

一、名词解释（每名词 3 分，共 15 分）

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1、传递函数依赖  | 2、数据库安全性 |
| 3、参照完整性规则 | 4、事务     |
| 5、可串行化调度  |          |

二、简答题（每小题 5 分，共 20 分）

- 1、基本关系具有的性质包括哪些？
- 2、数据库设计的基本步骤包括哪几个阶段？
- 3、介质故障的恢复步骤是什么？
- 4、DBMS 的完整性控制机制应具有哪几方面的功能？

三、（共 30 分） 设有一个 SPJ 数据库，包括 S、P、J 及 SPJ 四个关系模式：

S (Sno, Sname, Status, City)

P (Pno, Pname, Color, Weight)

J (Jno, Jname, City)

SPJ (Sno, Pno, Jno, Qty)

供应商表 S 由供应商号 (Sno)、供应商姓名 (Sname)、供应商状态 (Status)、供应商所在城市 (City) 组成。

零件表 P 由零件号 (Pno)、零件名 (Pname)、颜色 (Color)、重量 (Weight) 组成。

工程项目表 J 由工程项目号 (Jno)、工程项目名 (Jname)、工程项目所在城市 (City) 组成。

供应情况表 SPJ 由供应商号 (Sno)、零件号 (Pno)、工程项目号 (Jno)、供应数量 (Qty) 组成。Qty 表示某供应商供应某种零件给某供应项目的数量。

1、请用关系代数表达式表示下列查询（10 分）

(1) 查询供应工程项目号为 'J1'、零件颜色为 '红色' 的供应商号 Sno。

(2) 查询没有使用供应商所在城市为 '天津' 生产的、'红色' 零件的工程项目号 Jno。

2、请用 SQL 语言表示下列操作（20 分）

(1) 查询工程项目号 'J2' 使用的各种零件的名称和数量。

(2) 由 'S5' 供给 'J4' 的零件 'P6' 改为由 'S3' 供应，请作必要的修改。

(3) 请将 ('S2', 'P4', 'J6', 200) 插入到供应情况表中。

(4) 请为 '三建' 工程项目建立一个供应情况视图，包括供应商号 (Sno)、零件号 (Pno)、供应数量 (Qty)。

四、（共 20 分）设有一个记录各个球队队员每场比赛进球数的关系模式

R (队员编号, 比赛场次, 进球数, 球队名, 队长名)

如果规定每个队员只能属于一个球队, 每个球队只有一个队长。

1、写出关系模式 R 的基本函数依赖和候选码。（10 分）

2、说明 R 不是 2NF 模式的理由, 并将 R 分解成 3NF 模式集。（10 分）

五、（共 25 分）针对数据库模式:

Teacher ( Tno, Tname, Tage, Tsex )

Department ( Dno, Dname, Tno )

Work ( Tno, Dno, Year, Salary )

存在如下查询:

```
SELECT tname
```

```
FROM Teacher, Department, Work
```

```
WHERE teacher.tno=work.tno AND department.dno=work.dno AND
```

```
department.dname='计算机系' AND salary>5000
```

请画出用关系代数表示的语法树, 并对关系代数语法树进行优化, 给出优化后的语法树和关系代数表达式。

六、（共 20 分）设有关系模式  $R\langle U, F\rangle$ , 其中属性集  $U = (A, B, C, D, E)$ , 函数依赖集  $F = \{A \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow D, DE \rightarrow C, CE \rightarrow A\}$ , 试问分解  $P = \{R_1(A, D), R_2(A, B), R_3(B, E), R_4(C, D, E), R_5(A, E)\}$  是否保持无损连接性, 并写出具体过程。

七、（共 20 分）考虑 T1 和 T2 两个事务 (R 表示读操作; W 表示写操作)。

T1: R (A) ; R (B) ; B=A+B; W (B)

T2: R (B) ; R (A) ; A=A+B; W (A)

1、改写 T1 和 T2, 增加加锁和解锁操作, 并遵循两阶段封锁协议。（10 分）

2、说明 T1 和 T2 的执行是否会产生死锁, 并给出一个调度说明。（10 分）