

- 1、设  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ ,  $R$  为  $A$  上的二元关系,  $R = \{\langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle e, f \rangle\}$ .  $R^*$  为  $R$  的自反、对称、传递闭包, 即  $R^* = tsr(R)$ . 画出  $R^*$  的关系图, 并求出商集  $A/R^*$ .
- 2、 $R$  为  $A$  上的二元关系, 且  $R$  具有自反性和传递性, 证明  $R \cap R^{-1}$  是  $A$  上的等价关系.
- 3、 $R$  为  $A$  上的二元关系,  $\forall x, y, z \in A$ , 如果  $\langle x, y \rangle \in R, \langle y, z \rangle \in R$ , 必有  $\langle x, z \rangle \notin R$ , 则称  $R$  为  $A$  上反传递的二元关系.  
证明  $R$  是  $A$  上的反传递的二元关系当且仅当  $R^2 \cap R = \emptyset$ .
- 4、设  $\langle A, R \rangle$  为偏序集, 其中  $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 18, 24\}$ ,  $R$  是  $A$  上的整除关系 (即  $xRy \Leftrightarrow x|y$ ).  
  - (1) 用列元素法表示关系  $R$ .
  - (2) 画出  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图.
  - (3) 求  $B = \{2, 3, 4, 12\}$  的最小元、最大元、极小元、极大元.
  - (4) 求  $C = \{2, 3, 4\}$  的下界、上界、下确界、上确界.
- 5、三个元素的集合  $A = \{a, b, c\}$  上有多少种不同的偏序关系? 说明理由.
- 6、设  $f: A \rightarrow B, g: B \rightarrow C$ , 已知  $f \circ g$  是单射函数且  $f$  是满射函数, 证明  $g$  是单射函数.
- 7、设  $f: A \rightarrow B$ , 定义  $g: B \rightarrow P(A)$  如下: 对于任意的  $b \in B, g(b) = \{x | x \in A \wedge f(x) = b\}$   
证明:  $f$  为满射时,  $g$  为单射.