

## 1. 试述数据库系统的三级模式结构，并说明这种结构的优点是什么？

**外模式（子模式或用户模式）：**数据库用户能够看见和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述，是数据库用户的数据视图。

**模式（逻辑模式）：**是数据库中全体数据的逻辑结构和特性的描述，是所有用户的公共数据视图。模式描述的是数据的全局逻辑结构。外模式通常是模式的子集。

**内模式（存储模式）：**是数据在数据库系统内部的表示，即对数据的物理结构和存储方式的描述。

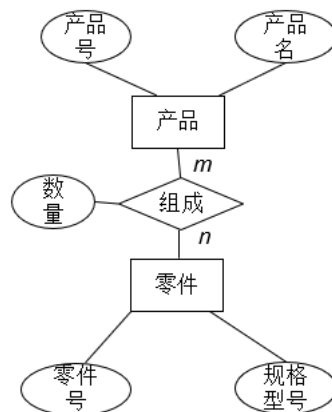
**优点：**为了能够在内部实现这三个抽象层次的联系和转换，数据库系统在这三级模式之间提供了两级映像：外模式/模式映像和模式/内模式映像。正是这两级映像保证了数据库系统中的数据能够具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

## 2. E-R 模型

注：E-R 模型的构建需要结合当前的语义环境，所以注意阅读题目（即已知的语义环境，若已规定了某些语义环境，则构建的时候要完全按照已知的语义环境），联系实际情况，挖掘题干中没写的隐含信息，从而正确写出实体之间的对应联系类型。

1) 设有“产品”实体集，包含属性“产品号”和“产品名”，还有“零件”实体集，包含属性“零件号”和“规格型号”。每一产品可能由多种零件组成，通用零件可用于多种产品，有的产品需要一定数量的某类零件。因此，存在产品与零件的组成联系。请画出 E-R 图，并指出联系类型是 1:1, 1: n 还是 m:n。

E-R 图格式要遵守。



2) 学校有若干个系，每个系有若干名教师和学生；针对若干学生，有辅导员、班主任、学务指导等等老师参与管理；每个教师可以承担若干门课程的教学，并参加多个项目；每个课程可以由多位老师任教，每个学生可以同时选修多门课程。请设计某学校的教学管理的 E-R 模型，要求给出每个实体、联系的属性。

**实体及属性：**

系（系编号，系名，系主任）

教师（教师编号，教师姓名，职称）

学生（学号，姓名，性别，班号）

项目（项目编号，名称，负责人）

课程（课程编号，课程名，学分）

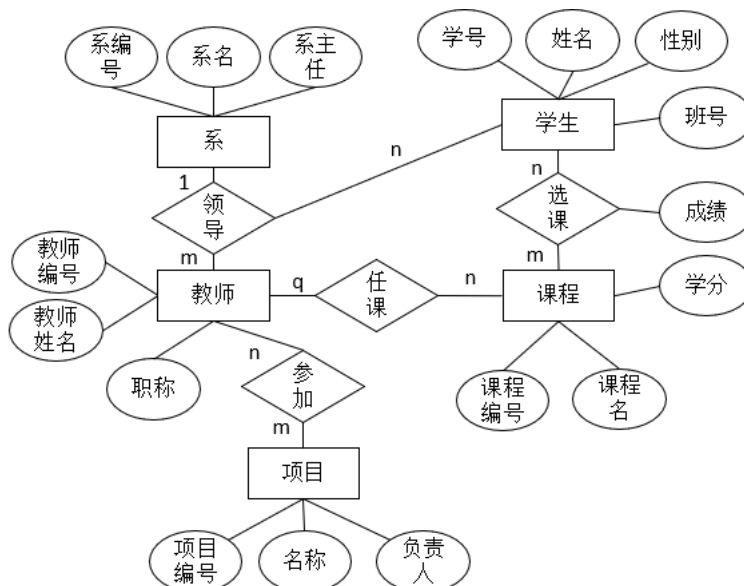
**联系：**

任课：教师担任课程

参加：教师参加项目

选课：学生选修课程

领导：系、教师、学生之间为领导联系



## 1. 请说明关系模式、关系、关系数据库的区别与联系。

**关系：**从用户的角度来看是一张二维表。

### (1) 关系

$D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$ 的子集叫作在域 $D_1, D_2, \dots, D_n$ 上的

