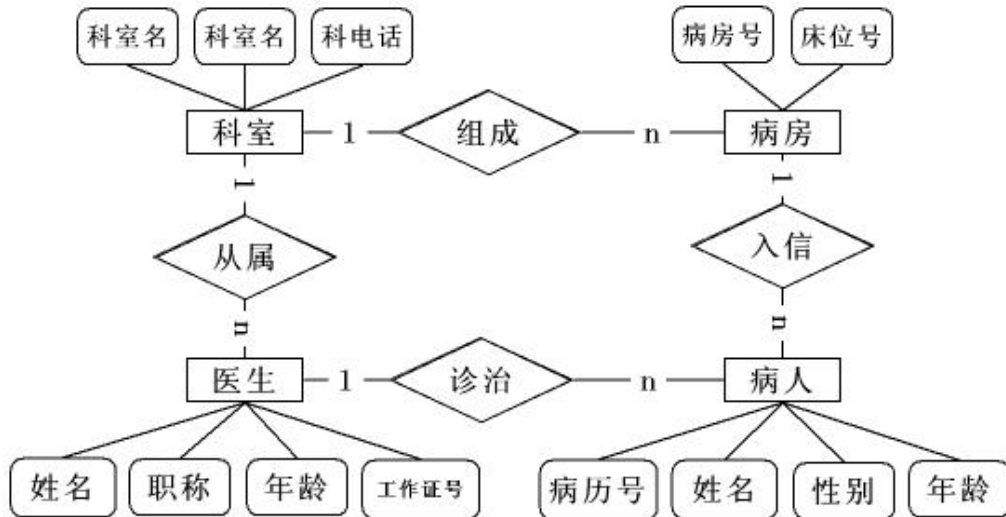
医生：姓名，职称，所属科室名，年龄，工作证号；

病人：病历号，姓名，性别，年龄，主管医生，病房号；

其中，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，但可负责多个病人的诊治，一个病人的主管医生只有一个。

要求：画出该计算机管理系统的 E-R 图。

解答：



评分：绘出 4 个对象及属性得 6 分；绘出 4 个关系得 4 分；若部分正确最高得分不超过 5 分。

#### 四、综合题（共 35 分）

22. 【10 分】将下述关系代数表达式进行查询优化，

$$\pi_{Sname} (\sigma_{S.City='北京' \wedge SPJ.Jno='J1' \wedge S.Sno=SPJ.Sno} (S \times SPJ))$$

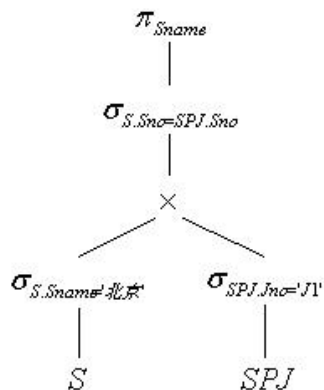
要求：①写出优化后的关系代数表达式；②画出优化后的语法树。

解答：

①

$$\pi_{Sname} (\sigma_{S.Sno=SPJ.Sno} (\sigma_{S.City='北京'} (S) \times \sigma_{SPJ.Jno='J1'} (SPJ)))$$

②



画出了正确的优化语法树得 5 分；如果不能全对，但有部分正确的，得分不超过满分的一半。

评分：

写出了正确优化后的关系代数表达式 5 分；



23. 【10 分】设有关系模式  $R(A, B, C, D, E, G, K)$ ，其最小函数依赖集  $F=\{AB \rightarrow C, B \rightarrow DE, C \rightarrow G, G \rightarrow A\}$

