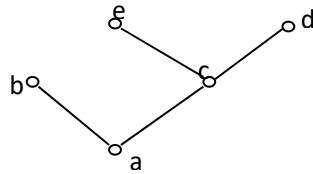


集合论部分作业

姓名: _____ 班级: _____ 学号: _____ 班级序号: _____

一. 填空

1. 设集合 $A=\{a,b,c,d,e\}$ 上的偏序关系 R 的哈斯图如下图所示:



则 A 的极大元是_____； A 的最小元是_____；子集 $\{a,c,d\}$ 的极大元是_____。

2. 若 A 是 3 元集合, 则有_____个不同的 A 上的既对称又反对称的关系, 有_____个不同的 A 上的自反关系, 有_____个不同的 A 上的对称关系。

3. 若集合 $A=\{1, 2\}$, $B=\{1, 2, \{1, 2\}\}$, 则下列表述正确的是()。

A. $A \subset B$, 且 $A \in B$; B. $B \subset A$, 且 $A \in B$; C. $A \subset B$, 且 $A \notin B$; D. $A \not\subset B$, 且 $A \in B$ 。

4. 集合 $A=\{1,2,3\}$ 上的等价关系 R 将导致集合 A 的划分, 即商集 $A/R=\{\{1,2\},\{3\}\}$ 。

则 R =_____。

5. 设 R, S 是集合 A 上的关系, 则下列说法一定正确的是_____。

A. 若 R, S 是自反的, 则 $R-S$ 是自反的; B. 若 R, S 是反自反的, 则 $R \circ S$ 是反自反的;
C. 若 R, S 是对称的, 则 $R \cap S$ 是对称的; D. 若 R, S 是传递的, 则 $R \cup S$ 是传递的。

6. 设集合 $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$, 定义 A 上的关系 $R=\{<x,y> | x,y \in A \text{ 且 } x+y=10\}$, 则在自反, 反自反、对称、反对称、传递这五个性质中 R 具有的性质为_____。

7. 含有 3 个元素的有限集合上, 所有的等价关系的个数为_____个, 含有 4 个元素的有限集合上, 所有的等价关系的个数为_____个。

8. 已知 $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$, A 上的二元关系 $R=\{<x,y> | \frac{x-y}{3}=k, k \in \mathbb{Z}\}$, \mathbb{Z} 为整数集合, 则 A 关于 R 的商集 A/R =_____。

二. 解答

1. 设 $A=\{1,2,3,6,10,12,16\}$, $|$ 为整除关系。

(1) 画出偏序集 $\langle A, | \rangle$ 的哈斯图; (2) 求 A 中的极大元与极小元;

(3) 求子集 $B=\{2,3,6\}$ 的上确界与下确界。

2. 设集合 $A=\{a,b,c,d\}$ 上的关系 $R=\{<a,b>, <a,c>, <b,a>, <b,d>, <c,d>\}$ 。要求 (1) 写出关系矩阵 M_R , $M_{r(R)}$, $M_{s(R)}$ 。(2) 用矩阵运算求出 R 的传递闭包 $t(R)$ 。

3. 某班共有 60 名学生, 其中 23 人订杂志 A, 25 人订杂志 B, 27 人订杂志 C; 又知, 13 人订杂志 A 和 B, 14 人订杂志 A 和 C, 10 人订杂志 B 和 C, 16 人未订任何杂志。设订杂志 A,B,C 的学生集合分别为 A,B,C, 解决以下三个问题。(1) 求三种杂志都订的学生人数; (2) 求只订两种杂志的学生人数; (3) 求只订一种杂志的学生人数。

4. 写出下列集合的幂集

(1) $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ (2) $\{\{\emptyset, 3\}, \{3\}\}$ (3) $\{1, \{2, 3\}\}$