**关系**，表示为

$$R(D_1, D_2, \dots, D_n)$$

**关系模式：**关系的描述，表示为 $R(U, D, DOM, F)$ 。

**R：**属性名，**U：**组成该关系的属性名集合，**D**为U中属性所来自的域，**DOM**为属性向域的映像集合，**F**为属性间数据的依赖关系集合。

**关系数据库：**关系数据库的值是这些关系模式在某一时刻对应的关系集合，通常称为关系数据库。

**区别与联系：**关系模式是静态的、稳定的，而关系是动态的、随时间不断变化的。关系数据库的型称为关系数据库模式，是对关系数据库的描述。关系数据库的值是这些关系模式在某一时刻对应的关系集合，通常称为关系数据库。

## 2. 关系代数表达式 $R \times S \div T - U$ 的运算结果是？

关系R

A	B
1	a
2	b
3	a
3	b
4	a

关系S

C
x
y

关系T

A
1
3

关系U

B	C
a	x
c	y

$R \times S$ :

A	B	C
1	a	x
2	b	x
3	a	x
3	b	x
4	a	x
1	a	y
2	b	y
3	a	y
3	b	y
4	a	y

$R \times S \div T$

$R \times S$ 中 (a, x) 的象集为 (1, 3, 4)

(b, x) 的象集为 (2, 3)

(a, y) 的象集为 (1, 3, 4)

(b, y) 的象集为 (2, 3)

(a, x) 和 (a, y) 的象集包含T对A的投影, 所以  $R \times S \div T$

B	C
a	x
a	y

$R \times S \div T - U$

B	C
a	y

第3题与第4题类似“英译汉”与“汉译英”的关系。

3. 设有如下图所示的3个关系S, C和SC, 将下列关系代数表达式用汉语表示出其查询含义 (即答案类似第4题中的题目), 并求其关系代数表达式得到最终运算的结果。

	学号 (Sno)	姓名 (Sname)	年龄 (Age)	性别 (Sex)	籍贯 (Origin)
S	98601	王晓燕	20	女	北京
	98602	李波	23	男	上海
	98603	陈志坚	21	男	长沙
	98604	张兵	20	男	上海
	98605	张兵	22	女	武汉

	课程号(Cno)	课程名 (Cname)	教师姓名 (Tname)	办公室 (Office)
C	C601	高等数学	周振兴	416
	C602	数据结构	刘建平	415
	C603	操作系统	刘建平	415
	C604	编译原理	王志伟	415

	学号 (Sno)	课程号 (Cno)	成绩 (Grade)
SC	98601	C601	90
	98601	C602	90
	98601	C603	85
	98601	C604	87
	98602	C601	90
	98603	C601	75
	98603	C602	70
	98603	C604	56
	98604	C601	90
	98604	C604	85
	98605	C601	95
	98605	C603	80

- 1)  $\Pi_{Sname, Cno, Grade}(\sigma_{origin='上海'}(S \bowtie SC))$
- 2)  $\Pi_{Sname, Cno, Grade}(S \bowtie SC \bowtie \sigma_{Cname='操作系统'}(C))$
- 3)  $\Pi_{Sname, Age}(S \bowtie (\Pi_{Sno, Cno}(SC) \div \Pi_{Cno}(C)))$

1)  $\Pi_{Sname, Cno, Grade}(\sigma_{origin='上海'}(S \bowtie SC))$

查询籍贯在上海的学生的姓名、所选课程课程号、成绩

姓名 (Sname)	课程号 (Cno)	成绩 (Grade)
李波	C601	90
张兵	C601	90
张兵	C604	85

2)  $\Pi_{Sname, Cno, Grade}(S \bowtie SC \bowtie \sigma_{Cname='操作系统'}(C))$

查询选择操作系统课程的学生姓名、课程号、成绩

姓名 (Sname)	课程号 (Cno)	成绩 (Grade)
王晓燕	C603	85
张兵	C603	80

3)  $\Pi_{Sname, Age}(S \bowtie (\Pi_{Sno, Cno}(SC) \div \Pi_{Cno}(C)))$

查询选择了全部课程的学生姓名和年龄

姓名 (Sname)	年龄 (Age)
王晓燕	20

#### 4. 教材70面第6题

6. 设有一个 SPJ 数据库，包括 S、P、J 及 SPJ 4 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 由供应商代码 (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 由零件代码 (PNO)、零件名 (PNAME)、颜色 (COLOR)、重量 (WEIGHT) 组成。

工程项目表 J 由工程项目代码 (JNO)、工程项目名 (JNAME)、工程项目所在城市 (CITY) 组成。

供应情况表 SPJ 由供应商代码 (SNO)、零件代码 (PNO)、工程项目代码 (JNO)、供应数量 (QTY) 组成，表示某供应商供应某种零件给某工程项目的数量为 QTY。

