

西安电子科技大学数据库试题（一）

《数据库原理及应用》参考答案及评分标准(A卷)

意:	题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
1、	得分									

本试卷共 6 页；

2、考试时间：120 分钟

3、姓名、学号必须写在指定地方

阅卷人	得分

一 单项选择题（每小题 2 分，共 30 分）

- 文件系统与数据库系统的最大区别是（ C ）。
 - 数据共享
 - 数据独立
 - 数据结构化
 - 数据冗余
- 在数据库中，下列说法不正确的是（ A ）。
 - 数据库避免了一切数据的重复
 - 若系统是完全可以控制的，则系统可确保更新时的一致性
 - 数据库中的数据可以共享
 - 数据库减少了数据冗余
- 数据库的特点之一是数据的共享，严格的讲，这里的数据共享是指（ D ）。
 - 同一个应用中的多个程序共享一个数据集
 - 多个用户、同一种语言共享数据
 - 多个用户共享一个数据文件
 - 多种应用、多种语言、多个用户互相覆盖地使用数据集
- 在数据库中，产生数据不一致的根本原因是（ D ）。
 - 数据存储空间太大
 - 没有严格保护数据
 - 未对数据进行完整性的控制
 - 数据冗余
- 数据库管理系统能实现对数据库中数据的查询、插入、和修改和删除，这类功能称为（ C ）。
 - 数据定义功能
 - 数据管理功能
 - 数据操纵功能
 - 数据控制功能
- 通过指针链接来表示和实现实体之间联系的模型是（ D ）。
 - 数据定义功能
 - 数据管理功能
 - 数据操纵功能
 - 数据控制功能

- A. 关系模型 B. 层次模型 C. 网状模型 D. 层次和网状模型
7. 关系模式是下列哪个数据库设计阶段的结果 (C)。
- A. 需求分析 B. 概念设计 C. 逻辑设计 D. 物理设计
8. 如果一个系统被定义为关系系统, 则它必须 (C)。
- A. 支持关系数据结构 B. 支持选择、投影和连接运算
C. A 和 B 均成立 D. A 和 B 都不需要
9. 事务的原子性是指 (A)。
- A. 事务中包括的所有操作要么都做, 要么都不做
B. 事务一旦提交, 对数据库的改变是永久的
C. 一个事务内部的操作及使用的数据对并发的其他事务是隔离的
D. 事务必须使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态
10. 下列故障中需要利用后援副本进行数据库恢复的是 (C)。
- A. 事务故障 B. 系统故障 C. 介质故障 D. 运行故障
11. 下列方法中不被数据库恢复所采用的是 (D)。
- A. 建立检查点 B. 建立副本 C. 建立日志文件 D. 建立索引
12. 数据完整性保护中的约束条件主要是指 (C)。
- A. 用户操作权限的约束 B. 用户口令校对
C. 值的约束和结构的约束 D. 并发控制的约束
13. 用于实现数据存取安全性的 SQL 语句是 (C)。
- A. CREATE TABLE B. COMMIT C. GRANT 和 REVOKE D. ROLLBACK
14. 关系模式 R 中的属性全部是主属性, 则 R 的最高范式至少能达到 (B)。
- A. 2NF B. 3NF C. BCNF D. 4NF
15. 关系模式 R (A, B, C) 的函数依赖集 $F = \{B \rightarrow C, C \rightarrow A\}$, $\rho = \{AB, AC\}$ 为 R 的一个分解, 那么分解 ρ (B)。
- A. 保持函数依赖 B. 丢失了 $B \rightarrow C$ C. 丢失了 $C \rightarrow A$
D. 是否保持函数依赖由 R 的当前值确定

1C 2A 3D 4D 5C
6D 7C 8C 9A 10C
11D 12C 13C 14B 15B

阅卷人	得分

二 简答题 (每小题 5 分, 共 20 分)

16. 简要叙述关系数据库的优点和缺点。

解答: 优点: 使用表的概念, 简单直观、易学; 直接表示实体之间的多对多联系; 具有更好的数据独立性; 具有坚实的数学理论基础。(4 分)

缺点: 查询效率低。(1 分)

17. 试述 DBS 的三级模式结构, 这种结构的优点是什么?

