

# 《数据库概论》期末考试模拟试卷

(请下载此模拟试卷的同学也一并告知其它同学,但仅限于计算机系学生期末

复习自测之用,请不要外传!)

学号: 201220014 姓名: 崔家才 成绩:         

## 一、(本题满分 20 分) 填空题。每空 1 分,共 20 分。

- 按照统一的结构形式组织并存放于统一的存贮介质内,可以被多个应用共享的数据集合被称为 数据库,用于对其进行管理的系统软件被称为 数据库管理系统。
- 在数据库系统的三级模式结构中,建立从 外模式到概念模式 的影射关系可以实现数据的逻辑独立性,建立从 概念模式到内模式 的影射关系可以实现数据的物理独立性。
- 在不同的应用层次上抽象形成的三种不同类型的数据模型中,与具体的数据库管理系统和计算机平台无关的,直接面向客观世界和用户的是 概念 数据模型。
- 在 EE-R 模型中,用于实现实体集之间的包含关系的是 IS-A 联系
- 关系模型的基本数据结构是二维表,而能够被称为关系的二维表一般应满足下面的七条性质:元组个数的有限性,元组的 唯一性,元组的次序无关性,元组分量的 原子性,属性名的唯一性,属性的次序无关性,分量值域的同异性。
- ~~在关系演算中可能会出现两类无限性问题:~~          和
- B<sup>+</sup>树索引是一种多级索引技术。在一棵阶为 100,高度为 3 的 B<sup>+</sup>树中,每个非根内部结点至少含有 50 个索引关键字值,而每次根据索引关键字值进行随机查找所需要的读磁盘次数为 3 (不考虑对索引数据的内存缓冲存储)
- 假设存在两个关系模式 R(A,B,C)和 S(C,D),对查询表达式  $\pi_{A,B}(\sigma_{R.C=S.C \wedge R.D=100}(R \times S))$  进行优化后所获得的结果表达式是:  $\pi_{A,B}(\sigma_{D=100}(R) \Join S)$
- 目前在国内使用的数据库管理系统所提供的安全保护功能包括:用户标识与鉴别, 访问控制,数据完整性保护和审计功能。
- 在关系数据库中,除了可以定义三种数据完整性约束条件外,还可以通过 DBMS 的检查模块 来进行数据完整性以及数据安全性的检查。
- 设关系模式 R(A,B,C,D,E)上的函数依赖集是  $F=\{A \rightarrow BC, D \rightarrow E, B \rightarrow D\}$ ,那么属性集闭包  $\{B\}_F^+ =$   $\{B, D, E\}$

12. ~~对设计好的关系模式进行逆规范化的目的是~~ \_\_\_\_\_
13. 假设在关系模式  $R(A,B)$  中不存在任何函数依赖关系, 那么该关系的主属性集是  $\{A, B\}$  \_\_\_\_\_, 该关系模式最高可以满足到 BNF 范式。
14. 如果  $n$  个事务之间的一个调度的执行结果等价于它们之间的某种串行执行的结果, 那么该调度被称为 可串行化调度。