今有若干数据如下：

S 表			
SNO	SNAME	STATUS	CITY
S1	精益	20	天津
S2	盛锡	10	北京
S3	东方红	30	北京
S4	丰泰盛	20	天津
S5	为民	30	上海

P 表			
PNO	PNAME	COLOR	WEIGHT
P1	螺母	红	12
P2	螺栓	绿	17
P3	螺丝刀	蓝	14
P4	螺丝刀	红	14
P5	凸轮	蓝	40
P6	齿轮	红	30

J 表			
JNO	JNAME	CITY	
J1	三建	北京	
J2	一汽	长春	
J3	弹簧厂	天津	
J4	造船厂	天津	
J5	机车厂	唐山	
J6	无线电厂	常州	
J7	半导体厂	南京	

SPJ 表			
SNO	PNO	JNO	QTY
S1	P1	J1	200
S1	P1	J3	100
S1	P1	J4	700
S1	P2	J2	100
S2	P3	J1	400
S2	P3	J2	200
S2	P3	J4	500
S2	P3	J5	400
S2	P5	J1	400
S2	P5	J2	100
S3	P1	J1	200
S3	P3	J1	200
S4	P5	J1	100
S4	P6	J3	300
S4	P6	J4	200
S5	P2	J4	100
S5	P3	J1	200
S5	P6	J2	200
S5	P6	J4	500

请写出能够完成如下查询的关系代数的式子：

1) 求供应工程J1零件的供应商号SNO。

$$\Pi_{SNO}(\sigma_{JNO='J1'}(SPJ))$$

2) 求供应工程J1零件P1的供应商号SNO。

$$\Pi_{SNO}(\sigma_{JNO='J1' \wedge PNO='P1'}(SPJ)) \quad \text{或}$$

$$\Pi_{SNO}(\sigma_{JNO='J1'}(SPJ) \cap \sigma_{PNO='P1'}(SPJ))$$

3) 求供应工程J1零件为红色的供应商号SNO。

$$\Pi_{SNO}(\Pi_{SNO, PNO}(\sigma_{JNO='J1'}(SPJ)) \bowtie \Pi_{PNO}(\sigma_{COLOR='红'}(P)))$$

4) 求没有使用天津供应商生产的红色零件的工程号JNO。

(注意：S表和J表的CITY字段不是一个含义)

$$\Pi_{JNO}(J) - \Pi_{JNO}(\Pi_{SNO}(\sigma_{CITY='天津'}(S)) \bowtie \Pi_{SNO, PNO, JNO}(SPJ) \bowtie \Pi_{PNO}(\sigma_{COLOR='红'}(P)))$$

5) 求至少用了S1供应商所供应的全部零件的工程号JNO。(明确题意，根据上表查询结果应该为J4)

$$\Pi_{JNO, PNO}(SPJ) \div \Pi_{PNO}(\sigma_{SNO='S1'}(SPJ))$$

除了第 4 题，其他 3 道题错误率都不低。

1. 数据库系统概论-计科-第三章\_2.pdf 39 页的题目答案换成下面的 SQL 语言代码，正确么？  
题目：查询至少 3 门课程成绩是不低于 85 分的学生学号，及该同学成绩获得 85 以上(含 85 分)课程的门数。

还是使用第二章和第三章课件、教材大家熟悉的学生-课程数据库，教材 79 面

```
SELECT Sno, COUNT(*) cx_num
FROM SC
WHERE Grade>=85
GROUP BY Sno
HAVING COUNT(*)>=3;
```

```
SELECT DISTINCT SC.Sno, k cx_num
FROM SC, ( SELECT Sno, COUNT(Grade)
           FROM SC
           WHERE Grade>=85
           GROUP BY Sno) as MN(J, k)
WHERE k>=3 and SC.Sno=MN.J ;
```

对

COUNT(ALL Grade) 与 COUNT(Grade)?

