

得分

一、简答题（每小题 3 分，共 30 分）

1. 文件系统在数据管理方面有哪些不足？列举三条即可。
2. 基于关系 R(A, B, C)，请分别给出一个建立过滤索引和覆盖索引的例子，要求写出实际的 SQL 语句。
3. Codd 提出了 12 条全关系系统的准则，请列举四条。
4. 列举四个和数据完整性相关的 SQL 关键字。
5. 数据库三级模式设计是怎样的？好处是什么？
6. 什么是阻抗失配？如何解决这一问题？
7. 有两个表 R(A) 和 S(B)，R(A)={1, 2}，S(B)={3, 4, 5, 6}。定义如下触发器：

```
create trigger R_IST before insert on R
reference old table as OT
for each statement
update R set A = A + (select count(*) from OT)
```

当执行完 insert into R (select \* from S)之后，写出 R 的结果。

8. 两个表 R(A, B)，S(A, C)，其中 A 是这两个表的主码, 请问下面哪些查询中的 distinct 可以去掉？

查询一：	查询二：	查询三：
<i>select distinct</i> R.A, S.A	<i>select distinct</i> R.A	<i>select distinct</i> R.A
<i>from</i> R, S	<i>from</i> R, S	<i>from</i> R, S
<i>where</i> R.B = S.C	<i>where</i> R.B = S.C	<i>where</i> R.B = S.A

9. 在 ER 设计中，什么时候会引入弱实体？在什么时候会引入聚集？
10. 请用基本的关系代数表达式写出计算除法的公式。

得分

二、关系代数（20 分）

1. 试用基本的关系代数操作表示出 R(A, B) 和 S(B, C) 之间的左外连接。
2. 已知关系 R(A), 请给出计算 A 最小值的关系代数表达式。
3. 已知关系 friends (ME, YOU)，表示 ME 和 YOU 两人相互认识，可以假定 ME 和 YOU 都是序列

号。试用关系代数给出 friends 去重后的结果，也即如果表中存在两行 (a, b) 和 (b, a)，只保留其中一行。

4. 如何检测关系 R(A, B, C) 中 A 是否取值唯一（也即没有相同的值）？。

得分

三、SQL（25 分）试用 SQL 语言完成下列查询：

已知有如下关系表（标下划线的列是主码）

股票(股票代码，所属地区)

板块(股票代码，板块名称)，比如 { (002049, 元器件)，(002049, 军工) }

交易(股票代码，日期，交易量，开盘价，收盘价)，假定日期是一个整型序列号，且是连续的。

1. 给出在 88 这一天其所属股票全部以阳线收盘的板块名称（阳线：开盘价  $\leq$  收盘价）。
2. 给出每个地区最活跃（也即日均交易量最大）的股票。
3. 给出其所属股票在所有板块中都出现的地区，也即在任何一个板块中，总有该地区的股票属于该板块。
4. 给出一串符合“...涨跌涨跌涨跌...”模式的股票。（涨：今日收盘价  $\geq$  昨日收盘价）（提示：可以考虑这个模式的反面是什么）
5. 对于一串不连续的数字，请给出其最小的缺失值。比如对于如下一串数字，1, 2, 3, 5, 6, 8, 9，最小的缺失值是 4。使用游标和集合表示方法均可。

得分

四、数据库设计（25 分）

1. 在一个数据库中，相关表的建表语句如下：

```
create table T1( a1 int primary key,
                a2 int,
                a3 int foreign key reference T2(a3))
create table T2( a3 int primary key,
                a4 int,
```

```

a5 int foreign key reference T2(a3),
a6 int foreign key reference T1(a1))
create table T4( a7 int,
a8 int,
a9 int,
primary key (a7, a8),
a7 foreign key reference T1(a1),
a8 foreign key reference T1(a1))

```

试画出相应的 E-R 图，使得可以从该 E-R 图推导出上述表定义，其中实体和联系的名称可以自定。

2. 假定我们要建立一个关于篮球职业联盟的数据库，存储如下信息：

- 每个球队有球队名称、所在城市；
- 每位球员有球员姓名、薪酬；
- 每位球员属于一个球队，每个球队拥有多位球员；
- 各个球队之间会进行主客场比赛，需要记录比赛时间、比赛结果（假定两只球队之间只轮流进行一次主客场比赛）；
- 每位球员参加多场比赛，每场比赛有多位球员参加，同时球员参加每场比赛会有相应的数据统计，包括得分、篮板等。

其中带下划线的属性是实体的主码。

(1) 请根据以上描述，试画出相应的 ER 图，不用标注属性。

(2) 将上面的 ER 图转换为相应的关系模式，并用下划线标出其主码，用波浪线标出外码。

(3) 更进一步，如果两只球队之间会进行多轮的主客场比赛，此时需要为比赛定义唯一的比赛编号，请画出这种场景下的 ER 图。