- ① 求模式  $R$  的所有候选码；
- ② 说明  $R$  不是 2NF 的理由，并把  $R$  分解成 2NF 模式集；

解答：

①

$L$  属性： $B$ ； $R$  属性： $DE$ ； $LR$  属性： $A, C, G$ ； $NLR$  属性： $K$ 。

计算  $(B)^+ = \{DE\}$ ，所以， $B$  不能做为唯一的候选码，需要与  $LR$  属性联合；

计算  $(AB)^+ = \{ABCDEFG\}$ ，故  $ABK$  是候选码；

计算  $(BC)^+ = \{ABCDEFG\}$ ，故  $BCK$  是候选码；

计算  $(BG)^+ = \{ABCDEFG\}$ ，故  $BGK$  是候选码；

②

在上面的关系中，非主属性只有  $\{DE\}$ ，但存在函数依赖  $B \rightarrow DE$ ，即存在非主属性对码的部分函数依赖，故不是 2NF；

将  $R$  分解成：

$R_1(A, B, C, G, K, AB \rightarrow C, C \rightarrow G, G \rightarrow A)$

$R_2(B, D, E, B \rightarrow DE)$

$R_1$  关系中的候选码仍为  $ABK, BCK, BGK$ ，没有非主属性，故一定满足 2NF； $R_2$  关系中候选码为  $B$ ，主属性只有一个，故一定满足 2NF

评分：正确求出三个候选码得 5 分，每求出一个得 1 分；

正确分解得 3 分，能正确说明理由者得 2 分。

24. 【15 分】在教学管理数据库中有学生、课程和选课三个表，它们的定义分别为为：

$Student(Sno \text{ Char}(5), Sname \text{ Char}(6), Ssex \text{ Char}(2),$

$Sage \text{ Int}, Sdept \text{ Char}(2))$

$Course(Cno \text{ Char}(1), Cname \text{ Char}(10), Cpno \text{ Char}(1),$

$Ccredit \text{ Int})$

$SC(Sno \text{ Char}(5), Cno \text{ Char}(1), Grade \text{ int})$

根据下面的要求，写出 SQL 语句。

- ① 用 SQL 语句建立数据表  $SC$ ，以  $(Sno, Cno)$  作为主键；
- ② 向  $Student$  表插入一条记录（95011，张三，女，19，CS）；
- ③ 检索计算机系（CS）所有女同学的姓名和年龄；
- ④ 检索选修了 2 号课程学生的学号、姓名、成绩，并按成绩降序排序；
- ⑤ 建立一个信息系（IS）所有不及格（ $Grade < 60$ ）学生的视图  $vwStudent$ 。

解答：

- ① 用 SQL 语句建立数据表  $SC$ ，以  $(Sno, Cno)$  作为主键

```
CREATE TABLE SC (
    Sno CHAR(5),
    Cno CHAR(1),
    Grade INT,
    PRIMARY KEY (Sno, Cno)
);
```

- ② 向  $Student$  表插入一条记录（95011，张三，女，19，CS）

```
INSERT INTO Student VALUES('95011', '张三', '女', 19, 'CS');
```

③ 检索计算机系 (CS) 所有女同学的姓名和年龄;

```
SELECT Sname, Sage FROM Student
WHERE Sdept='CS' AND Ssex='女';
```

④ 检索选修了 2 号课程学生的学号、姓名、成绩, 并按成绩降序排序;

```
SELECT Student.Sno, Sname, Grade
FROM Student INNER JOIN SC ON Student.Sno=SC.Sno
WHERE SC.Cno='2'
ORDER BY Grade DESC
```

⑤ 建立一个信息系 (IS) 所有不及格 (Grade<60) 学生的视图 vwStudent。

```
CREATE VIEW vwStudent AS (
    SELECT Student.*
    FROM Student INNER JOIN SC ON Student.Sno=SC.Sno
    WHERE Sdept='IS' AND Grade < 60
)
```

评分: 每小题 3 分, 部分正确者酌情给分。

## 数据库原理及应用-期末考试试题及答案

### 一、单项选择题

(本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 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, 错选、多选或未选均无分。

