

答案

一、选择题

答案：C、B、A、C、C、C、B、A、C、A

二、简答题

1. 简述数据库系统的三级模式两层映像结构，并说明它的优点。

答：数据库系统有三层结构组成，分为三级模式：外模式、模式、内模式。外模式描述了数据库的局部逻辑结构；模式描述了数据库的全局模式结构；内模式描述了数据库的物理结构。在三级模式之间存在两层映像：外模式/模式映像和模式/内模式映像。其中外模式/模式映像决定了数据库系统中数据的逻辑独立性，即模式的改变可以通过外模式/模式的映像而不需要修改应用程序。模式/内模式映像决定了数据库系统中数据的物理独立性，即数据库物理结构的改变可以通过改变模式/内模式映像而保持模式不变，也就不会影响到应用程序。

2. 解释概念：数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统。

答：数据：描述事物的符号记录，是数据库中存储的基本对象。

数据库：是长期储存在计算机内、有组织的、可共享的大量数据集合。

数据库管理系统：是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。

数据库系统：是指在计算机系统中引入数据库后的系统构成。

3. 简述诊断死锁发生的等待图法，当发生死锁后如何解除死锁？

答：用事务等待图动态反映所有事务的等待情况：事务等待图是一个有向图 $G=(T, U)$ ； T 为结点的集合，每个结点表示正运行的事务； U 为边的集合，每条边表示事务等待的情况；若 T_1 等待 T_2 ，则 T_1, T_2 之间划一条有向边，从 T_1 指向 T_2 。

并发控制子系统周期性地检测事务等待图，如果发现图中存在回路，则表示系统中出现了死锁。

选择一个处理死锁代价最小的事务，将其撤消，释放此事务持有的所有的锁，使其它事务能继续运行下去。

4. 解释主键、外键、实体完整性和引用完整性的概念。

答：主键：若一个关系有多个候选码，则选定其中一个为主码（Primary key）。

外键：设 F 是基本关系 R 的一个或一组属性，但不是关系 R 的码。如果 F 与基本关系 S 的主码 K_s 相对应，则称 F 是基本关系 R 的外码。

实体完整性：若属性 A 是基本关系 R 的主属性，则属性 A 不能取空值。

引用完整性：若属性（或属性组） F 是基本关系 R 的外码它与基本关系 S 的主码 K_s 相对应（基本关系 R 和 S 不一定是不同的关系），则对于 R 中每个元组在 F 上的值必须为：或者取空值（ F 的每个属性值均为空值）；或者等于 S 中某个元组的主码值。

5. 简述数据库恢复的主要技术。

答：数据库恢复的主要技术采用登记日志文件和数据转储。数据库恢复操作是指在系统出现故障时，由系统管理员或数据库所有者利用数据库备份和日志备份恢复系统或用户数据库。

数据库恢复的目标是使之恢复到故障发生之前数据库最后的完整性状态。数据库恢复的基

本单位是事务。

三、综合分析设计（共 30 分）

1、（1）试写出关系模式 R 的基本函数依赖和候选码。

答：根据已知条件，可写出基本的函数依赖有三个：

司机编号 → 车队编号

车队编号 → 车队主管

（司机编号，汽车牌照）→ 行驶公里。

答：R 的候选码为（司机编号，汽车牌照）。

三、分析题

答：因为 R 的候选码为（司机编号，汽车牌照），所以“车队主管”、“车队编号”、“行驶公里”是非主属性，而“司机编号 → 车队编号”成立，说明存在非主属性部分函数依赖于候选码，因此 R 不是 2NF 模式，R 最高是第 1 范式。

答：R 可以分解成三个关系模式，达到 3NF 标准：

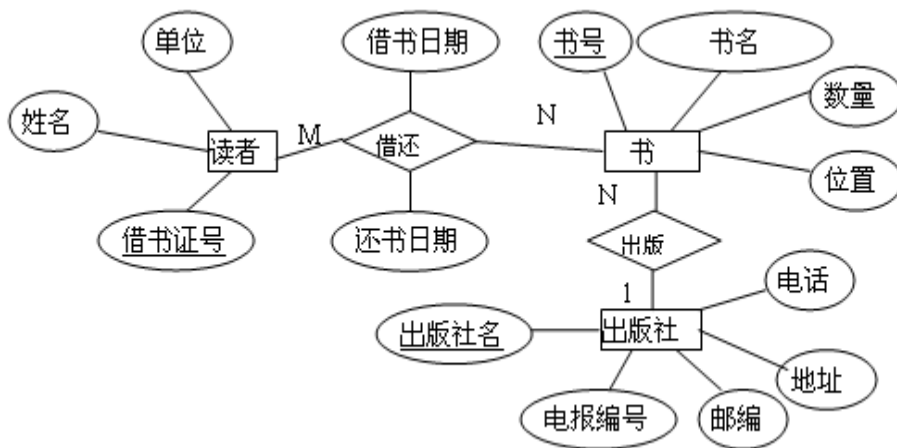
R1（司机编号，汽车牌照，行驶公里）

R21（司机编号，车队编号）

R22（车队编号，车队主管）。

四、设计题

答：（1）实体-联系图如下：



（2）

答：转换为关系模型为：

读者表（借书证号，姓名，单位），主键：借书证号。

图书表（书号，书名，数量，位置，出版社名），

主键：书号。外键：出版社名，引用出版社表中的出版社名。

出版社表（出版社名，电报编号、邮编、地址、电话），主键：出版社名。

借还表（借书证号，书号，借书日期、还书日期）

主键：（借书证号，书号）。

外键：借书证号，引用读者表中的借书证号；书号，引用图书表中的书号。

五、利用 SQL 语句实现对关系表的操作：

1、create table student

```
(sno char(8) primary key,  
 Sname char(10),  
 Sex char(2),  
 Bdate date,  
 Dno char(3) foreign key references dep(dno) );  
Create table sc  
(sno char(8),  
 Cno char(5),  
 Primary key(sno,cno),  
 Foreign key sno references student(sno),  
 Foreign key cno references course(cno));
```

2、select sname, bdate

```
From student  
Where sex='女' and sname like '张%';
```

3、insert into student(sno, sname, sex)

```
Values('20010101', '张丽', '女');
```

4、delete from sc where sno='20010201';

5、select sname, min(bdate), dname

```
From student, dep  
Where student.dno=dep.dno;
```

6、select sname, grade,

```
From student, dep, course, sc
```

```
Where student.sno=sc.sno and student.dno=dep.dno and course.cno=sc.cno and  
Dname='外语系' and cname='物理'
```

```
Order by grade desc;
```