

数据库作业三

4. 举例说明关系模式和关系的区别。

答：

关系模式是型，是对关系数据库的描述；关系是值，是关系模式的实例。例如：Student(Sno,Sname,Sage)是关系模式，下面的表是关系，即某一时刻关系模式的值。

Sno	Sname	Sage
S ₁	张俊丽	18
S ₂	李红钰	19
S ₃	王敏英	19

5. 试述关系模型的完整性规则。在参照完整性中，什么情况下外码属性的值可以为空值？

答：

(1) 关系模型中可以有三类完整性约束：**实体完整性**、**参照完整性**和**用户定义的完整性**。关系模型的完整性规则是对关系的某种约束条件。

① **实体完整性规则**：若属性 A 是基本关系 R 的主属性，则属性 A 不能取空值。

② **参照完整性规则**：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 A 和 S 不一定是不同的关系)，则对于 R 中每个元组在 F 上的值必须为下面二者之一：

- 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。

③ **用户定义的完整性**：针对某一具体关系数据库的约束条件。它反映某一具体应用所涉及的数据必须满足的语义要求。

(2) 在参照完整性中，如果外码属性不是其所在关系的主属性，外码属性的值可以取空值。例如，在下面的“学生”表中，“专业号”是一个外码，它不是学生表的主属性，可以为空。其语义是，该学生的专业尚未确定。

学生(学号，姓名，性别，专业号，年龄)

专业(专业号，专业名)

而在下面的“选修”表中的“课程号”虽然也是一个外码属性，但它又是“选修”表的主属性，选修表必须满足实体完整性，所以其主属性“课程号”不能为空。

课程(课程号, 课程名, 学分)
选修(学号, 课程号, 成绩)

6. 设有一个 SPJ 数据库，包括 S、P、J、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				SPJ 表			
SNO	SNAME	STATUS	CITY	SNO	PNO	JNO	QTY
S1	精益	20	天津	S1	P1	J1	200
S2	盛锡	10	北京	S1	P1	J3	100
S3	东方红	30	北京	S1	P1	J4	700
S4	丰泰盛	20	天津	S1	P2	J2	100
S5	为民	30	上海	S2	P3	J1	400
P 表				S2	P3	J2	200
PNO	PNAME	COLOR	WEIGHT	S2	P3	J4	500
P1	螺母	红	12	S2	P3	J5	400
P2	螺栓	绿	17	S2	P5	J1	400
P3	螺丝刀	蓝	14	S2	P5	J2	100
P4	螺丝刀	红	14	S3	P1	J1	200
P5	凸轮	蓝	40	S3	P3	J1	200
P6	齿轮	红	30	S4	P5	J1	100
J 表				S4	P6	J3	300
JNO	JNAME	CITY		S4	P6	J4	200
J1	三建	北京		S5	P2	J4	100
J2	一汽	长春		S5	P3	J1	200
J3	弹簧厂	天津		S5	P6	J2	200
J4	造船厂	天津		S5	P6	J4	50
J5	机车厂	唐山					
J6	无线电厂	常州					
J7	半导体厂	南京					

试用关系代数完成下列操作: (1) 求供应工程 J1 零件的供应商号 SNO。(2) 求供应工程 J1 零件 P1 的供应商号 SNO。(3) 求供应工程 J1 红色零件的供应商号 SNO。(4) 求没有使用天津供应商生产的红色零件的工程号 JNO。(5) 求至少用了 S1 供应商所供应的全部零件的工程号 JNO。

1)	$\pi_{SNO}(\sigma_{JNO='J1'}(SPJ))$
2)	$\pi_{SNO}(\sigma_{JNO='J1' \wedge PNO='P1'}(SPJ))$
3)	$\pi_{SNO}(\pi_{SNO,PNO}(\sigma_{JNO='J1'}(SPJ)) \bowtie \pi_{PNO}(\sigma_{COLOR='红'}(P)))$
4)	$\pi_{JNO}(J) - \pi_{JNO}(\pi_{SNO}(\sigma_{CITY='天津'}(S)) \bowtie \pi_{SNO,PNO,JNO}(SPJ) \bowtie \pi_{PNO}(\sigma_{COLOR='红'}(P)))$
5)	$\pi_{JNO,PNO}(SPJ) \div \pi_{PNO}(\sigma_{SNO='S1'}(SPJ))$

8.代数的基本运算有哪些? 如何用这些基本运算来表示其他运算?

答:

在 8 种关系代数运算中, 并、差、笛卡儿积、投影和选择 5 种运算为基本运算; 其他三种运算, 即交、连接和除, 均可以用这 5 种基本运算来表达。

交:	$R \cap S = R - (R - S)$
连接:	$R \bowtie_{\theta} S = \sigma_{\theta}(R \times S)$
除:	$R(X,Y) \div S(Y,Z) = \pi_X(R) - \pi_X(\pi_X(R) \times \pi_Y(S) - R)$