得 分	
-----	--

- DB、DBMS 和 DBS 三者之间的关系是 ( )。
  - DB 包括 DBMS 和 DBS
  - DBS 包括 DB 和 DBMS
  - DBMS 包括 DB 和 DBS
  - 不能相互包括
- 对数据库物理存储方式的描述称为 ( )
  - 外模式
  - 内模式
  - 概念模式
  - 逻辑模式
- 在数据库三级模式间引入二级映象的主要作用是 ( )
  - 提高数据与程序的独立性
  - 提高数据与程序的安全性
  - 保持数据与程序的一致性
  - 提高数据与程序的可移植性
- 视图是一个“虚表”, 视图的构造基于 ( )
  - 基本表
  - 视图
  - 基本表或视图
  - 数据字典
- 关系代数中的  $\pi$  运算符对应 SELECT 语句中的以下哪个子句? ( )
  - SELECT
  - FROM
  - WHERE
  - GROUP BY
- 公司中有多个部门和多名职员, 每个职员只能属于一个部门, 一个部门可以有多名职员, 从职员到部门的联系类型是 ( )

- A. 多对多      B. 一对一      C. 多对一      D. 一对多
7. 如何构造出一个合适的数据逻辑结构是 ( ) 主要解决的问题。  
A. 关系系统查询优化      B. 数据字典  
C. 关系数据库规范化理论      D. 关系数据库查询
8. 将 E-R 模型转换成关系模型, 属于数据库的 ( )。  
A. 需求分析      B. 概念设计  
C. 逻辑设计      D. 物理设计
9. 事务日志的用途是 ( )  
A. 事务处理      B. 完整性约束  
C. 数据恢复      D. 安全性控制
10. 如果事务 T 已在数据 R 上加了 X 锁, 则其他事务在数据 R 上 ( )  
A. 只可加 X 锁      B. 只可加 S 锁  
C. 可加 S 锁或 X 锁      D. 不能加任何锁

## 二、填空题

(本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

错填、不填均无分。

得 分	
-----	--

- 数据库的逻辑数据独立性是由\_\_\_\_\_映象提供的。
- 关系代数中专门的关系运算包括: 选择、投影、连接和\_\_\_\_\_。
- 设有学生表 S(学号, 姓名, 班级)和学生选课表 SC(学号, 课程号, 成绩), 为维护数据一致性, 表 S 与 SC 之间应满足\_\_\_\_\_完整性约束。
- 当数据库被破坏后, 如果事先保存了数据库副本和\_\_\_\_\_, 就有可能恢复数据库。
- 如果一个满足 1NF 关系的所有属性合起来组成一个关键字, 则该关系最高满足的范式是\_\_\_\_\_(在 1NF、2NF、3NF 范围内)。
- 设关系模式 R (A, B, C, D), 函数依赖集  $F = \{AB \rightarrow C, D \rightarrow B\}$ , 则 R 的候选码为\_\_\_\_\_。
- 从关系规范化理论的角度讲, 一个只满足 1NF 的关系可能存在的四方面问题是: 数据冗余度大、插入异常、\_\_\_\_\_和删除异常。
- 并发控制的主要方法是\_\_\_\_\_机制。
- 若有关系模式 R(A, B, C)和 S(C, D, E), SQL 语句  
SELECT A, D FROM R, S WHERE R.C=S.C AND E = '80';  
对应的关系代数表达式是\_\_\_\_\_。
- 分 E-R 图之间的冲突主要有属性冲突、\_\_\_\_\_、结构冲突三种。

## 三、简答题

(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

得 分	
-----	--

1. 说明视图与基本表的区别和联系。
2. 简述事务的特性。
3. 试述关系模型的参照完整性规则。
4. 简述系统故障时的数据库恢复策略。

#### 四、设计题

(本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分)

得 分	
-----	--

现有关系数据库如下：

学生（学号，姓名，性别，专业）

课程（课程号，课程名，学分）

学习（学号，课程号，分数）

分别用关系代数表达式和 SQL 语句实现下列 1—5 小题（注意：每小题都要分别写出关系代数表达式和 SQL 语句!!! 每小题关系代数表达式 2 分，SQL 语句 2 分）：

