

南京航空航天大学

2014 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 834

科目名称: 数据库原理及应用

满分: 150 分

注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题 (每小题 6 分, 共 10 小题=60 分)

- 1、数据库系统处理死锁一般采用哪两类方法? 并各举一例。
- 2、简述数据库的逻辑独立性和物理独立性, 并各举一例。
- 3、试述文件系统与数据库系统的区别和联系? 并举例说明。
- 4、在设计数据库应用系统时, 需要对系统所需的存储空间进行规划。规划时需要考虑哪些因素, 请举例说明。
- 5、什么是数据库中的自主存取控制方法和强制存取控制方法? 请各举一例说明。
- 6、以下是三个表, 什么是自然连接?

R 表

A	B	C
a1	b1	c2
a2	b3	c7
a3	b4	c6
a1	b2	c3

S 表

A	B	C
a1	b2	c1
a2	b2	c3
a4	b6	c6
a1	b1	c2
a3	b4	c6

T 表

B	C	D
b1	c2	d4
b2	c1	d1
b2	c3	d2

根据以上三个表, 求解以下关系代数表达式的结果:

- 1) $R \times T$
- 2) $\prod_{A,D} \sigma_{S,B=T,B}(S \times T)$

- 7、什么是活锁? 什么是死锁? 举例说明两者的区别。
- 8、简述关系模式规范化的目的, 并写出非规范关系中存在哪些问题。
- 9、什么样的并发调度是正确的调度? 举例说明。
- 10、数据库应用系统功能设计包括哪几个主要方面? 请各举一例。

二、应用分析题 (共 4 大题 = 90 分)

1、高校选课系统设计 (每小题 10 分, 共 3 小题=30 分)

现要设计一个高校选课信息管理系统, 需要对学校的系信息、教师信息、课程信息、学生信息、学生选课信息进行计算机管理。已知系 (DEPT) 信息包括系编号 (DeptNO)、系名称 (DeptName), 教师 (Teacher) 信息包括教师号 (TNO)、教师名 (Tname), 课程 (Course) 信息包括课程号 (CNO)、课程名 (CName)、课程学分 (Credit), 学生 (Student) 信息包括学号 (SNO)、学生姓名 (Sname)、学生性别 (Sex)。

选课系统的管理规则如下:

- 、一个系可聘用多名教师，一个教师只受聘于一个系；
- 、一个系可有多名学生，一个学生只属于一个系；
- 、一名教师可讲授多门课程，一门课程可被多个学生选修；
- 、一名学生可选修多门课程，一门课程可被多名学生选修；
- 、学生修完课程后，可获得相应课程的成绩。

根据以上需求的描述，请完成下列设计内容：

(1) 构建选修课系统的 ER 图。(要求图中的实体集名用试卷中给出的英文名，联系名用联系所关联的实体集名的首字母，字母间用“—”或“_”连接，大小写不限)(10分)

(2) 根据所构建的 ER 图，设计满足 3NF 的关系模式，并标出每个关系模式的主码和外码。(要求关系模式名为同实体集名或联系名，属性名用试卷中给出的英文名，大小写不限)(10分)

(3) 设计该管理系统的数据库字典(10分)

2. 学生管理系统设计 (每小题 10 分，共 2 小题=20 分)

有两张关系表：

Students (SID, SName, Sex, Dept);

Prizing (SID, PName, Type, PDate);

Students 表描述的是学生基本信息，Prizing 表描述的是学生获奖信息。

(1) 在应用程序中经常使用如下查询语句：

```
SELECT S.SID,SName,PName,Type FROM Students AS S JOIN Prizing AS P ON S.SID=P.SID
```

请问，能否使用聚集文件提高此查询的性能？并给出理由。(10分)

(2) 为了提高查询性能，数据库管理员在 Students 表的 SName 列上建立了一个非聚集索引 SName_ind。如果应用程序使用如下语句查询数据：

```
SELECT * FROM Students WHERE SName like '%学'
```

