

# 南京邮电大学 2021/2022 学年第 二 学期

## 《 数据库系统 》 期末试卷（B）

院(系)	班级	学号	姓名			
	题号	一	二	三	四	总分
	得分					

### 一、关系数据理论题（共 26 分）

有如下结构的车险理赔关系 R(申请人编号, 事故编号, 事故地点, 审批人工号, 审批人姓名, 赔款金额, 支付方式)

已知：一起事故可以由不同申请人发起多笔理赔；

一名申请人可以申请多起事故的多笔理赔；

同一起事故由一名工作人员审批。

根据以上语义得到其函数依赖集 F{

(申请人编号, 事故编号)→(赔款金额, 支付方式), 事故编号→事故地点,

事故编号→审批人工号, 审批人工号→审批人姓名}

给定分解  $\rho = \{(申请人编号, 事故编号, 审批人工号, 审批人姓名, 赔款金额), (事故编号, 事故地点, 支付方式)\}$

请完成以下内容：

- (1) 找出 R 的候选键, 计算其属性集闭包（直接给出结果）。（4 分）
- (2) 判断 R 最高属于第几范式, 说明理由。（4 分）
- (3) 判断分解  $\rho$  是否无损, 说明理由。（4 分）
- (4) 求 R1 的函数依赖集 F1 和 R2 的函数依赖集 F2（直接给出结果）。（4 分）
- (5) 判断分解  $\rho$  是否保持函数依赖, 说明理由。（4 分）
- (6) 将 R 无损且保持依赖地分解为 3NF 的模式集  $\rho$ , 直接给出结果。（6 分）

自觉遵守考场规则，诚信考试，绝不作弊

## 二、SQL 语句题（每小题 5 分，共 35 分）

在以下关系模式集中，下划线处为主键，波浪线处为外键。一个学生可以参加多个社团，一个社团可以有多个学生参加。在学生表中删除一个元组时，必须同时把参与表中相关元组一起删除，参加年份只能在 2020 年（含）以后。

学生（学生编号，姓名，年龄，性别）

社团（社团编号，名称，负责人编号）

参与（社团编号，学生编号，参加年份）

请完善实现以下操作的 SQL 语句（注：各种名称必须用题干中给出的中文）：

1. 创建关系模式“参与”，需定义全部的完整性约束。
2. 查询没有参加任何社团的姓“王”的女学生姓名和年龄，按年龄降序排序。
3. 查询参加了全部社团的学生编号。
4. 统计参加人平均年龄大于 18 岁的社团编号，名称，平均年龄。
5. 删除社团名称为空或为“轮滑”的所有社团参与记录信息。
6. 创建一个新表，包含三个列：社团名称，负责人编号和参加人数，存入参加人数超过 100 人的社团的相关信息。
7. 把年龄在 18-20 岁的学生信息的查询权限授予数据库用户“U1”，并允许他将此权限转授他人。

### 三、数据库设计题（共 24 分）

某学科竞赛管理系统涵盖了如下的用户需求：有若干参赛团队，每个团队包括团队编号、团队名、参赛方向、人数等属性；每个团队拥有若干队员，每个队员只能加入一个团队，为便于管理，每个团队都指定一个队长负责竞赛事务管理；每个队员有队员编号、姓名、性别、年龄等属性；有若干竞赛项目，包括项目号、名称、竞赛地点、竞赛时间等属性；每个竞赛项目安排了一位老师作为项目负责人，记录其任职年月；每个负责人只能负责一个项目；每个团队可参加多项竞赛，每个竞赛项目可有多人参加，要求能够公布每个竞赛项目的参赛团队名次与成绩。请：

（1）为该学科竞赛管理系统做概念设计，画出 E-R 图。（14 分）

（2）将 E-R 图转换成关系模式，并指出每个关系模式的主键(用单下划线)和外键(用波浪线)。（10 分）

#### 四、日志记录分析题（共 15 分）

某日志记录如下图所示（假设 A、B、C 的初值都是 0）：

序号	日志	序号	日志
1	T <sub>1</sub> : 开始	9	检查点
2	T <sub>1</sub> : 写 A, A=5	10	T <sub>3</sub> : 写 C, C=16
3	T <sub>2</sub> : 开始	11	T <sub>2</sub> : 回滚
4	T <sub>2</sub> : 写 B, B=10	12	T <sub>3</sub> : 写 B, B=15
5	T <sub>1</sub> : 写 C, C=8	13	T <sub>4</sub> : 开始
6	T <sub>1</sub> : 提交	14	T <sub>3</sub> : 提交
7	T <sub>2</sub> : 写 B, B=12	15	T <sub>4</sub> : 写 C, C=20
8	T <sub>3</sub> : 开始	16	T <sub>4</sub> : 写 B, B=18

- (1) 如果系统故障发生在 16 之后，系统恢复时哪些事务需要 REDO 处理？（2分）
- (2) 如果系统故障发生在 16 之后，系统恢复时哪些事务需要 UNDO 处理？（2分）
- (3) 如果系统故障发生在 16 之后，系统恢复时哪些事务不需要处理？（2分）
- (4) 如果系统故障发生在 16 之后，写出系统恢复后 A、B、C 的值。（3分）
- (5) 如果系统故障发生在 12 之后，写出系统恢复后 A、B、C 的值。（3分）
- (6) 如果系统故障发生在 4 之后，写出系统恢复后 A、B、C 的值。（3分）

- (1)T<sub>3</sub>
- (2)T<sub>2</sub>,T<sub>4</sub>
- (3)T<sub>1</sub>
- (4)5,15,16
- (5)5,0,8
- (6)0,0,0