## 二、（本题满分 10 分）单项选择题。每小题 1 分，共 10 分。

- 数据库 (DB) 和数据库管理系统 (DBMS) 两者之间的关系是…………… ( **c** )  
(a) DB 包括 DBMS      (b) DBMS 包括 DB      (c) DBMS 是 DB 的管理软件
- 负责数据库系统的日常管理和维护的人员是 …………… ( **a** )  
(a) 最终用户 (End Users)      (b) 应用程序员 (Application Programmers)  
(c) 数据库管理员 (Database Administrators)
- 数据库中的数据独立于应用程序而不依赖于应用程序, 这被称为 …………… ( **a** )  
(a) 数据独立性      (b) 数据共享      (c) 并发控制
- 在关系数据库系统中, 实体完整性约束 (Entity Integrity Rule) 是指 …………… ( **a** )  
(a) 主关键字值不允许为空      (b) 主关键字值的唯一性  
(c) 主关键字值不允许为空且具有唯一性
- 如果关系  $R$  中有 4 个属性和 3 个元组, 关系  $S$  中有 3 个属性和 5 个元组, 则  $R \text{ JOIN } S$  的属性个数和元组个数可能是 …………… ( )  
~~(a) 7 和 8      (b) 7 和 15      (c) 12 和 8      (d) 12 和 15~~
- 在一个空的结果集上使用 SQL 中的统计函数  $\text{COUNT} (*)$  进行统计, 其结果是 … ( **a** )  
(a) 0      (b) 1      (c) 空值 (NULL)      (d) 无意义
- 设在关系  $R$  中有一个 ‘公司名称’ 属性, 如果要在其中查找 ‘公司名称’ 中含有 ‘有限责任’ 4 个字的元组, 则查询条件应写成:  $\text{WHERE 公司名称 LIKE } ( \text{ **d** } )$   
(a) ‘\_ 有限责任’      (b) ‘% 有限责任’      (c) ‘\_ 有限责任 \_’      (d) ‘% 有限责任 %’
- 在下列有关外关键字 (Foreign Key) 取值的描述中, 正确的是 …………… ( **b** )  
(a) 具有唯一性      (b) 在被引用表中具有唯一性      (c) 不能为空值

9. 如果事务 T 已对数据 Q 加了 S 锁,则其它并发运行的事务只能申请到数据 Q 上的( **a** )  
 (a) S 锁 (b) X 锁 (c) S 锁 或 X 锁 (d) 所有的锁申请都得不到满足
10. 在数据库系统中,两阶段封锁协议是指 ..... ( **d** )  
 (a) 事务对某数据对象的封锁包括申请封锁与释放封锁两个操作  
 (b) 事务可以先申请对某数据对象的共享性封锁,然后再将其提升为排它性封锁  
 (c) 事务在申请下一个封锁之前必须先释放它所持有的前一个封锁  
 (d) 事务一旦开始释放封锁之后就不允许再申请新的封锁

### 三、 (本题满分 15 分) 每小题 3 分, 共 15 分。

设有一个有关商品销售业务的数据库系统, 其关系模式如下:

客 户 C (编号 cno, 姓名 cname, 通信地址 addr, 所在城市名称 ccity)

供应商 A (编号 ano, 名称 aname, 所在城市名称 acity, 联系电话 tel)

商 品 P (编号 pno, 名称 pname, 单价 price)

定 单 O (定单编号 ono, 客户编号 cno, 供应商编号 ano, 商品编号 pno, 销售数量 qty, 销售金额 dols)

请用关系代数表示下述的数据查询操作

- 1) 查询位于‘南京’市的供应商的名称和联系电话

$\pi_{\{aname, tel\}}(\sigma_{\{acity = '南京'\}}(A))$

- 2) 查询购买过‘熊猫电视机’的客户的名称及其通信地址

$\pi_{\{cname, addr\}}(\sigma_{\{pname = '熊猫电视机'\}}(C \bowtie O \bowtie P))$

- 3) 在定单关系 O 中, 查询供应商和客户位于同一个城市的供应商编号和客户编号

$\pi_{\{ano, cno\}}(\sigma_{\{acity = ccity\}}(A \bowtie O \bowtie C))$

- 4) 查询没有销售过商品的供应商的编号和名称

$\pi_{\{ano, aname\}}(A \bowtie (\pi_{\{ano\}}(A) - \pi_{\{ano\}}(O)))$

- 5) 查询购买过所有价格超过 1 美元的商品的客户的编号

$\pi_{\{cno, pno\}} \div \pi_{\{pno\}}(\sigma_{\{price > 1\}}(P))$

**四、（本题满分 17 分）第 1 小题 5 分，第 2 小题 12 分，共 17 分。**

设有一个有关商品销售业务的数据库系统，其关系模式如下（请参见第三大题）

客 户 C (cno, cname, addr, ccity)

供应商 A (ano, aname, acity, tel)

商 品 P (pno, pname, price)

定 单 O (ono, cno, ano, pno, qty, dols)

