

# 东南大学 考试卷 (A 卷)

课程名称 数据库原理 考试学期 07-08-2 得分           
 适用专业 计算机科学与技术 考试形式 开卷 考试时间长度 120 分钟  
 ( 可 携 带 教 材 、 授 课 P P T 讲 义 、 笔 记 )

1. 在 DBMS 中, 通常采用多级数据模式, 例如概念模式、外模式和内模式, 简述数据库系统中的多级数据模式对数据独立性的影响。(8%)

2. 关系 R, S 如下图所示。试求下列关系代数运算结果 (每小题 4 分, 共 12 分)

R				S	
1	2	3	4	1	2
a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>
a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>
a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>3</sub>		
a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>		
a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>		
a <sub>3</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>		

(1)  $\Pi_{3,4}(R) - S$  {c<sub>3</sub>, d<sub>3</sub>}

(2)  $R \bowtie_{c} S, c = (R.3=S.1) \text{ AND } (R.4=S.2)$

1	2	3	4
a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>
a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>
a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>
a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>
a <sub>3</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>

(3) 用元组关系演算表示  $R \div S$

2. 假设有下列三个个关系(30%):

Sailors(sid, sname, rating, birth, master) /\*分别为水手的编号、名字、级别、出生日期、师父的编号, 每个水手的师父也是水手\*/

Boats(bid, bname, color) /\*分别为船的编号、名字、颜色\*/

Reserves(sid, bid, day) /\*分别为订船水手编号、所订船编号、日期\*/

试写出表达下列查询要求的 SQL 语句(必须用单条 SQL 语句表达):

(1) 用连接查询查预定了编号大于 103 的红色船的水手姓名;

SELECT sname FROM Sailors WHERE sid>103

(2) 查询预订了所有红船的水手的编号;

SELECT sid FROM Reserve WHERE bid IN

(SELECT bid FROM Boats WHERE color = '红')

GROUP BY sid HAVING COUNT(DISTINCT bid) =

(SELECT count(\*) FROM Boats WHERE color = '红')

或者

```
SELECT sid FROM Sailors WHERE NOT EXISTS
  (SELECT * FROM Boats WHERE color = '红' AND NOT EXISTS
    (SELECT * FROM Reserve
      WHERE Reserve.sid = Sailors.sid AND Reserve.bid = Boats.bid))
```

(3) 查询预订过的船只最多的水手的姓名；

```
SELECT sname FROM Sailors WHERE sid IN
  (SELECT sid
   FROM (SELECT sid, COUNT(bid) C FROM Reserve GROUP BY sid) AS X
   WHERE X.C >= all(SELECT COUNT(bid) C FROM Reserve GROUP BY sid))
```

(4) 查询没有人预订的红船的名字；

```
SELECT bname FROM Boats
WHERE color = '红' AND bid NOT IN (SELECT bid FROM Reserves)
```

(5) 查询预订了 205 号船并且只预订过一次的水手姓名；

```
SELECT sname FROM Sailors WHERE sid IN
  (SELECT sid FROM Reserve WHERE bid = '205' GROUP BY sid HAVING COUNT(*) = 1)
```

(6) 按水手级别查询各级别水手预订红船的最大数目。

```
SELECT rating, max(X.b) FROM Sailors,
  (SELECT sid, count(*) b FROM Reserves
   WHERE bid IN (SELECT bid FROM Boats WHERE color = '红')
   GROUP BY sid) X
WHERE Sailors.sid = X.sid
GROUP BY rating
```

3. 利用上题中的关系，试用嵌有 SQL 的 C 语言程序打印一张报表，内容是级别、该级别水手的平均年龄 b，假设 Sailors 表中 birth 属性类型为日期型。（只需表明访问数据库及对查询结果进行处理的程序逻辑，不需要严格编程）（10%）。

4. 试为第 2 题中的 Reserves 关系定义一个完整性约束条件：不允许预订绿船(5%)。

5. （索引/查询优化）(10%)?

6. 介质失效恢复时，对运行记录中上一检查点以前的已提交事务应该 redo 否？(5%)

7. 举例说明什么是分布式数据库系统并发控制中的全局死锁。(10%)?

8. 编写一个触发器，监视第 2 题 Sailors 表上的 Update 操作，对每条 Update 语句，判断其更新后的元组是否有 1990.1.1 之后出生的水手，将这样的水手自动插入到 YoungSailors 表中（YoungSailors 表与 Sailors 表的模式相同）。（10%）

```
Create trigger referential_update
```

```
After Update on Sailors
```

```
Referencing NEW as N
```

For Each Statement

Insert Into YoungSailors

Select sid, sname, rating, birth, master

From N

WHERE N.birth < '1991.1.1'

**附加题：**试分析分布式数据库系统出现的技术背景和应用背景。它与后来出现的联邦式数据库系统的类似之处和本质区别是什么(10%)?