

# 数据库原理-期末考试题及答案

### 一、单项选择题

(本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分)

得 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。

- 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
- E-R 模型用于数据库设计的哪个阶段（      ）？  
A. 需求分析                          B. 概念结构设计  
C. 逻辑结构设计                      D. 物理结构设计
- 现有关系表：学生（宿舍编号，宿舍地址，学号，姓名，性别，专业，出生日期）的主码是（      ）。  
A. 宿舍编号  
B. 学号  
C. 宿舍地址，姓名  
D. 宿舍编号，学号
- 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
- 下列关系运算中，（      ）运算不属于专门的关系运算。  
A. 选择                          B. 连接  
C. 广义笛卡尔积                  D. 投影
- 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
- 如果在一个关系中，存在某个属性（或属性组），虽然不是该关系的主码或只是主码的



- B. 该属性有一个默认的值是“1985-01-01”  
 C. 该属性的数据类型是日期时间型  
 D. 该属性可以被指定为码
3. 现有学生关系 Student, 属性包括学号 (Sno), 姓名 (Sname), 所在系 (Sdept), 系主任姓名 (Mname), 课程名 (Cname) 和成绩 (Grade)。这些属性之间存在如下联系: 一个学号只对应一个学生, 一个学生只对应一个系, 一个系只对应一个系主任; 一个学生的一门课只对应一个成绩; 学生名可以重复; 系名不重复; 课程名不重复。则以下不正确的函数依赖是 ( )。
- A.  $Sno \rightarrow Sdept$   
 B.  $Sno \rightarrow Mname$   
 C.  $Sname \rightarrow Sdept$   
 D.  $(Sname, Cname) \rightarrow Grade$
4. 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  $AB \rightarrow C, BC \rightarrow AD, D \rightarrow E, CF \rightarrow B$ , 则下列依赖蕴含于给定的这些函数依赖的有 ( )。
- A.  $AB \rightarrow C$   
 B.  $AB \rightarrow D$   
 C.  $AB \rightarrow E$   
 D.  $AB \rightarrow F$
5. 下面关于数据库设计的说法中正确的有 ( )
- A. 信息需求表示一个组织所需要的数据及其结构  
 B. 处理需求表示一个组织所需要经常进行的数据处理  
 C. 信息需求表达了对数据库内容及结构的要求, 是动态需求  
 D. 处理需求表达了基于数据库的数据处理要求, 是静态需求

### 三、填空题

(本大题共 20 空, 每空 1 分, 共 20 分)

错填、不填均无分。

得 分	
-----	--

- 数据模型通常由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三个要素组成。
- 外模式/模式映象可以保证数据和应用程序之间的\_\_\_\_\_; 模式/内模式映象可以保证数据和应用程序之间的\_\_\_\_\_。
- 数据操作描述的是系统的动态特性, 主要分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_四种操作。
- SQL 语言完成核心功能只用了 9 个动词, 其中完成数据控制功能的动词是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- Armstrong 公理系统的三条推理规则是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 如果关系模式 R 中所有的属性都是主属性, 则 R 的规范化程度至少达到\_\_\_\_\_。
- SQL 语言支持数据库三级模式结构。在 SQL 中, 外模式对应于\_\_\_\_\_、模式对应于\_\_\_\_\_、内模式对应于\_\_\_\_\_。
- 已知关系 R (A, B, C, D) 和 R 上的函数依赖集  $F=\{A \rightarrow CD, C \rightarrow B\}$ , 则 R 的候选码

是\_\_\_\_\_， $R \in$ \_\_\_\_\_NF。

#### 四、设计题

(本大题共 2 小题,第 1 小题 9 分,第 2 小题 15,共 24 分)

得 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 SQL 查询供应工程 J1 零件为红色的工程号 JNO (不重复);(3 分)

(3) 用 SQL 查询没有使用天津供应商生产的零件的工程号;(3 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 (共 16 分)

得 分	
-----	--

设有商店和顾客两个实体,“商店”有属性商店编号、商店名、地址、电话,“顾客”有属性顾客编号、姓名、地址、年龄、性别。假设一个商店有多个顾客购物,一个顾客可以到多个商店购物,顾客每次去商店购物有一个消费金额和日期,而且规定每个顾客在每个商店里每天最多消费一次。试画出 E-R 图,注明属性和联系类型,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,外码用波浪线\_\_\_\_\_。

(E-R 模型 7 分,关系模型 9 分)

