1. 简答题
2. 列举出数据库关系模型的完整性约束，并用实例解释。
3. 数据库中**范式**指的是符合某一种级别的关系模式的集合，表示一个关系内部各属性之间的联系的合理化程度。按照范式的要求对表进行设计，目的就是减少数据库中的数据冗余，以增加数据的一致性。

1) 列出1NF, 3NF, 4NF, BCNF之间的关系。

2) 在上述范式中，哪些已消除因为函数依赖带来的冗余？

3) 在上述范式中，哪些已消除因为多值依赖带来的冗余？

1. 设T1，T2，T3是如下事务：

T1：A=A+2  
T2：A=A\*2  
T3：A=A2  
设 A 的初始值为 0。

1. 若3个事务允许并发执行，则有多少种可能正确的结果，请分别列出来。
2. 若3个事务都遵守两段锁协议，请给出一个不产生死锁的可串行化调度。
3. 若3个事务都遵守两段锁协议，请给出一个产生死锁的调度
4. 考虑如下调度，其中的操作按调度的顺序列出，并以事务名称作为前缀。

|  |  |
| --- | --- |
| **S1** |  |
| **S2** |  |

1. 绘制的前驱图(Precedence Graph)。
2. 是冲突可串行化的吗?如果是，给出它的冲突等价串行调度。
3. 绘制的前驱图。
4. 是冲突可序列化的吗?如果是，给出它的冲突等价串行调度。

二、 关系数据库设计

1. 设某连锁店数据库系统中有三个实体集。

商店：商店号，商店名，地址，电话

商品：商品号，商品名，单价

职工：职工号，职工名

商店与商品之间存在销售联系，其属性有销售日期和销售量。每个商店可以销售多种商品，每种商品可以由多家商店销售。商店与职工之间存在聘任联系，属性有工资，每个职工只能在一家商店工作。

1)为该数据库构建一个ER图，并在图中明确指出其中的码约束、参与约束、与映射基数约束。

2)将ER图转换为关系模式，并明确其上的参照完整性约束。

2. 考虑关系R(A,B,C,D,E)，对于下面R的实例，指出它们是否违反函数依赖BCD和多值依赖BCD（提示：对a的取值进行讨论）。

{} (空关系)

{(a,2,3,4,5),(2,a,3,5,5)}

{(a,2,3,4,5),(2,a,3,5,5) ,(a,2,3,4,6)}

{(a,2,3,4,5),(2,a,3,4,5) ,(a,2,3,6,5)}

{(a,2,3,4,5),(2,a,3,4,5) ,(a,2,3,6,5) ,(a,2,3,6,6)}

{(a,2,3,4,5),(a,2,3,6,5),(a,2,3,6,6),(a,2,3,4,6)}

3. 伪传递性（Pseudotransitivity Rule）：若αβ和γβδ成立，则αγδ成立。用Armstrong公理证明伪传递性的正确有效性。

4. 考虑关系模式R(A,B,C,D)，存在函数依赖AB, BCA以及BD，这是它自身的正则覆盖。

a)找出R的所有候选码

b)将关系R(A,B,C,D)分解为一个BCNF关系集合，使这个分解是无损的又是保持依赖。

c)将关系R(A,B,C,D)分解为一个3NF关系集合，使这个分解既是无损的又是保持依赖的。

**三、关系查询语言（40分）**

1. **[7分]** 设和是下图表示的关系，计算下列关系代数和元组关系演算表达式的值。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C |  | A | D | E |
| 1 | 2 | 3 |  | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |  | 1 | 4 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |  | 4 | 6 | 9 |
|  | R |  |  |  | S |  |

1. 关于教学数据库的关系模式如下：

其中， 表示学生信息，它的各属性依次为学号、姓名、年龄、性别和系别； 表示学生选课情况，它的各属性依次为学号、课程号和分数； 表示课程信息，它的各属性依次为课程号、课程名和任课教师。

分别使用**关系代数**和**元组关系演算，**写出下列查询：

1. 求选修了课程号为C4的学生的学号和成绩。
2. 求没有学习C1课程的学生姓名。
3. 求选修了学生S3所选全部课程的学生学号
4. 使用上题的关系模式，使用**SQL**语句完成下列查询：
5. 检索王老师所授课程的课程号和课程名。
6. 检索至少选修王老师所授课程中一门课程的女学生姓名。
7. 检索全部学生都选修课程的课程号与课程名。
8. 检索选修课程包含王老师所授课程的学生学号。
9. 建立一个视图，并按照升序排序。
10. 从视图上查询平均成绩在90分以上的，和。