1. 请用 SQL 语言给出定单关系 O 的基表创建命令，其中必须含有主关键字和外关键字的定义，以及用户自定义的完整性约束条件：销售金额 = 商品的单价 \* 销售数量

```
CREATE TABLE O (  
    ono INT NOT NULL,  
    cno INT NOT NULL,  
    ano INT NOT NULL,  
    pno INT NOT NULL,  
    qty INT NOT NULL,  
    dols INT NOT NULL,  
    CONSTRAINT pk PRIMARY KEY (ono),  
    CONSTRAINT fk_cno FOREIGN KEY (cno) REFERENCES C(cno),  
    CONSTRAINT fk_ano FOREIGN KEY (ano) REFERENCES A(ano),  
    CONSTRAINT fk_pno FOREIGN KEY (pno) REFERENCES P(pno),  
    CONSTRAINT chk CHECK (dols / qty IN (SELECT price FROM P WHERE P.pno = pno))  
);
```

2. 请用 SQL 语言给出下述的数据查询操作

- 1) 查询位于‘南京’市的供应商的名称和联系电话

```
SELECT aname, tel  
FROM A  
WHERE acity = ‘南京’;
```

- 2) 查询购买过‘熊猫电视机’的客户的名称及其通信地址

```
SELECT cname, addr  
FROM C, O, P  
WHERE C.cno = O.cno AND O.pno = P.pno AND pname = ‘熊猫电视机’;
```

- 3) 查询没有购买过商品的客户的名称和通信地址

```
SELECT cname, addr  
FROM C  
WHERE cno NOT IN (  
    SELECT cno FROM O  
);
```

- 4) 对每一种商品做如下的统计查询：商品的编号，经销该商品的供应商的数量，该商品的销售总金额

```
SELECT pno, COUNT(DISTINCT ano), SUM(dols)  
FROM O  
GROUP BY pno;
```

五、（本题满分 14 分）第 1 小题 8 分，第 2 小题 2 分，第 3 小题 4 分，共 14 分。

设关系模式  $R(A, B, C, D, E, F, G)$  上的函数依赖集是： $F = \{BCD \rightarrow A, BC \rightarrow E, A \rightarrow F, F \rightarrow G, C \rightarrow D, A \rightarrow G\}$

1. 请计算  $F$  的最小函数依赖集

$$S = \{BC \rightarrow AE, A \rightarrow F, F \rightarrow G, C \rightarrow D\}$$

2. 请给出关系  $R$  的候选关键字

$$\{(B, C)\}$$

3. 请将关系模式  $R$  分解到满足 3NF，并具有无损联接性和依赖保持性

$$\begin{aligned} R_1 &= \{U_1 = \{B, C, A, E\}, F_1 = \{BC \rightarrow AE\}\} \\ R_2 &= \{U_2 = \{A, F\}, F_2 = \{A \rightarrow F\}\} \\ R_3 &= \{U_3 = \{F, G\}, F_3 = \{F \rightarrow G\}\} \\ R_4 &= \{U_4 = \{C, D\}, F_4 = \{C \rightarrow D\}\} \end{aligned}$$

六、（本题满分 24 分）第 1 小题 10 分，第 2 小题 8 分，第 3 小题 6 分，共 24 分。

设有一个图书借阅管理数据库，已知：图书的属性有书号（具有唯一性）、书名、作者姓名，读者的属性有借书证号（具有唯一性，每个读者只能有一个借书证号）、姓名、身份证号、通信地址，出版社的属性有出版社名称（具有唯一性）、地址、联系电话。其中：每本图书只能由一个出版社出版发行，每个读者可以同时借阅多本图书，也可以在不同时候借阅同一本图书，系统需要记录每本图书被借阅的借阅日期和归还日期。

1. 请用 E-R 图表示该数据库系统的概念模型

2. 请将上述概念模型转化成等价的关系模式

3. 假设每本图书可以有多个作者，每个读者也可以办理多张借书证（因而也具有多个借书证号），请对步骤 2 所获得的结果关系模式进行规范化处理，使得最终获得的每个关系都能满足到 3NF 的要求。