2. 同第一题，查询至少 3 门课程成绩是不低于 85 分的学生学号，及该同学成绩获得 85 以上(含 85 分)课程的门数。

下面的 SQL 语言代码能实现正确查询结果么？

错

```
SELECT Sno, COUNT(*) cx_num
FROM SC
WHERE Sno IN
( SELECT DISTINCT Sno
  FROM SC
  WHERE Grade>=85)
GROUP BY Sno
HAVING COUNT(*)>=3;
```

Sno	Cno	Grade
5122	1	86
5122	4	82
5122	2	80

上面代码，5122 也会被查出。

3. 假设学生 s 表，s (sname,dept,dept\_chair) 分别表示学生姓名（主码）、所在系、系主任姓名，想查询系、系内的学生人数及系主任姓名，下面 SQL 代码语句正确么？



```
select dept, count(sname), dept_chair
from s
group by dept;
```

错

下面这种写法语法能够通过？逻辑是否正确？如果系主任有兼职呢（两个同的系对应同一个系主任）？

```
select dept, count(sname), dept_chair
from s
group by dept, dept_chair;
```

sname	dept	dept_chair
李磊	MA	张三
韩梅梅	IS	张三

李磊与韩梅梅按照上面绿色高亮的代码被分到两个不同的组，所以正确。

SELECT 后面出现的属性只能是 GROUP BY 的分组属性或者是包含在聚集函数内，即：以聚集函数的形式出现的，比如这里的 sname。

```
4.      SELECT Cname
        FROM      Course
        WHERE  Cname LIKE 'DBA_Design'   ESCAPE 'A' ;
```

通配符 \_ 表示一位字符

通配符 % 表示多位字符（长度可为 0）

这里 A 为换码字符，将\_转换为普通字符

下面哪个课程名是上述代码的查询结果？（B）

- A. DBA\_Design
- B. DB\_Design
- C. DBAxDesign

# 综合习题复习

1. 现有仓库和商品两个实体型，仓库的属性包括仓库号、地点、面积；商品的属性包括货号、品名、价格；一个仓库可以存储多种商品，一种商品只能存储在一个仓库，每种商品在相应仓库存储时有一定的存储数量。请完成以下操作：

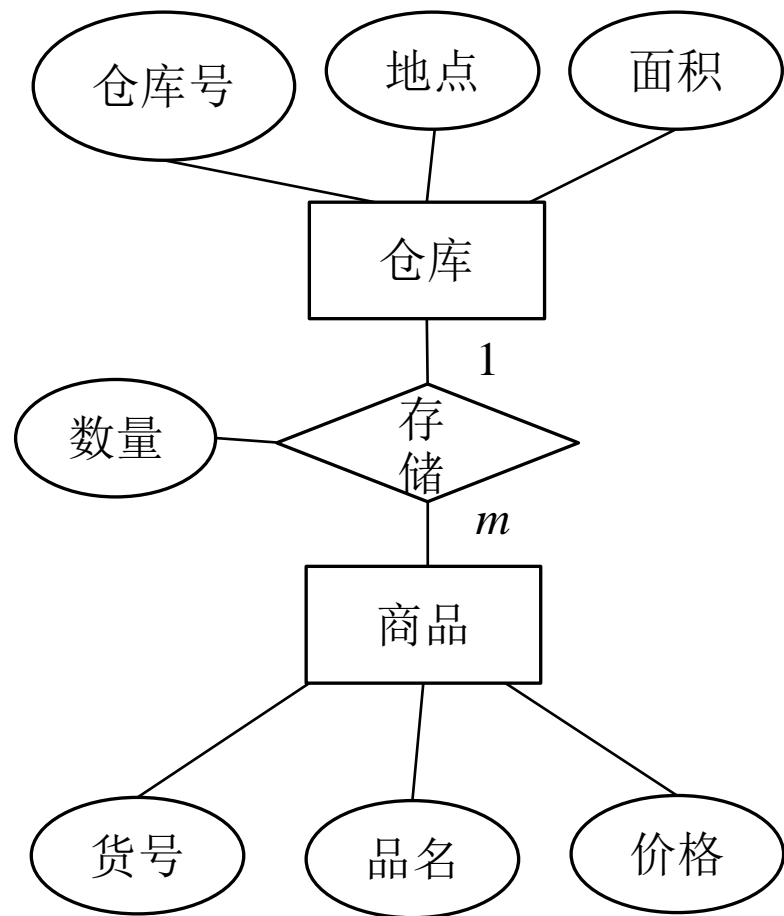
(1) 画出E-R模型。

(2) 将E-R模型转换成关系模式，并指出每个关系模式的主码和外码。如果没有外码，请指出外码无。

知识点：

- 数据库设计中的概念结构设计阶段生成的概念模型：E-R图
- 逻辑结构设计阶段中，将E-R图转换成关系模式的转换规则

(1)



(2) 对应的关系模式如下:

①仓库 (仓库号, 地点, 面积)

商品 (货号, 品名, 价格, 仓库号, 数量)

仓库: 主码为仓库号, 无外码

商品: 主码货号, 外码为仓库号

或者

②仓库 (仓库号, 地点, 面积)