1. 检索所有选修了课程号为“C112”的课程的学生的学号和分数；
2. 检索“英语”专业学生所学课程的信息，包括学号、姓名、课程名和分数；
3. 检索“数据库原理”课程成绩高于 90 分的所有学生的学号、姓名、专业和分数；
4. 检索没学课程号为“C135”课程的学生信息，包括学号，姓名和专业；
5. 检索至少学过课程号为“C135”和“C219”的课程的学生的信息，包括学号、姓名和专业。

#### 五、综合题

(本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

得 分	
-----	--

1. 现有如下关系模式：借阅（图书编号，书名，作者名，出版社，读者编号，读者姓名，借阅日期，归还日期），基本函数依赖集  $F = \{ \text{图书编号} \rightarrow (\text{书名}, \text{作者名}, \text{出版社}), \text{读者编号} \rightarrow \text{读者姓名}, (\text{图书编号}, \text{读者编号}, \text{借阅日期}) \rightarrow \text{归还日期} \}$ 
  - (1) 读者编号是候选码吗？（2 分）
  - (2) 写出该关系模式的主码。（2 分）
  - (3) 该关系模式中是否存在非主属性对码的部分函数依赖？如果存在，请写出一个。（2 分）
  - (4) 该关系模式满足第几范式？并说明理由。（4 分）
2. 某工厂生产多种产品，每种产品由不同的零件组装而成，有的零件可用在不同的产品上。产品有产品号和产品名两个属性，零件有零件号和零件名两个属性。根据语义设计 E-R 模型，并将 E-R 模型转换成关系模式，要求关系模式主码加下划线表示。(E-R 模型 4 分，关系模型 6 分)

## 参考答案与评分细则

### 一、单项选择题（共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	B	A	C	A	C	C	C	C	D

### 二、填空题（共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）。

1. 外模式/模式
2. 除
3. 参照
4. 日志文件
5. 3NF
6. AD
7. 修改异常
8. 封锁
9.  $\pi_{A,D}(\sigma_{E='80'}(R \bowtie S))$
10. 命名冲突

### 三、简答题（共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）。

1. 答：视图是从一个或几个基本表导出的表，它与基本表不同，它是一个虚表，（2 分）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（2 分）。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（1 分）。
2. 答：事务具有四个特性，即 ACID 特性：（1 分）
  - （1）原子性：事务中包括的所有操作要么都做，要么都不做。（1 分）
  - （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。（1 分）
  - （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。（1 分）
  - （4）持续性：事务一旦提交，对数据库的改变是永久的。（1 分）
3. 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 Ks 相对应（基本关系 R 和 S 不一定是不同的关系）（2 分），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）（1.5 分）或者等于 S 中某个元组的主码值（1.5 分）。
4. 答：正像扫描日志文件，找出在故障发生前已经提交的事务，将其事务标识记入 REDO 队列，同时找出故障发生时尚未完成的事务，将其事务标识记入 UNDO 队列（2 分）；对 UNDO 队列中的各个事务进行撤销处理（1.5 分）；对 REDO 队列中的各个事务进行重做处理。（1.5 分）

### 四、设计题（共 5 小题，每小题关系代数式 2 分，SQL 语句 2 分，共 20 分）。

1. SQL 语句：

SELECT 学号,分数 FROM 学习 WHERE 课程号='C112'  
(SELECT 学号,分数 FROM 学习 1 分, WHERE 课程号='C112'1 分)

关系代数:

$\pi_{\text{学号, 分数}}(\sigma_{\text{课程号}='C112'}(\text{学习}))$   
( $\pi_{\text{学号, 分数}} 1 \text{ 分}, \sigma_{\text{课程号}='C112'}(\text{学习}) 1 \text{ 分}$ 。

2. SQL 语句:

SELECT 学生.学号,姓名,课程名,分数  
FROM 学生,学习,课程 (1 分)  
WHERE 学习.学号=学生.学号 AND 学习.课程号=课程.课程号 AND 专业='英语' (1 分)