解答: 数据库系统通常采用外模式、模式和内模式三级结构, DBMS 在这三级模式
《数据库原理》(A 卷) 第 2 页 共 12 页

之间提供了外模式 / 模式和模式 / 内模式两层映象。这种结构的优点是实现数据独立性。

数据独立性是指应用程序和数据之间相互独立、不受影响，即数据结构的修改不引起应用程序的修改。数据独立性包括物理数据独立性和逻辑数据独立性。

当模式改变时，修改外模式 / 模式映象，使外模式保持不变，从而保证应用程序不必修改，即实现逻辑数据独立性。当数据的存储结构改变时，修改模式 / 内模式映象，使模式不变，从而实现数据物理独立性。

解答要点：(1) 数据库三层模式与两重变换；(2) 优点：实现数据独立性；介绍数据独立性概念；(3) 逻辑独立性、物理独立性的实现方法。

评分标准：第一、二两个要点各得 2 分，第三个要点得 1 分。

18. 简述 DBA 的职责。

解答 1：DBA 的职责是：决定 DB 中的信息内容和结构；决定 DB 的存储结构和存取策略；定义数据的安全性要求和完整性约束条件；监控数据库的使用和运行；负责重组和重构、备份与恢复。

解答 2：DBA 的职责是：数据库的概念设计；逻辑和物理设计；定义安全和约束；数据库的运行与监控；数据库维护。

评分标准：两种解答均可，每个职责得 1 分。

19. 并发操作能带来哪些数据不一致问题？试举例说明采用二级封锁协议可以解决其中的哪些问题？

解答：三个问题：丢失修改、不可重复读、读脏数据（也称污读）。采用二级封锁协议可以解决丢失修改、读脏数据等 2 个问题。

举例说明…（略）

评分标准：每个不一致问题得 1 分（计 3 分），二级封锁可以解决的问题每个得 1 分（计 2 分）。

阅卷人	得分

三 综合题（共 50 分）

20. (15 分) 设有一个 SPJ 数据库，包括如下 4 个关系模式：

S (SNO, SNAME, STATE, CITY);

P (PNO, PNAME, COLOR, WEIGHT, PRICE);

J (JNO, JNAME, CITY);

SPJ (SNO, PNO, JNO, QTY);

其中，S 表示供应商，它的各属性依次为供应商号、供应商名、供应商所在省份和所在城市；P 表示零件，它的各属性依次为零件号、零件名、零件颜色、零件重量和单价；J 表示工程，它的各属性依次为工程号、工程名和工程所在城市；SPJ 表示供货关系，它的各属性依次为供应商号、零件号、工程号和供货数量。请完成如下操作：

《数据库原理》(A 卷)

第 3 页 共 12 页

- (1) 用 SQL 语句, 查询上海的所有工程。
- (2) 用 SQL 语句, 查询上海供应商所提供零件的工程号、零件代号及数量。
- (3) 用 SQL 语句, 查询重量最轻的零件代号。
- (4) 用 SQL 语句, 删除数据库中工程号为“J24”的全部信息。
- (5) 用关系代数式实现 (2) 中操作。

解答: (评分: 3 分 / 小题)

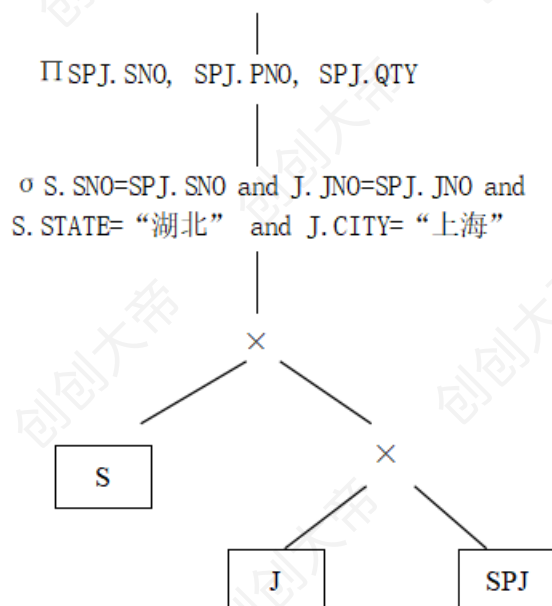
- (1) `select * from J where CITY="上海";`
- (2) `select JNO, PNO, QTY from SPJ where SNO in`
`(select SNO from S where CITY="上海");`
 或
`select JNO, PNO, QTY from SPJ, S where SPJ.SNO=S.SNO`
`and S.CITY="上海"`
- (3) `select PNO from P where WEIGHT = (select min(WEIGHT) from P);`
- (4) `delete from SPJ where JNO= "J24";`
`delete from J where JNO= "J24";`
- (5) $\Pi_{JNO, PNO, QTY} (\sigma_{CITY="上海"} (S \bowtie SPJ))$