商品 (货号, 品名, 价格)

存储 (货号, 仓库号, 数量)

仓库: 主码为仓库号, 无外码

商品: 主码货号, 无外码

存储: 主码货号, 外码为仓库号

# • 写出SQL语言SELECT查询语句的一般过程

```
SELECT ...  
FROM ...  
WHERE ...  
GROUP BY...
```

## 1. 分析涉及到那些表？

单表还是多表 (FROM后面写什么？)

如: FROM Table1, Table2

## 2. 多表查询的连接字段是什么？

如: Table1.R1 = Table2.R1 (写在WHERE后面)

## 3. 元组条件判断

如: ① Table1.R1 > 10 (写在WHERE后面, 用AND将Table1.R1 > 10与Table1.R1 = Table2.R1相连)

② 是否有嵌套？

## 4. 考察是否有分组条件 GROUP BY...HAVING

**注意:** 多表查询的分组是基于前面复合连接结果表进行

## 5. 结果表需要那些列？

如: SELECT Table1.R1, Table1.R2, Table2.R3

**注意:** 如果有GROUP BY语句, SELECT后只能写分组属性及聚集函数。

2. 设有一个SPJ数据库,包括S、P、J、SPJ 四个关系模式, 下划线为主码

供应商 S (SNO,SNAME,CITY); SNAME不允许重名

零件 P (PNO,PNAME,COLOR,WEIGHT);

项目 J (JNO,JNAME,CITY);

供应表 SPJ (SNO,PNO,JNO,QTY); 请使用SQL语言完成下列题目要求。

查询 零件总供应量>400 的供应商名称

```
SELECT S.SNAME  
FROM SPJ,S  
WHERE SPJ.SNO =S.SNO  
GROUP BY S.SNAME HAVING SUM(SPJ.QTY) > 400;
```

写成GROUP BY  
S.SNO可以么？

基于前面复合连接结果表进行分组

```
或SELECT SNAME      /*父查询找出与供应商号对应的供应商名称*/  
FROM S  
WHERE SNO IN
```

```
(SELECT SNO      /*子查询找出零件总供应量>400 的供应商号*/  
FROM SPJ  
GROUP BY SNO HAVING (SUM(QTY) >400))
```

```
SELECT S.SNAME  
FROM SPJ,S  
WHERE SPJ.SNO =S.SNO AND SUM(SPJ.QTY) > 400,  
GROUP BY S.SNAME;
```

这样写语法能通过么？  
(聚集函数放在  
where子句里，不能  
通过，教材99面)

## 第四章习题 教材P155

职工（职工号、姓名、年龄、职务、工资、部门号）

部门（部门号、名称、经理名、地址、电话号）

有用户杨兰具有从每个部门职工中SELECT最高工资、最低工资、平均工资的权限，他不能查看每个人的工资。

```
CREATE VIEW 部门工资 AS
```

```
SELECT 部门.名称, MAX（工资）, MIN（工资）, AVG (工  
资)
```

```
FROM 职工, 部门
```

```
WHERE 职工.部门号=部门.部门号
```

```
GRANT SELECT ON 部门工资 TO 杨兰
```



# 求解关系模式的候选码的算法

- (1) 依照函数依赖集F将R中的所有属性分为L类、R类、LR类和N类属性，令X为L、N类属性的集合，Y为LR类属性集合；若X为空，转(3)
- (2) 若 $X_F^+ = U$ ，则X为R的唯一候选码，算法结束；否则继续；
- (3) 若 $X_F^+ \neq U$ ，令 $Y' = Y$ ，逐一取Y'中的单一属性A，令 $Y' = Y' - \{A\}$ ，若 $(XA)_F^+ = U$ ，则XA为候选码，直至Y'为空；
- (4) 依次取Y中的任意两个、三个.....属性Z与X组成属性组，若XZ不包含已求得的候选码，求其关于F的闭包 $(XZ)_F^+$ ，若 $(XZ)_F^+ = U$ ，则XZ为候选码。直到取完Y中的所有属性为止，算法结束。

## ● 关系模式规范化的基本步骤

1NF

↓ 消除非主属性对码的部分函数依赖

2NF

↓ 消除非主属性对码的传递函数依赖

3NF

↓ 消除主属性对码的部分和传递函数依赖

BCNF

---

## ● 相关范式的证明

# 最小函数依赖集求解算法

## 最小函数依赖集求解算法：

**输入：**一个函数依赖集F。

**输出：**F的一个等价最小依赖集 $F_m$ 。

### (1) 右边属性单一化。

应用分解规则，使F的每个函数依赖的右部属性都为单属性。

### (2) 依次去除F的每个函数依赖左部多余的属性。

设 $XY \rightarrow A$ 是F的任一函数依赖，在F中求出X的闭包 $X^+$ 。如果 $X^+$ 包含了A，则Y为多余属性，该函数依赖就替换为 $X \rightarrow A$ 。

