

# 数据库 2020-2021 年期末考试题

## 一、填空题

1. 数据是信息的载体，信息是数据的 内涵
2. 数据库系统的三级模式中，外模式是模式的 子集，通过他们之间的映像可以实现 逻辑独立性
3. 常见的数据模型（逻辑数据模型）主要包括层次模型 网状，关系模型。其中层次模型和关系模型主要区别在于 联系的表现方式。
4. 数据管理技术的发展经历了 人工管理 文件系统，数据库系统三个阶段。
5. 关系规范化的目的是 减少数据冗余，消除存储异常，提升更新效率。
6. 快速存取数据库中数据的常用存取方法包括 索引，聚集方法，HASH 方法。
7. 数据库中，可以对列，元组和 关系 定义完整性约束条件。
8. 分布式数据库以数据分布为前提，强调 自治 和自治场地之间的协作性。

## 二、选择题（时间有限，只记录了与往年形式不同的题）

6. 如果关系模式 R 中 所有属性都是主属性，下列说法正确的是  
A. 一定属于 2NF，不一定属于 3NF  
B. 一定属于 3NF，不一定属于 BCNF  
C. 一定属于 BCNF，不一定属于 4NF  
D. 一定属于 4NF 或更高 B
7. 在合并 E-R 图形成初步 E-R 图中，下列各项必须解决的冲突包括  
I 同一个实体同一个属性名称不同 命名  
II 同一个概念在一个分 E-R 图为实体，另一个 E-R 图为属性 结构  
III 冗余的联系  
IV 实体之间的联系在不同分 E-R 图中呈现不同类型 结构 D  
A. I IV  
B. II III IV  
C. I II  
D. I II IV

## 三、判断题（时间有限，只记录了与往年形式不同的题）

4. 事务就是 一个 数据库应用程序，是数据库恢复与并发控制基本单位 (X)
5. 语句 "Grant All On Course To PUBLIC" 定义权限为关系级权限 (✓)

## 四、简答题

1. 简要说明什么是关系演算的安全性问题以及它的解决方法

2. T1 与 T2 是两个事务，采用下列的调度序列执行。说明会出现什么问题，采用几级封锁协议可以解决问题，协议的具体内容是什么？

事务 时间	T1	T2
t1	select * from Student where SNO = '001';	
t2		Update Student Set Sage = Sage + 1 Where SNO = '001';
t3	select * from Student where SNO = '001';	

不可重复读

三级

① X锁

事务T在修改数据R之前必须对其加X锁，直到事务结束才释放。

② S锁

事务T在读取R之前必须对其加S锁，直到事务结束才释放。

## 五、范式

$R(A, C, D, E, G, I, J)$ ,  $F = \{AD \rightarrow E, A \rightarrow G, C \rightarrow J, C \rightarrow I, G \rightarrow H, A \rightarrow H\}$

1. 求 $(AD)_F^+$   $ADEGH$

2. 求所有的候选码  $ACD$

3. 判断满足的最高等级范式  $A \rightarrow H$  1NF

4. 求最小依赖集 $F_m = \{AD \rightarrow E, A \rightarrow G, C \rightarrow J, C \rightarrow I, G \rightarrow H\}$

5. 保持无损连接和函数依赖将其分解到 3NF

$R_1(A, D, E) \quad AD \rightarrow E$

$R_2(A, G) \quad A \rightarrow G$

$R_3(C, I, J) \quad C \rightarrow I \quad C \rightarrow J$

$R_4(G, H) \quad G \rightarrow H$

$R_5(A, C, D) \quad \emptyset$

## 六、代数、演算

表:

S(SNO,SN,SA,SD,SMNO), SNO 为学号, SN 为姓名, SA 为年龄, SD 为所在系, SMNO 所在班级班长学号

BOOK(BNO,BNAME,PUBLISHER,YEAR), BNO 为书号, BNAME 为书名, PUBLISHER 为出版社, YEAR 为出版日期

BORROW(SNO,BNO,BDATE), SNO 为学号, BNO 为书号, BDATE 为借阅日期。

### 1. SQL 语句

- 创建 BORROW 表, SNO 为字符型(7 个)不能为空, BNO 为字符型(17 个)不能为空, BDATE 为日期型不能为空, 主码(SN,BNO), 外码为 SNO, BNO, 分别对应 S 表中的 SNO, BOOK 表中的 BNO。
- 查询既借阅了‘数据库系统实现’, 又借阅了‘操作系统原理’的同学的姓名学号
- 查询每个同学都借阅过的书的书名
- 创建‘计算机系’视图, 其中包含学号, 姓名, 书号, 书名, 借阅日期
- 利用上述视图查询借阅过‘高等数学’次数最多的学生的学号姓名
- 查询‘计算机系’的年龄在 20~22 之间的姓王的同学学号姓名
- 对(SNO, BNO)建立 Unique 类型的索引
- 插入一条数据到 BOOK 中, 具体内容忘了

```
CREATE TABLE BORROW(  
SNO CHAR(7) NOT NULL,  
BNO CHAR(17) NOT NULL,  
BDATE DATE NOT NULL,  
PRIMARY KEY(SNO, BNO),  
FOREIGN KEY (SNO) REFERENCES  
S(SNO)  
FOREIGN KEY (BNO) REFERENCES  
BOOK(BNO)  
);
```

```
SELECT SN, SNO FROM S  
WHERE  
SNO IN (  
SELECT SNO FROM BORROW  
WHERE CNO = (  
SELECT CNO FROM BOOK  
WHERE BNAME = 'DB'))  
AND  
SNO IN (  
SELECT SNO FROM BORROW  
WHERE CNO = (  
SELECT CNO FROM BOOK  
WHERE BNAME = 'OS'));
```

```
SELECT BNAME FROM BOOK  
WHERE NOT EXISTS (  
SELECT * FROM S  
WHERE NOT EXISTS (  
SELECT * FROM BORROW  
WHERE BORROW.BNO = BOOK.BNO  
AND BORROW.SNO = S.SNO));
```

```
CREATE VIEW CS(SNO, SN, BNO,  
BNAME, BDATE)  
AS  
SELECT S.SNO, SN, BOOK.BNO,  
BNAME, BDATE  
FROM S  
JOIN BORROW ON  
S.SNO = BORROW.SNO  
JOIN BOOK ON  
BORROW.BNO = BOOK.BNO  
WHERE S.SD = '计算机系';
```

```
e: SELECT SNO, SN  
FROM CS  
WHERE BNAME='XXXX'  
GROUP BY SNO, SN  
HAVING COUNT(*)=(  
SELECT MAX(CNT)  
FROM (  
SELECT COUNT(*) AS CNT  
FROM CS WHERE BNAME='XXXX'  
GROUP BY SNO, SN));
```

```
SELECT SNO, SN  
FROM S  
WHERE SD = 'XXXX'  
AND SA BETWEEN 20 AND 22  
AND SN LIKE '王%';
```

```
CREATE UNIQUE INDEX IDX_BR  
ON BORROW(SNO, BNO);
```

```
INSERT INTO BOOK(XXXXXX)  
VALUES(XXXXXX);
```

### 2. 关系演算

- 查询借阅了‘李明’借阅过的所有书的同学的学号
- 查询借过‘线性代数’但没借过‘离散数学’的同学学号姓名

$$\pi_{SNO, BNO} (BR) \div \pi_{BNO} (BR \bowtie \sigma_{SN='李明'}(S))$$

### 3. 域演算

- 查询借过‘编译原理’同学的学号姓名

$$\pi_{SNO, SN} (S \bowtie BR \bowtie \sigma_{BNAME='编译原理'}(B)) - \pi_{SNO, SN} (S \bowtie BR \bowtie \sigma_{BNAME='离散数学'}(B))$$

## 七、E-R 图

某工厂，一种产品使用多个种类部件（部件组成产品，部件由若干零件装配），也可用多个不同种零件。一种部件至少被用在一种产品中，可由多个不同种零件组成，一种零件至少被用到一种产品或一种部件中。