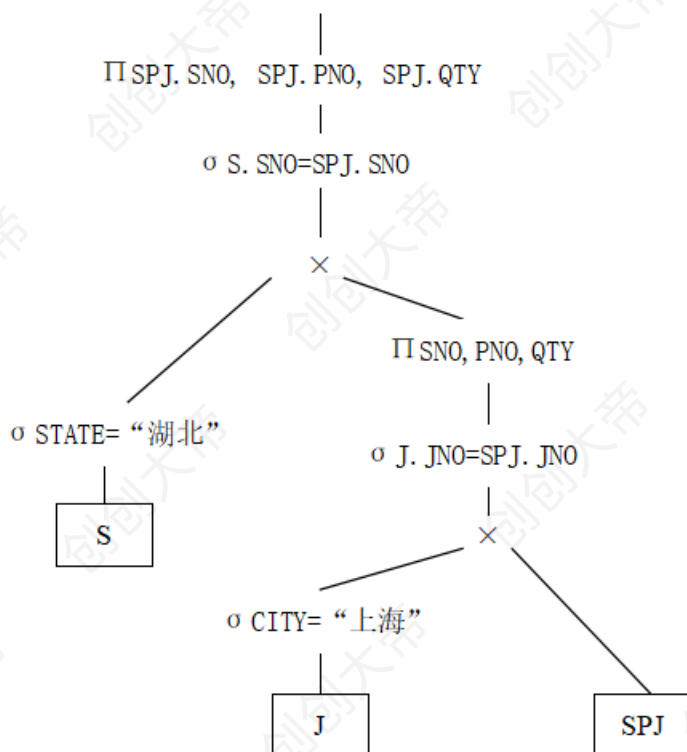
21. (10 分) 对上题的 SPJ 数据库有如下查询:

```
select SPJ.SNO, SPJ.PNO, SPJ.QTY
from S, J, SPJ
where S.SNO=SPJ.SNO and J.JNO=SPJ.JNO and S.STATE="湖北" and J.CITY=
"上海";
```

试进行代数优化工作, 并画出优化前后的关系代数语法树。

解答: (参考答案)





评分说明：各 5 分。(1) S、J 的位置可以互换。(2) 投影运算有没有下移均不扣分。

22. (15 分) 设有关系模式 $R(A, B, C, D, E)$ ，其最小函数依赖集 $F = \{A \rightarrow C, BC \rightarrow D, D \rightarrow B, C \rightarrow E\}$ 。

(1) 求属性闭包： $(AB)^+$ 、 $(AC)^+$ 、 $(BC)^+$ 。

(2) 求 R 的所有候选关键字。

(3) 分解 $\rho = \{BCD, ACE\}$ 最高为几范式？ ρ 是否具有依赖保持性，为什么？ ρ 是否具有无损连接性，为什么？

(4) 将 R 分解为 3NF，要求具有依赖保持性和无损连接性。

解答：(1) ~ (3) 每个 4 分；(4) 3 分。可以不给出中间说明或推论

(1) $(AB)^+ = ABCDE$ ； $(AC)^+ = ACE$ ； $(BC)^+ = BCDE$

(2) A 没有出现在 F 中依赖的右边， $A^+ = ACE$ ；又，出现在依赖图闭环中的属性有： DB ，(或，左边出现的属性： $ABCD$ ，而 $ABCD - A^+ = ABCD - ACE = BD$)；
 $L: A$ ， $R: E$ $LR: B, C, D$ 所以 A 必有， E 必无。。。。。

