

离散数学一（第二次作业）

1. 列出集合 $A=\{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$ 上的包含关系。（10 分）
2. 设 $A=\{0,1,2,3\}$, R 是 A 上关系, 且 $R=\{\langle 0,0\rangle, \langle 0,3\rangle, \langle 2,0\rangle, \langle 2,1\rangle, \langle 2,3\rangle, \langle 3,2\rangle\}$, 给出 R 的关系矩阵和关系图。（10 分）
3. 设 $A=\{a,b,c,d\}$, R_1 和 R_2 为 A 上关系, 其中 $R_1=\{\langle a,a\rangle, \langle a,b\rangle, \langle b,d\rangle\}$, $R_2=\{\langle a,d\rangle, \langle b,c\rangle, \langle b,d\rangle, \langle c,b\rangle\}$, 求 $R_1 \circ R_2$, $R_2 \circ R_1$, R_1^2 , R_2^3 , 其中 \circ 表示关系的复合运算。（20 分）
4. 设集合 $A=\{1,2,3,\dots,10\}$, A 上关系 $R=\{\langle x,y\rangle \mid x,y \in A \text{ 且 } x+y=10\}$, 说明 R 具有哪些性质并说明理由。（15 分）
5. 设集合 $A=\{1,2,3,4,5,6\}$, R 为 A 上的关系, 且 $R=\{\langle 1,3\rangle, \langle 1,5\rangle, \langle 2,5\rangle, \langle 3,3\rangle, \langle 4,5\rangle\}$, 请: (1) 分别给出关系 R 的自反、对称和传递闭包, 需给出具体求解过程; (2) 给出以上三个闭包的关系图。（30 分）
6. 设集合 $A=\{1,2,3,4\}$, R 是 A 上等价关系, 且 R 在 A 上所构成的等价类是 $\{1\}, \{2,3,4\}$, 请: (1) 求 R ; (2) 求 $R \circ R^{-1}$; (3) 求 R 的传递闭包。（15 分）