

东南大学考试卷（A卷）

课程名称 数据库原理 考试学期 19-20-3 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
 （可带纸质书籍、PPT讲义）

| 题目 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 总分 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 得分 | | | | | | | | | |
| 批阅人 | | | | | | | | | |

1. 传统数据管理经历了人工管理、文件系统、数据库系统等阶段，在这一过程中，数据独立性越来越高，为什么数据管理系统的数据独立性越高越好？（10 分）

2. 关系 R, S 如下图所示。请给出下列各表达式的运算结果(每小题 5 分，共 10 分)

| R | | | | S | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A | B | C | D | C | D |
| a ₁ | b ₁ | c ₁ | d ₁ | c ₁ | d ₁ |
| a ₁ | b ₁ | c ₂ | d ₂ | c ₂ | d ₂ |
| a ₁ | b ₁ | c ₁ | d ₃ | | |
| a ₂ | b ₂ | c ₁ | d ₁ | | |
| a ₂ | b ₂ | c ₂ | d ₂ | | |
| a ₃ | b ₃ | c ₁ | d ₁ | | |

(1) 计算关系代数运算： $\Pi_{A,C,D}(A \neq a_1(R)) \div S$

(2) 用域关系演算表达除法操作。

3. 某医院设计了一个数据库以方便对住院病人、医生和手术信息的管理。主要关系模式如下：

医生（医生编号，姓名，性别，年龄，职称，所属科室）

病人（病人编号，姓名，性别，年龄，地址）

手术安排（病人编号，手术室编号，手术日期，手术名称，手术类别）

手术医生安排（医生编号，病人编号，手术室编号，手术日期，医生责任）

注：病人一次住院期间由一名医生对其进行诊断，并填写一份诊断书，每次住院可能进行一次或多次手术；手术室编号可以唯一确定每个手术室，每个手术室每天只能安排一台手术。日期属性为 Date 型，描述某年某月某日，GetYear()和 GetMon()分别为获取年份、月份的函数。

试写出表达下列查询要求的 SQL 语句(38 分，必须用单条 SQL 语句表达)：

(1) 查找参与了 2019 年 10 月 10 日三号手术室手术的医生编号和姓名。（6 分）

(2) 查询 2019 年 10 月份，仅参加过一台手术的医生编号和姓名。（8 分）

(3) 查询 2 次以上进行同类别手术的病人编号和姓名。（8 分）

(4) 查询以主刀医生身份为同一名病人进行 2 次以上同类别手术的医生姓名。（8 分）

(5) 按医生职称查询 2019 年各职称级别完成手术次数最多的医生姓名及其完成的手术次数。（8 分）

4. 查询优化是关系型数据库的重要功能，谈谈你对下述论述的看法：

(1) “B-树为代表的树形索引成为当前数据库系统主流索引具有必然性”？(5 分)

(2) 组织 SQL 查询语句时，一般不建议在 Where 条件中使用“or”谓词？(5 分)

5. 加锁是现代数据库系统中事务并发管理的重要技术，试回答下述问题：

(1) 已有的 (S,X)、(S,U,X) 锁能解决事务并发中的死锁问题么？为什么？(5 分)

(2) (S,U,X) 锁的相容矩阵如下图，为什么已经加了 U 锁，不允许其它事务申请加 U 锁？如果允许会出现什么情况？(5 分)

| 其它事务已拥有的锁 | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| 锁 请 求 | | S | U | X |
| | S | Y | Y | N |
| | U | Y | N | N |
| | X | N | N | N |

6. 假设运行记录与数据库的存储磁盘有独立失效模式，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？为什么？(10 分)

7. 结合第 3 题中业务场景，回答以下问题 (12 分)：

(1) 分析各关系表的主键和可能存在的所有候选键、外键。(6 分)

(2) “手术安排”和“手术医生安排”关系表各满足第几范式？现有模式设计是否有问题？数据库模式设计时，达到的范式是越高越好么，为什么？(6 分)