## 参考答案与评分细则

### 一、单项选择题（共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	C	D	B	B	D	C	B	C	D
题号	11	12	13	14	15					
答案	A	C	D	C	B					

### 二、多项选择题（共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分）

题号	1	2	3	4	5
答案	BD	BC	CD	ABC	AB

### 三、填空题（共 20 空，每空 1 分，共 20 分）。

1. 数据结构、数据操作、完整性约束
2. 逻辑独立性、物理独立性
3. 查询、插入、修改、删除
4. GRANT、REVOKE
5. 自反律、增广律、传递律
6. 第三范式 或 3NF
7. 视图和部分基本表、基本表、存储文件
8. A、2

### 四、设计题（共 2 小题，第 1 题 9 分，第 2 题 15 分，共 24 分）

1、

(1) 参考答案：



$$\pi_{JNO}(J) - \pi_{JNO}(\sigma_{CITY='天津'}(S) \bowtie SPJ \bowtie \sigma_{COLOR='红'}(P))$$

评分标准:

两个关系的差 1 分;三个表的自然连接  $S \bowtie SPJ \bowtie P$  1 分,少任意一个关系不给分; $\sigma_{CITY='天津'}$ 和 $\sigma_{COLOR='红'}$ 两个条件 1 分,任意一个错误不给分。

(2)

参考答案 1:

```
SELECT DISTINCT JNO
FROM SPJ,P
WHERE SPJ.PNO=P.PNO AND
      COLOR='红'AND
      JNO='J1';
```

评分标准:

SELECT DISTINCT JNO FROM SPJ,P 1 分,少 DISTINCT 扣 0.5 分,SPJ, P 中少任一表不给分; WHERE SPJ.PNO=P.PNO AND COLOR='红'AND JNO='J1'2 分,3 个条件每错一个扣 1 分,扣完 2 分为止。

参考答案 2:

```
SELECT DISTINCT SNO
FROM SPJ
WHERE JNO='J1' AND
      PNO IN
      (SELECT PNO
      FROM P
      WHERE COLOR='红');
```

评分标准:

SELECT DISTINCT JNO FROM SPJ 1 分,少 DISTINCT 扣 0.5 分; WHERE JNO='J1' AND PNO IN (SELECT PNO FROM P WHERE COLOR='红')2 分,无 JNO='J1'、PNO IN、SELECT PNO FROM P WHERE COLOR='红'均扣 1 分,扣完 2 分为止。

(3)

参考答案 1:

```
SELECT JNO
FROM J
WHERE JNO NOT IN
      (SELECT JNO
      FROM SPJ
      WHERE SNO IN
      (SELECT SNO
      FROM S
      WHERE CITY='天津'));
```

评分标准:

```
SELECT JNO
FROM J
WHERE JNO NOT IN
```

和

```
SELECT JNO
FROM SPJ
WHERE SNO IN
```

和

```
SELECT SNO
FROM S
WHERE CITY='天津'
```

三层嵌套各 1 分，各嵌套内有错误则该项均不给分。

参考答案 2:

```
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');
```

评分标准:

```
SELECT JNO
FROM J
WHERE NOT EXISTS 1 分;
SELECT *
FROM SPJ,S 1 分，SPJ,S 少一个表不给分;
WHERE SPJ.SNO=S.SNO AND
      SPJ.JNO=J.JNO AND
      CITY='天津' 1 分，三个条件少一个不给分。
```