关系代数:

$\pi_{\text{学号, 姓名, 课程名, 分数}}(\pi_{\text{学号, 姓名}}(\sigma_{\text{专业}='英语'}(\text{学生})) \bowtie \text{学习} \bowtie \pi_{\text{课程号, 课程名}}(\text{课程}))$   
( $\pi_{\text{学号, 姓名, 课程名, 分数}} 1 \text{ 分}, \pi_{\text{学号, 姓名}}(\sigma_{\text{专业}='英语'}(\text{学生})) \bowtie \text{学习} \bowtie \pi_{\text{课程号, 课程名}}(\text{课程}) 1 \text{ 分}$ )

3. SQL 语句:

SELECT 学生.学号,姓名,专业,分数  
FROM 学生,学习,课程 (1 分)  
WHERE 学生.学号=学习.学号 AND 学习.课程号=课程.课程号 AND 分数>90 AND 课程名='数据库原理' (1 分)

关系代数:

$\pi_{\text{学号, 姓名, 专业, 分数}}(\pi_{\text{学号, 姓名, 专业}}(\text{学生}) \bowtie (\sigma_{\text{分数}>90}(\text{学习})) \bowtie \pi_{\text{课程号, 课程名}}(\sigma_{\text{课程名}='数据库原理'}(\text{课程})))$   
( $\pi_{\text{学号, 姓名, 专业, 分数}} 1 \text{ 分}, \pi_{\text{学号, 姓名, 专业}}(\text{学生}) \bowtie (\sigma_{\text{分数}>90}(\text{学习})) \bowtie \pi_{\text{课程号, 课程名}}(\sigma_{\text{课程名}='数据库原理'}(\text{课程})) 1 \text{ 分}$ )

4. SQL 语句:

SELECT 学号,姓名,专业  
FROM 学生  
WHERE 学号 NOT IN (1 分)  
(SELECT 学号 FROM 学习 WHERE 课程号='C135') (1 分)

关系代数:

$(\pi_{\text{学号}}(\text{学生}) - \pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程号}='C135'}(\text{学习}))) \bowtie (\pi_{\text{学号, 姓名, 专业}}(\text{学生}))$   
( $\pi_{\text{学号}}(\text{学生}) - 1 \text{ 分}, \pi_{\text{学号}}(\sigma_{\text{课程号}='C135'}(\text{学习})) \bowtie (\pi_{\text{学号, 姓名, 专业}}(\text{学生})) 1 \text{ 分}$ )

5. SQL 语句:

SELECT 学号,姓名,专业 FROM 学生 WHERE 学号 IN (1 分)  
(SELECT X1.学号 FROM 学习 X1, 学习 X2 WHERE X1.学号=X2.学号  
AND X1.课程号='C135' AND X2.课程号='C219') (1 分)

关系代数:

$(\pi_{\text{学号, 课程号}}(\text{学习}) \div \pi_{\text{课程号}}(\sigma_{\text{课程号}='C135' \vee \text{课程号}='C219'}(\text{课程}))) \bowtie \pi_{\text{学号, 姓名, 专业}}(\text{学生})$   
 $(\pi_{\text{学号, 课程号}}(\text{学习}) \div \pi_{\text{课程号}}(\sigma_{\text{课程号}='C135' \vee \text{课程号}='C219'}(\text{课程})))$  1 分,  $\bowtie \pi_{\text{学号, 姓名, 专业}}(\text{学生})$  1 分)

## 五、综合题 (共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)。

1.

