

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 联系不以表示方式。
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 _____ 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

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
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 \n	T1	T2
t1	<pre>select * from Student where SNO = '001';</pre>	
t2		<pre>Update Student Set Sage = Sage + 1 Where SNO = '001';</pre>
t3	<pre>select * from Student where SNO = '001';</pre>	

不可重复读

三级

① X锁

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

- a) 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。
- b) 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
- c) 查询每个同学都借阅过的书的书名
- d) 创建 ‘计算机系’ 视图, 其中包含学号, 姓名, 书号, 书名, 借阅日期
- e) 利用上述视图查询借阅过 ‘高等数学’ 次数最多的学号姓名
- f) 查询 ‘计算机系’ 的年龄在 20~22 之间的姓王的同学学号姓名
- g) 对 (SNO, BNO) 建立 Unique 类型的索引
- h) 插入一条数据到 BOOK 中, 具体内容忘了

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);

```
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.BNO  
JOIN BOOK ON  
BORROW.BNO = BOOK.BNO  
WHERE S.SD = '计算机系';
```

2. 关系演算

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

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

- ### 3. 域演算
- a) 查询借过 ‘编译原理’ 同学的学号姓名
- $$\prod_{SNO} (S \bowtie BR \bowtie \sigma_{BNAME='编译原理'} (B)) - \prod_{SNO} (S \bowtie BR \bowtie \sigma_{BNAME='离散数学'} (B))$$

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

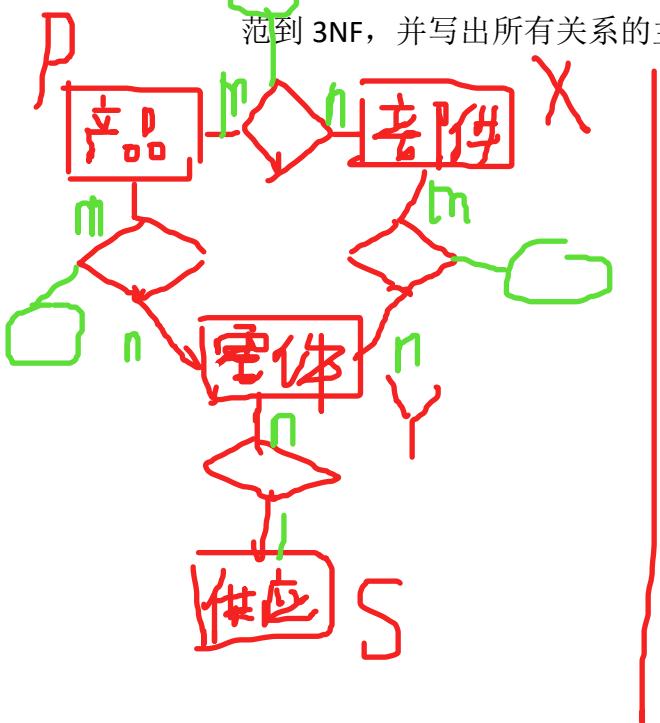
对于一种产品，记录使用各部件即数量，各零件及其数量，但部件所用零件
数量不计入该产品零件数量

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



P (PNo, PN, Type)
X (XNo, XN)
Y (YNo, YN, SND)
PX (PNo, XNo, Num)
PY (PNo, YNo, Num)
XY (XNo, YNo, Num)
S (SNo, SN, Ph)

满足 3NF