### (3) 依次去除多余的函数依赖。

设 $X \rightarrow A$ 是F的任一函数依赖，在 $F - \{X \rightarrow A\}$ 中求出X的闭包 $X_{F - \{X \rightarrow A\}}^+$ 。如果 $X_{F - \{X \rightarrow A\}}^+$ 包含了A，则 $X \rightarrow A$ 为多余的函数依赖，应该去除；否则，不能去除。若去除，令 $F = F - \{X \rightarrow A\}$ ，从(3)重新开始计算。

- 模式分解是否具有无损连接性？
- 模式分解是否保持函数依赖？

## 算法6.3 合成法

### ●转换为3NF的保持函数依赖的分解

输入：关系模式R和R的最小函数依赖集 $F_m$

输出：R<U,F>的一个分解 $\rho=\{ R_0, R_1, \dots, R_i \}$ ， **$R_i$ 为3NF， $\rho$ 保持函数依赖。**

- (1) 如果R中某些属性（记为 $U_0$ ）与 $F_m$ 中所有依赖的左部与右部都无关，则将它们构成关系模式，记为 $R_0 < U_0, F_0 >$ 。
- (2) 如果 $F_m$ 中有一依赖 $X \rightarrow A$ ，且 $XA=U$ ，则输出 $\rho=(R)$ ，算法终止。
- (3) 对 $F_m$ 具有相同左部的原则分组，分为i组，每一组函数依赖所涉及的全部属性形成一个属性集 $U_k$ 。若 $U_k \subseteq U_j$ ，就去掉 $U_k (j \neq k)$ 。
- (4) 停止分解，输出 $\rho=\{ R_1 < U_1, F_1 >, \dots, R_k < U_k, F_k > \} \cup R_0 < U_0, F_0 >$ 。

## 算法6.4

### ●转换为3NF既有无损连接性又保持函数依赖的分解

输入：针对 $R\langle U, F \rangle$ 进行算法6.3（合成法）得到分解 $\rho = \{ R_1 \langle U_1, F_1 \rangle, \dots, R_k \langle U_k, F_k \rangle \} \cup R_0 \langle U_0, F_0 \rangle$ 。

输出：3NF既有无损连接性又保持函数依赖的分解 $\tau$

(1)  $X$ 是 $R\langle U, F \rangle$ 的码。令  $\tau = \rho \cup \{ R^* \langle X, F_x \rangle \}$

(2) 若某个  $U_i, X \subseteq U_i$ ，将 $R^* \langle X, F_x \rangle$ 从 $\tau$ 中去掉；或者 $U_i \subseteq X$ ，将 $R^* \langle X, F_x \rangle$ 从 $\tau$ 中去掉

(3)  $\tau$ 为输出所求

## 算法6.5 分解法

### ● 算法6.5 : 分解为BCNF且具有无损连接性的算法(分解法)

- (1) 求F的最小函数依赖集 $F_{\min}$ 并替代F;
- (2) 令 $\rho = \{ R \langle U, F \rangle \}$ ;
- (3) 如果 $\rho$ 中各关系模式都属于BCNF, 算法结束;
- (4) 如果 $\rho$ 中某个 $R_i \langle U_i, F_i \rangle \notin \text{BCNF}$ , 则必有一函数依赖 $X \rightarrow A \in F_i^+(A \not\subseteq X)$ , 且 $X$ 非 $R_i$ 的码, 对 $R_i$ 分解为:  $R_{i1}(XA)$ 和 $R_{i2}(U_i - A)$ , 用 $\{R_{i1}, R_{i2}\}$ 代替 $R_i$ , 转(3)。

若 $R$ 不满足BCNF, 开始分解, 初始 $R_i = R$ ,  $U_i = U$

注: 因为关系模式中属性为有限个, 算法会在有限次循环后结束。分解结果不一定唯一, 因为与选定的 $X \rightarrow A$ 有关。

自顶向下, 二叉分解树。

## 第六章习题

6. 有关系模式R (A,B,C,D,E), 回答下面各个问题:

1) 若A是R的候选码, 具有函数依赖 $BC \rightarrow DE$ , 那么在什么条件下R是BCNF?