考虑 $A + \{B, C, D\}$

$A \rightarrow ACE$ 所以差 D, B

求： $(AB)^+ = ABCDE$ ；求： $(AD)^+ = ADBCE$ ；得：候选关键字： AB, AD 。

(3) 2NF，因 $BCD \in 3NF$ ， $ACE \in 2NF$ 。

ρ 具有依赖保持性，因 $F_1(BCD) = \{BC \rightarrow D, D \rightarrow B\}$ ， $F_2(ACE) = \{A \rightarrow C, C \rightarrow E\}$ ，

$(F_1 \cup F_2)^+ = F^+$ 。 ρ 不具有无损连接性，原因…(略)。

(4) 按左边相同原则进行 3NF 依赖保持性分解, 得 $\rho = \{AC, BCD, DB, CE\}$; DB 为 BCD 的子集, 去掉 DB, 得 $\rho = \{BCD, AC, CE\}$ 。显然 ρ 不具有无损连接性, 加上原关系 R 的一个候选关键字, 得解 $\rho = \{BCD, AC, CE, AB\}$ 或 $\rho = \{BCD, AC, CE, AD\}$ 。

23. (10 分) 工厂 (包括厂名和厂长名) 需建立一个管理数据库存储以下信息:

- (1) 一个工厂内有多个车间, 每个车间有车间号、车间主任姓名、地址和电话。
- (2) 一个车间有多个工人, 每个工人有职工号、姓名、年龄、性别和工种。
- (3) 一个车间生产多种产品, 产品有产品号和价格。
- (4) 一个车间生产多种零件, 一个零件也可能为多个车间制造。零件有零件号、重量和价格。
- (5) 一个产品由多种零件组成, 一种零件也可装配出多种产品。

试:

- (1) 画出该系统的 E-R 图。(提示: 实体属性可以用文字说明, 不必放入图中。)
- (2) 给出相应的关系模式。

解答: (1) 该系统的 E-R 图如图 6.2 2 所示。

各实体的属性为:

工厂: 厂名、厂长姓名

车间: 车间号、车间主任姓名、地址、电话

工人: 职工号、姓名、年龄、性别、工种

零件: 零件号、重量、价格

产品: 产品号、价格

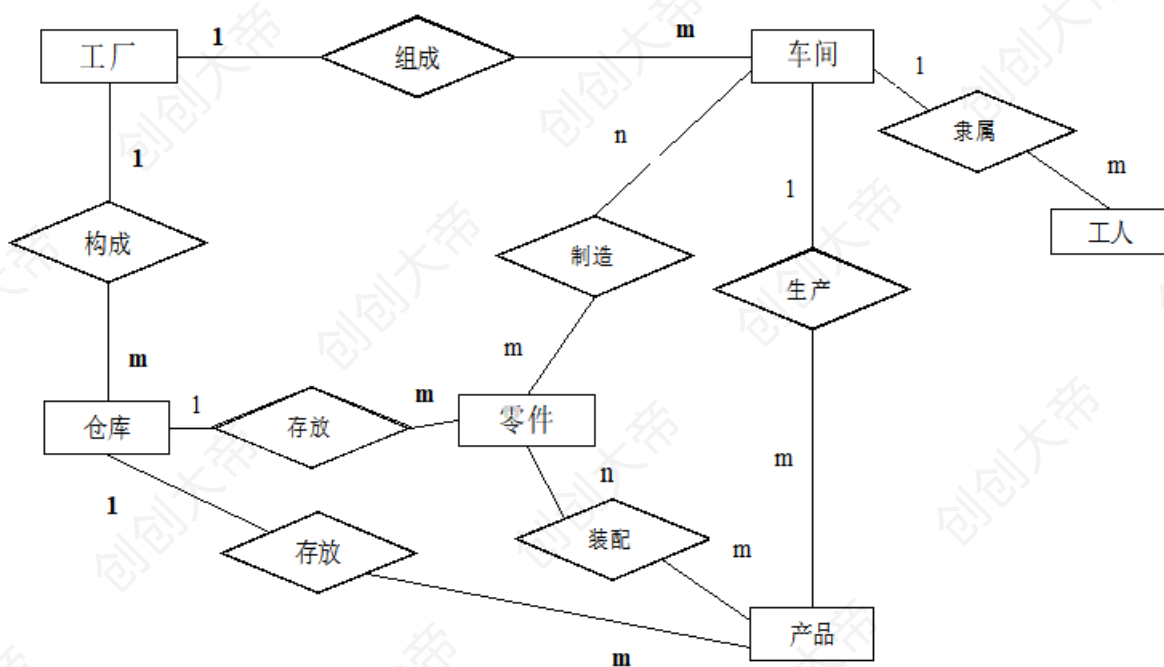


图6.22 系统的E-R图

评分标准: 5分, 每画对一个实体得1分。

(2) 相应的关系模式如下:

工厂 (厂名、厂长姓名)

车间 (车间号、车间主任姓名、地址、电话、厂名)

工人 (职工号、姓名、年龄、性别、工种、车间号)

产品 (产品号、价格、车间号)

零件 (零件号、重量、价格)

制造 (车间号、零件号)

评分标准: 5分, 每画对一个实体得1分。

数据库试题（二）

- 1、为了数据库的建立、使用和维护而配置的软件是（ C ），它是数据库系统的核心组成部分。
- A. 数据库 B. 操作系统 C. 数据库管理系统 D. 应用程序
- 2、在数据库中，下列说法（ A ）是不正确的。
- A. 数据库避免了一切数据的重复
B. 若系统是完全可以控制的，则系统可确保更新时的一致性
C. 数据库中的数据可以共享
D. 数据库减少了数据冗余
- 3、在数据库中存储的是（ B ）。
- A. 数据 B. 数据与数据之间的关系 C. 数据模型 D. 信息
- 4、与文件系统相比，数据库的最大特点是（ D ）。
- A. 数据的三层模式和二级映像 B. 数据的共享性
C. 数据的独立性 D. 数据的结构化
- 5、在数据库中，产生数据不一致的根本原因是（ D ）。
- A. 数据存储量太大 B. 没有严格保护数据
C. 未对数据进行完整性的控制 D. 数据冗余
- 6、绘制 E-R 图是属于数据库设计（ B ）阶段的工作。
- A. 需求分析 B. 概念结构设计 C. 逻辑结构设计 D. 物理设计
- 7、数据库管理系统能实现对数据库中数据的查询、插入、和修改和删除，这类功能称为（ C ）。
- A. 数据定义 B. 数据管理 C. 数据操纵 D. 数据控制
- 8、关系 R 有两个属性，则 R 的最高范式为（ D ）。
- A. 1NF B. 2NF C. 3NF D. BCNF
- 9、通过指针链接来表示和实现实体之间联系的模型是（ D ）。
- A. 关系模型 B. 层次模型 C. 网状模型 D. 层次和网状模型
- 10、若事务 T 对数据 D 加上 S 锁，则（ C ）。
- A. 只允许 T 读取和修改 D，其他事务不能对 D 进行访问；
B. 只允许 T 读取和修改 D，其他事务也能对 D 进行访问；
C. 只允许 T 读取 D，不能修改 D，其他事务也只能读取 D，不能修改 D；
D. 只允许 T 读取 D，不能修改 D，其他事务不能对 D 进行访问；

答案: 1C 2A 3B 4D 5D 6B 7C 8D 9D 10C

阅卷人	得分

二 填空题（每小题 2 分，共 20 分）

- 11、SQL SERVER 2000 是 微软 / Microsoft 公司的产品,用 CREATE TABLE 语句创建表对象时应使用它的 查询分析器 工具。
- 12、数据库管理系统的英文缩写是 DBMS。
- 13、数据库系统中三种经典数据模型是关系模型、层次 和 网状。
- 14、DBMS 并发控制的单位为 事务。
- 15、在利用日志文件进行数据库恢复时,对未完成的事务应做撤销 (UNDO) 处理,而对已完成的事务应做 重做 (REDO) 处理。
- 16、完整性约束条件作用的对象可以是关系、元组/实体 和 列/属性 三种。
- 17、登记日志文件时必须先写 日志,后写 数据 (库)。
- 18、在网状数据模型中用 系 表示实体类型及实体间联系,它是一个 2 层树。
- 19、DBMS 的存取控制机制有 自主存取控制/DAC、强制存取控制/MAC 两种方法。