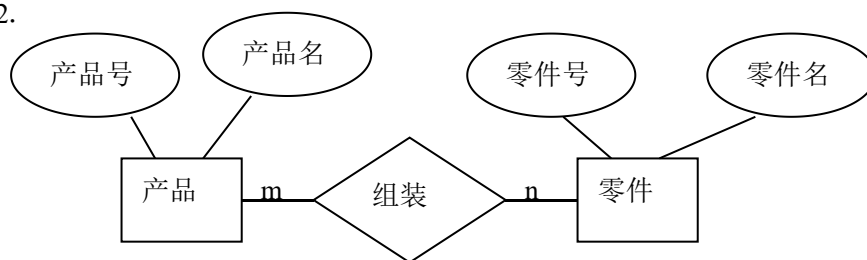
答: (1) 不是 (2 分)。

(2) (图书编号, 读者编号, 借阅日期) (2 分)

(3) 存在 (1 分)。(图书编号, 读者编号, 借阅日期)  $\rightarrow$  书名、(图书编号, 读者编号, 借阅日期)  $\rightarrow$  作者名、(图书编号, 读者编号, 借阅日期)  $\rightarrow$  出版社、(图书编号, 读者编号, 借阅日期)  $\rightarrow$  读者姓名 (1 分, 四个函数依赖任选一个即可)

(4) 1NF。因为存在非主属性对码的部分函数依赖。

2.



(E-R 模型 4 分, 两个实体型属性少 1 个扣 0.5 分, 联系类型错扣 1 分)

产品 (产品号, 产品名)

零件 (零件号, 零件名)

组装 (产品号, 零件号)

(关系模型 6 分, 3 个关系模式各 2 分, 主键错)

山西大学 2008 级数据库原理试卷答案

一、填空题 (共 10 分, 每空 1 分)

1、从数据库管理系统的角度划分数据库系统的体系结构, 可分为 ( )、( ) 和 ( ) 3 层。

答案: 外模式、模式、内模式

2、RDBMS 的中文意思是 ( )。

答案: 关系数据库管理系统

3、在关系代数中,  $\theta$  连接是由笛卡尔积和 ( ) 运算组合而成的。

答案: 选择

4、通过模式分解把属于低级范式的关系模式转换为几个属于高级范式的关系模式的集合, 这一过程称为 ( )。

答案: 规范化

5、要使关系模式属于第三范式, 既要消除 ( ), 也要消除 ( )。

答案：非主属性对码的部分依赖、非主属性对码的传递依赖

6、利用游标进行查询需要 4 种语句，分别是说明游标、（ ）、（ ）和关闭游标。

答案：打开游标、推进游标

二、单选题（共 10 分，每题 1 分）

1、数据库系统的基础是（ ）。

A. 数据结构    B. 数据库管理系统    C. 操作系统    D. 数据模型

答案：D

2、经过投影运算后，所得关系的元组数（ ）原关系的元组数。

A. 等于    B. 小于    C. 小于或等于    D. 大于

答案：C

3、关系 R 与关系 S 只有 1 个公共属性，T1 是 R 与 S 作  $\theta$  连接的结果，T2 是 R 与 S 作自然连接的结果，则（ ）。

A. T1 的属性个数等于 T2 的属性个数  
B. T1 的属性个数小于 T2 的属性个数  
C. T1 的属性个数大于或等于 T2 的属性个数  
D. T1 的属性个数大于 T2 的属性个数

答案：D

4、在 SQL 中，与关系代数中的投影运算对应的子句是（ ）

A. SELECT    B. FROM    C. WHERE    D. ORDER BY

答案：A

5、在 SQL 的排序子句：ORDER BY 总分 DESC, 英语 DESC 表示（ ）

A. 总分和英语分数都是最高的在前面  
B. 总分和英语分数之和最高的在前面  
C. 总分高的在前面，总分相同时英语分数高的在前面  
D. 总分和英语分数之和最高的在前面，相同时英语分数高的在前面

答案：C

6、下面哪一个依赖是平凡依赖（ ）

A. Sno Cname Grade  $\rightarrow$  Sno Grade    B. Sno Cname  $\rightarrow$  Cname Grade  
C. Sno Cname  $\rightarrow$  Sname Grade    D. 以上答案都不是

答案：A

7、已知关系 R 具有属性 A, B, C, D, E, F。假设该关系有如下函数依赖：AB  $\rightarrow$  C, BC  $\rightarrow$  AD, D  $\rightarrow$  E, CF  $\rightarrow$  B。则 {A, B} 的闭包是（ ）。