2) 如果存在函数依赖 $A \rightarrow B$ ,  $BC \rightarrow D$ ,  $DE \rightarrow A$ , 列出R的所有码。

3) 如果存在函数依赖 $A \rightarrow B$ ,  $BC \rightarrow D$ ,  $DE \rightarrow A$ , R属于3NF还是BCNF, 为什么?

1) 属性BC包含码。

2) ACE, DEC, BCE。(求取过程略)

3) 由于A, B, C, D, E都是主属性, 所以属于3NF (不存在非主属性对码的传递和部分函数依赖)。

所有函数依赖的决定因素A, BC, DE都不包含码, R不是BCNF。



祝大家考出好成绩，抓紧时间复习！

-----  
一. 针对五版教材 P79, 学生-课程数据库实例  
-----

/\*1. 至少写出两种 SQL 语句描述查询年龄为 20 岁的同学所选课程的成绩, 要求两种写法使用的谓词 (EXISTS 为必选项) 是不同的。\*/

```
SELECT GRADE
FROM SC
WHERE EXISTS
(SELECT * FROM STUDENT
WHERE SNO=SC.SNO AND SAGE=20);
```

或

```
SELECT GRADE
FROM SC
WHERE SNO  /*IN*/ =ANY  /*IN 与=ANY 可替换*/
(SELECT SNO FROM STUDENT
WHERE STUDENT.SAGE=20);
```

/\*2. 将年龄为 20 岁同学所选课程的成绩增加 1 分。\*/

```
UPDATE SC SET GRADE=GRADE+1
WHERE SC.SNO IN
(SELECT SNO FROM STUDENT
WHERE SAGE=20);
```

/\*3. 查询多于 1 人选修的课程名及其先行课课程号码, 并按照课程名字降序排列。\*/

```
SELECT CNAME, CPNO
FROM COURSE
WHERE COURSE.CNO IN
(SELECT SC.CNO
FROM SC
GROUP BY CNO
HAVING COUNT(*)>1)
ORDER BY CNAME DESC;
```

/\*4. 查询等于 1 人选修的课程名及其先行课课程名。类似 5 版教材 P101 面 例 3.52\*/

```
SELECT X.CNAME, Y.CNAME  CP_NAME
FROM COURSE Y, COURSE X
WHERE Y.CNO=X.CPNO AND X.CNO =ANY
(SELECT SC.CNO
FROM SC
GROUP BY SC.CNO
HAVING COUNT(*)=1);
```

---

二. 五版教材 P130 页 4, 5, 9 题

---

/\*4.1 求供应工程 J1 零件的供应商号码 SNO\*/

```
SELECT DISTINCT SNO
FROM SPJ
WHERE JNO='J1';
```

/\*4.2 求供应工程 J1 零件 P1 的供应商号码 SNO\*/

```
SELECT SNO
FROM SPJ
WHERE JNO='J1' AND PNO='P1';
```

/\*4.3-1 求供应工程 J1 零件为红色的供应商号码 SNO\*/

```
SELECT SNO
FROM SPJ
WHERE JNO='J1'
AND PNO IN
  (SELECT PNO
   FROM P
   WHERE COLOR='红');
```

/\*4.3-2\*/

```
SELECT SNO
FROM SPJ,P
WHERE JNO='J1' AND SPJ.PNO=P.PNO AND COLOR='红';
```

/\*4.4-1 求没有使用天津供应商生产的红色零件工程号 JNO\*/

```
SELECT JNO
FROM J
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT *
   FROM SPJ
   WHERE SPJ.JNO=J.JNO
    AND SNO IN
      (SELECT SNO
       FROM S
       WHERE CITY='天津')
    AND PNO IN
      (SELECT PNO
       FROM P
       WHERE COLOR='红'));
```

/\*4.4-2\*/

```
SELECT JNO
FROM J
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT *
   FROM SPJ,S,P
   WHERE SPJ.JNO=J.JNO AND SPJ.SNO=S.SNO
        AND SPJ.PNO=P.PNO AND S.CITY='天津'
        AND P.COLOR='红');
```

/\*4.5 求至少用了供应商 S1 所供应的全部零件的工程号 JNO,参考 P111 例 3.63, p:供应商 S1 供应了零件 y, q: 工程 x 选用了零件 y\*/