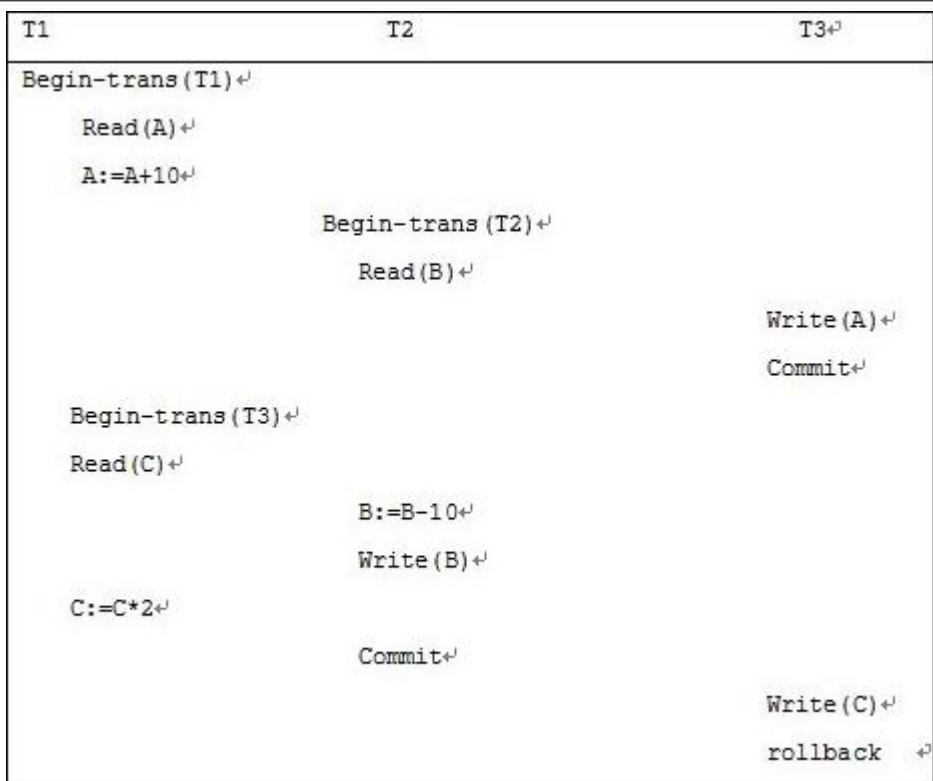
请问，SName_ind 索引是否能够提供提高语句的查询速度，并给出理由。(10分)

3. 数据操作管理 (每小题 10 分，共 2 小题=20 分)

事务 T1、T2 和 T3 按如下调度方式并发地对数据项 A,B,C 三项进行访问，假设 A,B,C 的初值分别为 A=20, B=30, C=40。那么：

(1) 在事务 T2 刚完成提交后，数据库中 A,B,C 的值各是多少？(10分)

(2) 当事务 T3 结束后，给出该并发调度对应的日志文件，并说明此时 A,B,C 的值各是多少？(10分)



题 3 图

4 应用计算题（每小题 5 分，共 4 小题=20 分）

现有商品销售管理系统，每天最多产生 1 万条商品销售记录，用商品销售数据表保存销售记录。系统需要保存 3 年的销售记录，每年按 365 天计算。商品销售数据表包含的属性及各属性占用的字节分别为：商品号（10 个字节）、销售数量（8 个字节）、价格（8 个字节）、金额（8 个字节）、收银台编号（4 个字节）、销售员编号（4 个字节）、销售时间（8 个字节）。保存该表的数据库系统的数据存储单位是数据页，每页大小为 8KB（共 8192 个字节），数据页空间全部用于保存销售数据，存储销售数据时按单条记录，不允许跨数据页存放。

请计算在数据库中保存商品销售数据表需要的数据页数，要求写出计算过程。

- (1) 单条商品销售记录占用多少字节？
- (2) 单数据页可存放销售记录条数？
- (3) 保存三年的销售总记录数？
- (4) 需要的数据页总数？