A. {A, B, C, D, E, F}    B. {A, B, C}  
C. {A, B, C, D, E}    D. {A, B}

答案：C

8、一个关系模式 R(x1, x2, x3, x4)，假定该关系存在着如下函数依赖：

x1  $\rightarrow$  x2, x1  $\rightarrow$  x3, x3  $\rightarrow$  x4，则该关系属于（ ）。

A. 2NF    B. 3NF    C. 4NF    D. BCNF

答案：A

9、保护数据库中的信息，防止未经授权或非法的使用所造成的数据泄漏、更改或破坏，称为数据库的（ ）。

A. 安全性    B. 完整性    C. 恢复    D. 并发控制

答案：A



10、有两个变量 cno, cname 已赋值, 对应关系 COURSE 中字段 cno, cname。则表中指定 cno 值的数据对应的 cname 属性值改变为新指定的正确的嵌入式 SQL 语句格式是 ( )。

- A. EXEC SQL UPDATE COURSE SET (cname=:cname) WHERE cno=:cno;
- B. EXEC SQL UPDATE COURSE SET (cname=cname) WHERE cno=cno;
- C. EXEC SQL UPDATE COURSE SET (:cname=cname) WHERE :cno=cno;
- D. EXEC SQL UPDATE COURSE SET (:cname=:cname) WHERE :cno=:cno;

答案: A

三、判断题 (共 10 分, 每题 1 分)

1、在设计基本 E-R 图时, 必须消除所有的冗余数据和冗余联系。( )

答案: 错

2、查询优化主要是物理方法的优化, 而逻辑方法优化与否影响不大。( )

答案: 错

3、一个数据库可以建立多个聚簇, 但一个关系只能加入一个聚簇。( )

答案: 对

4、当查询结果为多个元组时, 交互式 SQL 中采用游标机制来指示所取出元组的位置。( )

答案: 错

5、数据库重组织与重构造的差别在于: 重组织并不修改原有的逻辑模式和内模式; 而重构造会部分修改原有的逻辑模式和内模式。( )

答案: 对

6、物理设计阶段, 根据 DBMS 的特点和处理需要, 选择存储结构, 建立索引, 形成数据库的模式。( )

答案: 错

7、逻辑设计可以独立于数据库管理系统。( )

答案: 错

8、若并发事务的调度是可串行化的, 则这些事务一定都遵守两段锁协议。( )

答案: 错

9、事务故障的恢复是由系统自动完成的, 对用户是透明的。( )

答案: 对

10、一个一对多联系可以转换为一个独立的关系模式, 也可以与 1 端对应的关系模式合并。

答案: 错

五、综合题 (共 58 分)

1、假设学生选课数据库关系模式如下: (10 分)

STUDENT (SNO, SNAME, SAGE, SDEPT); COURSE (CNO, CNAME);

SC (SNO, CNO, SCORE)

(1) 用 SQL 语句实现如下查询: 查询学生张林的“数据库原理”成绩;

(2) 将上述 SQL 语句转化为等价的关系代数表达式;

(3) 画出优化后的查询树。

答案: (1) SELECT SCORE (3 分)

FROM STUDENT, COURSE, SC

WHERE STUDENT.SNO=SC.SNO AND COURSE.CNO=SC.CNO

AND SNAME='张林' AND CNAME='数据库原理'

(2)  $\pi$  SCORE( $\sigma$  SNAME='张林'(STUDENT)  $\bowtie$  SC ( $\sigma$  CNAME='数据库原理'(COURSE)))

(3 分)

(3)

π SCORE

σ CNAME=' 数据库原理

2、指出下列关系模式是第几范式？并说明理由。(10 分)

(1) R(X,Y,Z)

 $F=\{X \rightarrow Y, X \rightarrow Z\}$ 

(2) R(A,B,C,D,E)