/\*不存在这样的零件 y, 供应商 S1 供应了 y, 而工程 x 没有选用 y \*/

```
SELECT  DISTINCT JNO
FROM SPJ SPJZ
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT *
   FROM SPJ SPJX
   WHERE SPJX.SNO='S1'
   AND NOT EXISTS
     (SELECT *
      FROM SPJ SPJY
      WHERE SPJY.PNO=SPJX.PNO
            AND SPJY.JNO=SPJZ.JNO));
```

/\*5.1 找出所有供应商的姓名和所在城市\*/

```
SELECT SNAME,CITY
FROM S;
```

/\*5.2 找出所有零件的名称、颜色、重量\*/

```
SELECT PNAME,COLOR,WEIGHT
FROM P;
```

/\*5.3 找出使用供应商 S1 所供应零件的工程号码\*/

```
SELECT JNO
FROM SPJ
WHERE SNO='S1';
```

/\*5.4 找出工程项目 J2 使用的各种零件的名称及其数量\*/

```
SELECT P.PNAME,SPJ.QTY
FROM P,SPJ
WHERE P.PNO=SPJ.PNO
      AND SPJ.JNO='J2';
```

/\*5.5 找出上海厂商供应的所有零件号码\*/

```
SELECT DISTINCT PNO
FROM SPJ
WHERE SNO IN
    (SELECT SNO
     FROM S
     WHERE CITY='上海');
```

/\*5.6-1 找出使用上海产的零件的名称\*/

```
SELECT JNAME
FROM J,SPJ,S
WHERE J.JNO=SPJ.JNO
    AND SPJ.SNO=S.SNO
    AND S.CITY='上海';
```

/\*5.6-2\*/

```
SELECT JNAME
FROM J
WHERE JNO IN
    (SELECT JNO
     FROM SPJ,S
     WHERE SPJ.SNO=S.SNO
        AND S.CITY='上海');
```

/\*5.7-1 找出没有使用天津产的零件的工程号码\*/

```
SELECT JNO
FROM J
WHERE NOT EXISTS
    (SELECT *
     FROM SPJ
     WHERE SPJ.JNO=J.JNO
        AND SNO IN
            (SELECT SNO
             FROM S
             WHERE CITY='天津'));
```

/\*5.7-2\*/

```
SELECT JNO
FROM J
WHERE NOT EXISTS
    (SELECT *
     FROM SPJ,S
     WHERE SPJ.JNO=J.JNO
        AND SPJ.SNO=S.SNO AND S.CITY='天津');
```

```
/*5.7-3*/  
SELECT JNO  
FROM J  
WHERE JNO NOT IN  
    (SELECT JNO  
     FROM SPJ,S  
     WHERE SPJ.SNO=S.SNO  
           AND S.CITY='天津');
```

```
/*5.7-4*/  
SELECT /*DISTINCT*/ JNO  
FROM J  
EXCEPT  
SELECT /*DISTINCT*/ JNO  
FROM SPJ,S  
WHERE SPJ.SNO=S.SNO  
AND S.CITY='天津';
```

```
/*5.8 把全部红色零件的颜色改为蓝色*/  
UPDATE P  
SET COLOR='蓝'  
WHERE COLOR='红';
```

```
/*5.9 由 S5 供给 J4 的零件 P6 改为由 S3 供应，请作必要修改*/  
UPDATE SPJ  
SET SNO='S3'  
WHERE SNO='S5'  
    AND JNO='J4'  
    AND PNO='P6';
```

```
/*5.10 从供应商关系中删除 S2 的记录，并从供应情况关系中删除相应的记录*/  
DELETE  
FROM SPJ  
WHERE SNO='S2';  
  
DELETE  
FROM S  
WHERE SNO='S2';
```

```
/*5.11 请将 (S2, J6, P4, 200 插入供应情况关系) */  
/*5.11-1*/  
INSERT INTO SPJ(SNO,JNO,PNO,QTY)  
VALUES('S2','J6','P4','200');
```

/\*5.11-2\*/

```
INSERT INTO SPJ  
VALUES('S2','P4','J6','200');
```

/\*9.为三建工程项目建立一个供应情况的视图(包含 SNO\PNO\QTY)\*/

```
CREATE VIEW V_SPJ AS  
SELECT SNO,PNO,QTY  
FROM SPJ  
WHERE JNO=  
      (SELECT JNO  
       FROM J  
       WHERE JNAME='三建');
```

/\*9.1 找出三建工程项目使用的各种零件代码及其数量\*/

```
SELECT PNO,QTY   FROM   V_SPJ;
```

/\*9.2 找出供应商 S1 的供应情况\*/

```
SELECT PNO,QTY  
FROM V_SPJ  
WHERE SNO='S1';
```