20、所有视图 不是 (是/不是) 都可以用来更新数据的。

答案: 11 微软 / Microsoft 查询分析器 12 DBMS 13 层次 网状 14 事务 15 重做 (REDO) 16 元组/实体 列/属性 17 日志 数据 (库) 18 系 二 19 自主存取控制/DAC 强制存取控制/MAC 20 不是

阅卷人	得分

三 简答题 (每小题 5 分, 共 20 分)

21、简述数据库系统中数据独立性的实现方法。

答: 数据独立性是指应用程序和数据之间相互独立、不受影响,即数据结构的修改不引起应用程序的修改。数据独立性包括物理数据独立性和逻辑数据独立性。

数据独立性是由 DBMS 的二级映像功能来实现的。数据库系统通常采用外模式、模式和内模式三级结构, DBMS 在这三级模式之间提供了外模式 / 模式和模式 / 内模式两层映像。当模式改变时, 修改外模式 / 模式映像, 使外模式保持不变, 从而保证应用程序不必修改, 即实现逻辑数据独立性。当数据的存储结构改变时, 修改模式 / 内模式映像, 使模式不变, 从而实现数据物理独立性。

回答要点: (1) 数据独立性概念; (2) 数据库三层模式与两重变换; (3) 逻辑独立性的实现方法, 物理独立性的实现方法。

评分标准: 1 分, 2 分, 2 分。

22、试述事务的概念及事务的四个特性。

答: 事务是 DBMS 的执行单位, 它由有限的数据操作序列组成, 这些操作要么全做
《数据库原理》(A 卷) 第 9 页 共 12 页

要么全不做，是一个不可分割的工作单位。四个特性：原子性、一致性、隔离性、持久性。（解释略）

回答要点：（1）事务概念；（2）~（5）四个特性

评分标准：各 1 分。

23、试举例说明并发操作中的丢失修改问题，并简要说明解决方法。

答：丢失修改问题是指在并发操作的多个事务中，丢失了其中某些事务所更新的数据。例如，在下表所示的银行存款业务中，丢失了事务 T1 的存款 1000 元：

时序	T1	T2
1	读 A=1500	
2		读 A=1500
3	A+1000=>A, 写入 A	
4		A+1500=>A, 写入 A

出现该问题的原因是并发操作破坏了事务的隔离性，解决方法是采用串行化调度，即使并发事务在微观上以串行方式执行，采用的主要技术是封锁。如采用一、二、三级封锁协议均可以解决该问题。

回答要点：（1）丢失修改含义与举例（2）解决方法（隔离性/串行/封锁）

评分标准：3 分，2 分。

24、DBA 的职责是什么？

答（1）：DBA 的职责是：决定 DB 中的信息内容和结构；决定 DB 的存储结构和存取策略；定义数据的安全性要求和完整性约束条件；监控数据库的使用和运行；负责重组和重构、备份与恢复。

答（2）：DBA 的职责是：数据库的概念设计；逻辑和物理设计；定义安全和约束；数据库的运行与监控；数据库维护。

评分标准：各 1 分。（采用 加分）

阅卷人	得分

四 综合题（共 40 分）

25、（18 分）设有学生—课程关系模型，其关系模式如下：

S (SNO, SNAME, SEX, AGE, DEPT);

C (CNO, CNAME, TEACHER);

SC (SNO, CNO, GRADE);

其中，S 表示学生，它的各属性依次为学号、姓名、性别、年龄和所在系；C 表示课程，它的各属性依次为课程号、课程名和任课教师；SC 表示成绩，它的各属性依次为学号、课程号和分数；其中下划线表示关键字。请完成如下操作：

（1）使用 SQL 语句，查询数学系未满 17 岁学生的姓名、性别和年龄。

- (2) 使用 SQL 语句, 查询选修“数据结构”课程的学生姓名和分数。
- (3) 使用 SQL 语句, 查询所有课程的课程号以及平均分。
- (4) 使用 SQL 语句, 将所有学生的年龄增加一岁。
- (5) 使用 SQL 语句, 将 S 表的查询权授予用户 USER2。
- (6) 写出(2)中操作的关系代数式。