参考答案 3:

```
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'));
```

评分标准:

```
SELECT JNO
```

```
FROM J
WHERE NOT EXISTS
```

和

```
SELECT *
FROM SPJ
WHERE SPJ.JNO=J.JNO AND EXISTS
```

和

```
(SELECT *
FROM S
WHERE S.SNO=SPJ.SNO AND
      CITY='天津'))
```

三层嵌套各 1 分，各嵌套内有错误则该项均不给分。

## 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)，S#为候选码

F1 = { S#→SNAME,SDEPT,MNAME }

R2(S#,CNAME,GRADE)，(S#, CNAME) 为候选码

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) ， S#为候选码

F11 = { S#→SNAME,SDEPT }

R12(SDEPT,MNAME) ， SDEPT 为候选码

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。

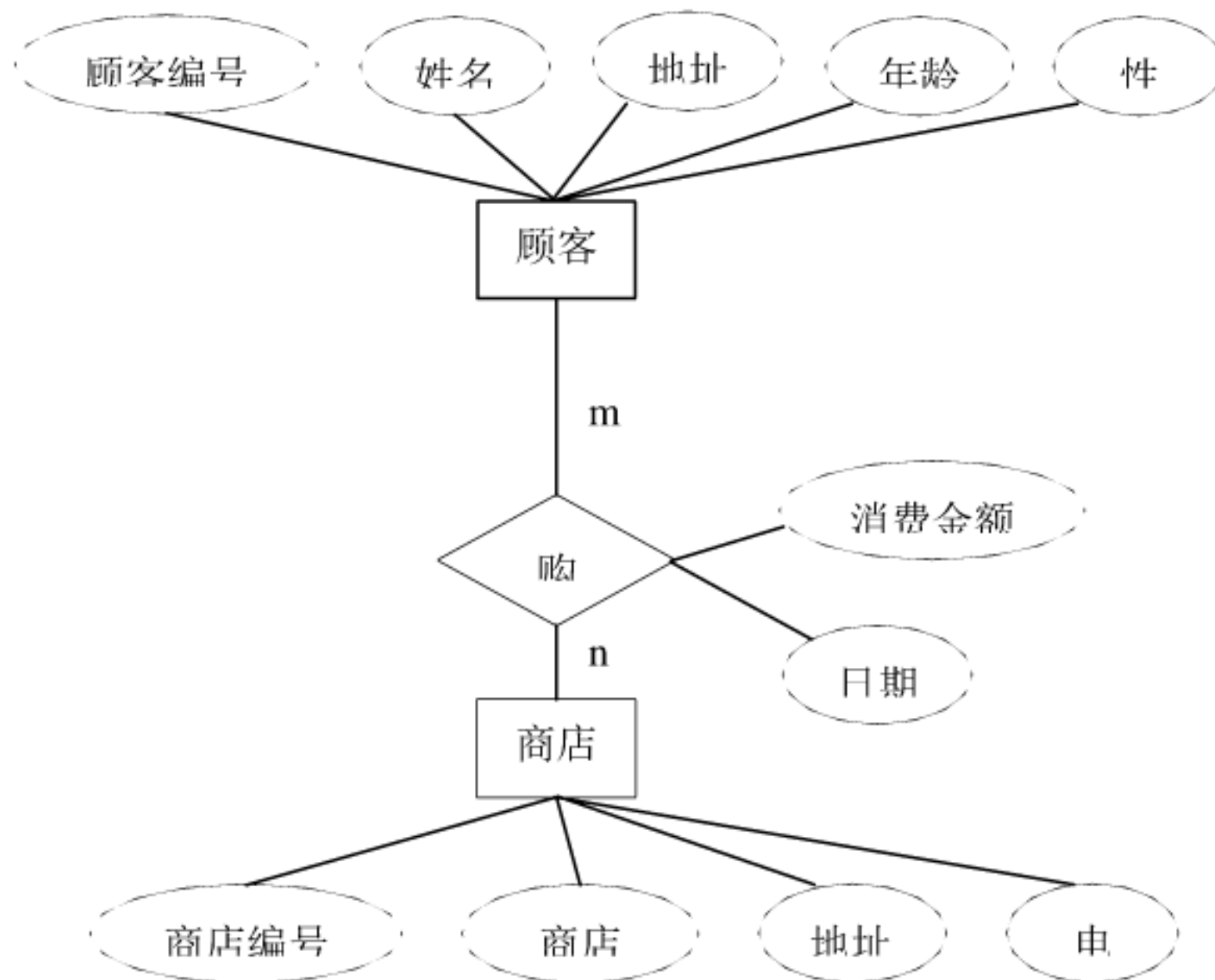
## 评分标准：

- (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) 首先正确将 R 分解为 R1(S#,SNAME,SDEPT,MNAME) (3 分) 和 R2(S#,CNAME,GRADE) (3 分)，再将 R1 正确分解为 R11(S#,SNAME,SDEPT) (3 分) 和 R12(SDEPT,MNAME) (3 分)，其中分解属性正确 1 分，候选码指定正确 1 分，函数依赖集书写正确 1 分。分解过程的叙述酌情扣分。

## 五、综合题（共 16 分）



**E-R 模型：（共 7 分）**



（两个实体型各 2 分，属性错扣 1 分，购物联系的两个属性各 1 分，联系类型 1 分）

**关系模型：（共 9 分）**

顾客（顾客编号，姓名，地址，年龄，性别）（2 分，主码 1 分，其它 1 分）

商店（商店编号，商店名，地址，电话）（2 分，主码 1 分，其它 1 分）

购物（顾客编号，商店名称，日期，消费金额）

（5 分，主码 2 分，两上外码各 1 分，其它 1 分）