

## 南京航空航天大学

## 二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 数据库原理及应用

说明: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上无效

## 一、简答题 (每小题 8 分, 共 40 分)

1. 什么是结构数据模型的三要素?
2. 数据库管理系统 (DBMS) 的主要功能是什么?
3. 由于并发操作可能引起的数据库的数据不一致性有哪些? 请举例说明。
4. 什么叫事务及事务的 ACID 准则?
5. 什么是系统故障? 如何进行系统故障的恢复?

二、设有关系模式  $R(U, FD)$ , 其中:  $U = \{A, B, C, D, E\}$ ,  $FD = \{A \rightarrow D, E \rightarrow D, D \rightarrow B, BC \rightarrow D, DC \rightarrow A\}$ 

## 【问题】

- 1、求出  $R$  的所有候选关键字。(5 分)
- 2、设  $\rho = \{AB, AE, CE, BCD, AC\}$  是  $R$  的一个分解, 请判断  $\rho$  是否为无损连接分解? (10 分)

三、设有关系模式  $EMP(ENO, ENAME, SAL, JOB)$ , 其中  $ENO$  为职工编号,  $ENAME$  为职工姓名,  $SAL$  为职工工资,  $JOB$  为职工工种, 现采用如下语句序列在关系模式  $EMP$  上创建触发器 **My\_Trigger**,

```
create trigger My_Trigger
begin update of SAL on EMP
  referencing new row as nrow old row as orow
  for each row
  when (nrow.SAL > 1.1 * orow.SAL)
    begin atomic
      signal SQLSTATE '7500' ("Salary increase 10%")
    end
```

## 【问题】

请分析触发器 **My\_Trigger** 的主要功能。(10 分)

四、设有如下图所示的三个关系 S、C 和 SC，其中 S 为学生关系，C 为课程关系，SC 为选课关系。

S

学号	姓名	年龄	性别	籍贯
98601	王晓燕	20	女	北京
98602	李 波	23	男	上海
98603	陈志坚	21	男	长沙
98604	张 兵	20	男	上海
98605	张 兵	22	女	武汉

SC

学号	课程号	成绩
98601	C601	90
98601	C602	90
98601	C603	85
98601	C604	87
98602	C601	90
98603	C601	75
98603	C602	70
98603	C604	56
98604	C601	90
98604	C604	85
98605	C601	95
98605	C603	80

C

课程号	课程名	教师姓名	办公室
C601	高等数学	周振兴	416
C602	数据结构	刘建平	415
C603	操作系统	刘建平	415
C604	编译原理	王志伟	415

**【问题】**

1、写出下列关系代数表达式的含义，并求其结果（15分）

$$R1 = \Pi_{2,6,7}(\sigma_{\text{籍贯}="上海"}(S \bowtie SC))$$

$$R2 = \Pi_{2,9,8}(S \bowtie SC \bowtie \sigma_{\text{课程名}="操作系统"}(C))$$

$$R3 = \Pi_{2,3}(S \bowtie (\Pi_{1,2}(SC) \div \Pi_1(C)))$$

2、写出完成下列查询要求的 SQL 语句（15分）

查询要求 1：统计每个学生选修课程的门数，要求显示学号、姓名和选课门数。

查询要求 2：检索选修了全部课程的学生学号和姓名。

查询要求 3：检索“张兵”学生未选修的课程号和课程名。

查询要求 4：检索选修课程都及格的学生的学号和姓名。

查询要求 5：检索选修了“98604”号学生选修的全部课程的学生学号和姓名。

五、假设需要设计一个论坛数据库来记录和管理论坛的用户、用户发的帖子及每个帖子的回帖情况。根据对问题的初步分析,设计出如下的关系数据库模式:

WebForum(User, Email, Homepage, Telephone, Contact, InitID, InitTitle, InitContent, ReID, ReTitle, ReContent)

各属性的含义如下: User 表示用户名, Email 表示用户电邮地址, Homepage 表示用户主页, Telephone 表示用户电话, Contact 表示用户联系地址, InitID 表示发帖 ID, InitTitle 表示发帖标题, InitContent 表示发帖内容, ReID 表示回帖 ID, ReTitle 表示回帖标题, ReContent 表示回帖内容)

**【问题】**

- 1、分析关系模式 WebForum 上成立的函数依赖并据此判断该关系的范式级别。(5 分)
- 2、从数据冗余和操作异常的角度分析该设计可能存在的问题。(5 分)
- 3、对上述设计进行改进,为该论坛设计出性能更优的关系数据库模式,指出每个关系模式的主键和范式级别。(10 分)
- 4、画出改进后的该论坛数据库的 E-R 模型。(5 分)

六、现为某旅游公司设计机票销售专用数据库,其关系模式如下:

航班(航班名, 飞行日期, 航空公司名称, 出发地点, 出发时间, 目的地, 到达时间)

旅游申请(团队编号, 旅客编号, 申请日期, 出发日期, 返回日期, 担保人)

旅客(旅客编号, 姓名, 性别, 出生日期, 身份证号, 联系方式)

搭乘航班(旅程编号, 旅客编号, 搭乘日期, 航班名)

上述关系模式中的主要属性、含义及约束说明如下:

**旅程编号:** 唯一标识每个能按期出发的旅行团队的编号, 相同旅程编号的旅客, 在同一日程中搭乘相同航班; **旅客编号:** 唯一标识一个旅行团队中每一位旅客的编号; **团队编号:** 唯一标识每个旅行团队的编号, 如“2004-8-4 云南双飞”; **身份证号:** 唯一识别旅客身份的编号。

旅客旅行前需要向旅行社提出申请, 说明要参加的旅行团队。旅行社建立的旅行申请包括: 旅行出发日期和返回日期的机票预订、购票等信息, 旅行社还需要为每个团队制定“搭乘航班”表。

**【问题】**

- 1、列举出关系“航班”的所有不属于任何候选码的属性(非主属性)。(3 分)
- 2、关系“航班”可达到第几范式? 用不超过 100 个字的内容叙述理由。(5 分)
- 3、针对“旅客”关系, 用 100 字以内文字简要说明会产生什么问题, 然后加以修正, 并列修正后的关系模式的所有候选键。(8 分)
- 4、把“旅客”关系分解为第三范式, 分解后的关系名依次取为旅客 1、旅客 2、…。(4 分)
- 5、关系“搭乘航班”是 BCNF 而不是 4NF, 请用 200 字以内文字阐述理由。(10 分)