 $F=\{AB \rightarrow C, AB \rightarrow E, A \rightarrow D, BD \rightarrow ACE\}$ 

(3) R(W,X,Y,Z)

 $F=\{X \rightarrow Z, WX \rightarrow Y\}$ 

答案：(1) BCNF (2 分)。R 的候选码为 X，而且 F 中每一个函数依赖的左部都包含了候选码 X。(1 分)

(2) 3NF (2 分)。R 的候选码是 AB 和 BD，R 中非主属性 C 和 E 都直接且完全函数依赖于候选码 AB 和 BD，但存在主属性 D 对候选码 AB 的部分函数依赖，因此 R 最高属于 3NF。(1 分)

(3) 1NF (2 分)。R 的候选码为 WX，则 Y，Z 为非主属性，又由于  $X \rightarrow Z$ ，因此 F 中存在非主属性对候选码的部分函数依赖。(2 分)

3、一个车间有多个工人，每个工人有职工号、姓名、年龄、性别、工种；

一个车间生产多种产品，产品有产品号、价格；

一个车间生产多种零件，一种零件也可能为多个车间制造，零件有零件号、重量、价格；

一种产品由多种零件组成，一种零件也可装配到多种产品中，产品与零件均存入仓库中；

厂内有多个仓库，仓库有仓库号、主任姓名、电话；

请画出该系统的 ER 图，并给出相应的关系模型，要求注明主码和外码，其中主码用下划线标出，外码用波浪线标出。(18 分)

答案：(ER 图 10 分，其中每个联系的类型为 0.5 分)

关系模型如下：

工厂 (厂名, 厂长名) (1 分)

车间 (车间号, 主任姓名, 地址, 电话, 厂名) (1 分)

仓库 (仓库号, 主任姓名, 电话, 厂名) (1 分)

零件 (零件号, 重量, 价格, 仓库号) (1 分)

产品 (产品号, 价格, 仓库号) (1 分)

工人 (职工号, 姓名, 年龄, 性别, 工种, 车间号) (1 分)

制造 (车间号, 零件号, 数量 1), 其中车间号和零件号都是外码 (1 分)

组成 (产品号, 零件号, 数量 2), 其中产品号和零件号都是外码 (1 分)

4、关系模式如下：(20 分)

学生 S(SNO, SN, SEX, AGE)

课程 C(CNO, CN, PCNO) PCNO 为直接先行课

选课 SC(SNO, CNO, G) G 为课程考试成绩

(1) 用关系代数及 SQL 语言写出查询语句，查询所有学生都选修的课程名 CN。

(2) 用关系代数及 SQL 语言写出查询语句，查询“DB”课成绩在 90 分以上的学生的姓名。

(3) 将选修课程“DB”的学生学号，姓名建立视图 SDB。

(4)在学生选课关系 SC 中，把英语课的成绩提高 10%。

答案：

(1)  $\pi_{CN}(\pi_{CNO, SNO}(SC) \div \pi_{SNO}(S) \quad \pi_{CNO, CN}(C))$  (3 分)

SELECT CN

FROM C

WHERE NOT EXISTS

(SELECT \*

FROM S

WHERE NOT EXISTS

(SELECT \*

FROM SC

WHERE SNO=S.SNO AND CNO=C.CNO)); (3 分)

(2)  $\pi_{SN}(S \quad \sigma_{G>90}(SC) \quad \sigma_{CN='DB'}(C))$  (3 分)

SELECT SN

FROM S, SC, C

WHERE S.SNO=SC.SNO AND SC.CNO=C.CNO AND CN=' DB' AND G>90; (3 分)

(3) CTEATE VIEW SDB

AS

SELECT SNO, SN

FROM S, SC, C

WHERE S.SNO=SC.SNO AND SC.CNO=C.CNO AND C.CN=' DB' ; (4 分)

(4) UPDATE SC

SET G=1.1\*G

WHERE CNO IN

(SELECT CNO

FROM C

WHERE CN=' 英语' ); (4 分)