

第二章作业

1. 关系数据结构，关系操作集合和关系完整性约束三个部分组成。

3.

答：

域：域是一组具有相同数据类型的值的集合。

笛卡儿积：给定一组域 D_1, D_2, \dots, D_n ，允许其中某些域是有相同的。这组域的笛卡儿积为

$$D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n = \{ (d_1, d_2, \dots, d_n) \mid d_i \in D_i, i = 1, 2, \dots, n \}$$

关系：在域 D_1, D_2, \dots, D_n 上笛卡儿积 $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$ 的子集称为关系，表示为

$$R(D_1, D_2, \dots, D_n)。$$

元组：关系中的每个元素是关系中的元组。

属性：关系是一个二维表，表的每行对应一个元组，表的每列对应一个域。由于域可以相同，为了加以区分，必须对每列起一个名字，称为属性（attribute）。

5. 答：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。

a) 实体完整性规则是指若属性 A 是基本关系 R 的主属性，则属性 A 不能取空值。

b) 参照完整性：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 Ks 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。

c) 用户定义的完整性：针对某一具体关系数据库的约束条件，他反应某一具体应用所涉及的数据必须满足的语义要求。

6. 试用关系代数完成如下查询，并用元组关系演算完成查询

答：

(1) 关系代数： $\Pi_{SNO}(\sigma_{JNO='J1'}(\text{SPJ}))$

(2) 关系代数： $\Pi_{SNO}(\sigma_{JNO='J1' \wedge PNO='P1'}(\text{SPJ}))$

(3) 关系代数： $\Pi_{SNO}(\Pi_{SNO, PNO}(\sigma_{JNO='J1'}(\text{SPJ}))) \bowtie \Pi_{PNO}(\sigma_{COLOR='红'}(P))$

(4) 关系代数： $\Pi_{JNO}(J) - \Pi_{JNO}(\Pi_{SNO}(\sigma_{CITY='天津'}(S))) \bowtie \Pi_{SNO, PNO, JNO}(\text{SPJ})$

8. 答：交运算： $R \cap S = R - (R - S)$ 或 $R \cap S = S - (S - R)$

连接运算： $R \bowtie S = A \theta B (R \times S) = A = B (R \times S)$

$$R \bowtie S = \bigcap (R.B = S.B (R \times S))$$

除运算: $R \div S = \pi_X(R) - \pi_X(\pi_X(R) \times \pi_Y(S) - R)$