解答: (评分: 3 分 / 小题)

- (1) $\text{select SNAME, SEX, AGE from S where AGE} < 17 \text{ and DEPT} = \text{"数学"};$
- (2) $\text{select SNAME, GRADE from S, SC, C where CNAME} = \text{"数据结构"} \text{ and S.SNO} = \text{SC.SNO} \text{ and C.CNO} = \text{SC.CNO};$
或用 in 嵌套查询 (略)
- (3) $\text{select CNO, avg(GRADE) from SC group by CNO};$
- (4) $\text{update S set AGE} = \text{AGE} + 1;$
- (5) $\text{grant SELECT on S to USER2};$
- (6) $\Pi_{\text{SNAME, GRADE}} (\sigma_{\text{CNAME} = \text{"数据结构"}} (\text{S} \bowtie \text{SC} \bowtie \text{C}))$

26、(12 分) 设有关系模式 $R(A, B, C, D, E, G)$, 其最小函数依赖集 $F = \{BC \rightarrow DG, D \rightarrow B, A \rightarrow C, C \rightarrow E\}$ 。

- (1) 求属性闭包: $(BC)^+$ 、 $(AB)^+$ 。
- (2) 求 R 的所有候选关键字。
- (3) 分解 $\rho = \{BCDG, ACE\}$ 最高为几范式? ρ 是否为具有依赖保持性和无损连接性的分解?
- (4) 将 R 分解为 3NF, 要求具有依赖保持性和无损连接性。

解答: (评分: 3 分 / 小题。可以不给出中间说明或推论)

- (1) $(BC)^+ = BCDGE$; $(AB)^+ = ABCDGE$ 。
- (2) 未在右边出现的属性有: A ; $A^+ = ACE$ 。左边出现的属性: $BCDA$; 而 $BCDA - ACE = DB$ 。求 $(AB)^+ = ABCDGE$, $(AD)^+ = ADBCEG$ 。候选关键字: **AB; AD**。
- (3) $\rho = \{BCDG, ACE\}$; $BCDG$ 的依赖集 $F_1 = \{BC \rightarrow DG, D \rightarrow B\}$, $\in 3NF$ 。
 ACE 的依赖集 $F_2 = \{A \rightarrow C, C \rightarrow E\}$, $\in 2NF$ 。故 ρ 为 2NF 分解。显然 $F_1 \cup F_2 \equiv F$, ρ 具有依赖保持性。 $BCDG \cap ACE = C$, $C \not\rightarrow AE$, $C \not\rightarrow BDG$, 显然 ρ 不具有无损连接性。
- (4) 按左边相同原则进行 3NF 依赖保持性分解, 得 $\rho = \{BCDG, DB, AC, CE\}$;
 DB 为 $BCDG$ 的子集, 去掉 DB , 得 $\rho = \{BCDG, AC, CE\}$ 。显然 ρ 不具有无损连接性, 加上原关系 R 的一个候选关键字, 得解 $\rho = \{BCDG, AC, CE, AB\}$, 或 $\rho = \{BCDG, AC, CE, AD\}$ 。

27、(10 分) 某高校有若干个系, 每个系有若干名教师和学生; 每个教师可以讲授若干门课程, 并可担任本系一个班的班主任; 每个学生可以同时选修多门课程。

- (1) 请设计该校教学管理的 E—R 模型, 画出 E—R 图, 图中包括必要的属性、联系及联系类型。
- (2) 将 E—R 图转换为关系模型, 并注明各关系模式中的主码。

解答: (参考答案)

(1) 见下图 (仅列出部分主要属性)。

(2) 系 (系名)

教师 (姓名, 性别, 电话, 系名, 辅导班级班号)

学生 (学号, 姓名, 性别, 生日, 系名, 所在班级)

课程 (课号, 课名, 学时, 学分)

讲授 (教师姓名, 课号)

选修 (学号, 课号, 成绩)

评分标准: 各 5 分。以主要实体、属性、关系进行评分, 系、班级作为属性不扣分。