对于一种部件，记录使用零件及其数量

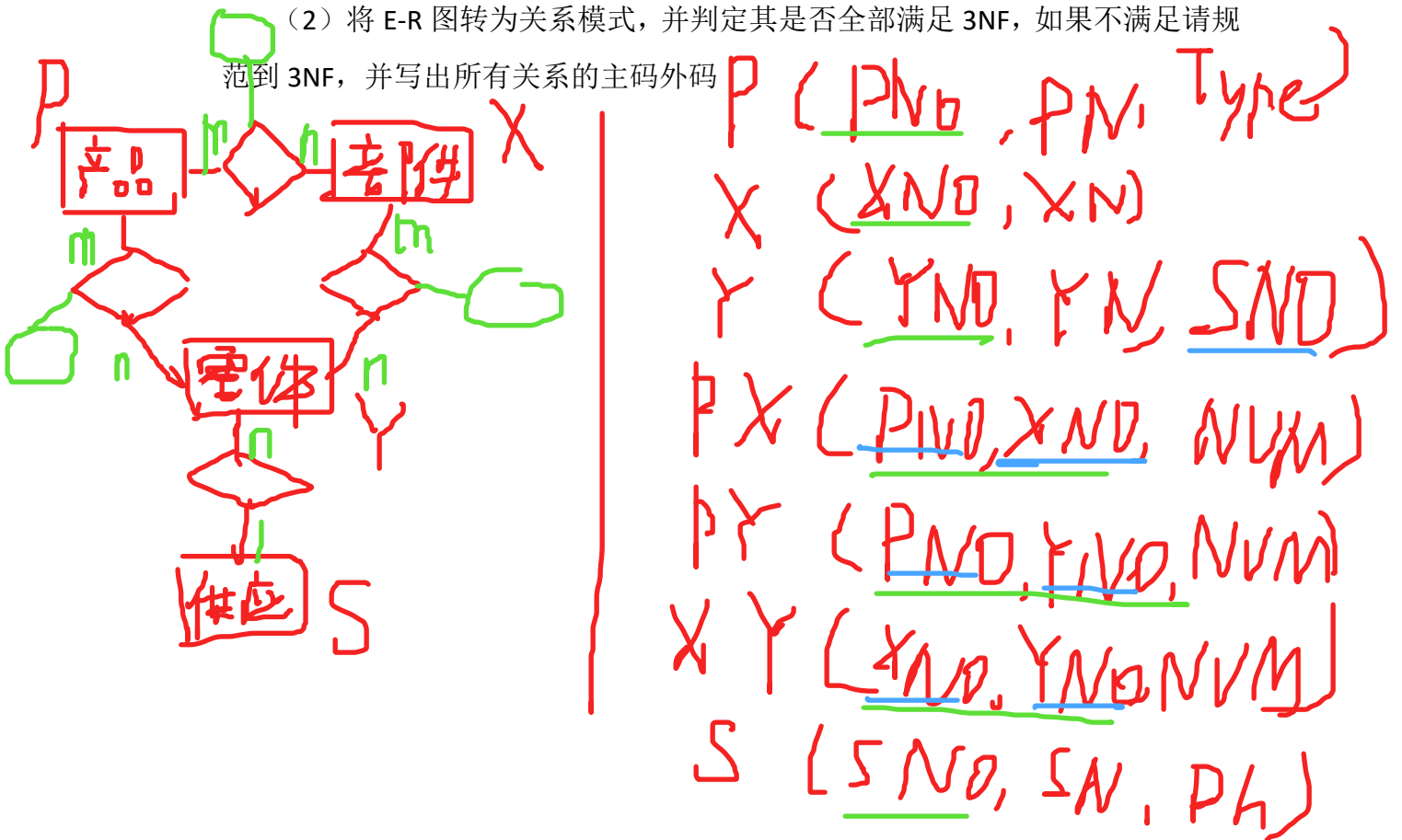
对于一种产品，记录使用各部件即数量，各零件及其数量，但部件所用零件数量不计入该产品零件数量

一种零件由一个供应商供应，一个供应商提供多种零件

产品信息包括产品号（唯一），产品名称，型号。部件包括部件号（唯一），部件名称。零件信息包括零件号（唯一），零件名称，~~供应商号~~（唯一），供应商名称，联系电话。

(1) 画出 E-R 图

(2) 将 E-R 图转为关系模式，并判定其是否全部满足 3NF，如果不满足请规范到 3NF，并写出所有关系的主码外码



满足 3NF