



信息安全原理与数学基础

第七周 – 离散数学 (6)

请仔细阅读并解决下述问题，并在“学在浙大”平台上提交作业。请注意，作业中需给出解题过程，只给答案不得分。**请在 4 月 25 日 23 点前提交本次作业。**

1. 设 $X = \{0,1,2,3\}$, X 上有两个关系: $R_1 = \{(i,j) | j = i + 1 \text{ 或 } j = \frac{i}{2}\}$, $R_2 = \{(i,j) | i = j + 2\}$, 求下列复合关系:
 - (1) $R_1 \circ R_2$
 - (2) $R_2 \circ R_1$
 - (3) $R_1 \circ R_2 \circ R_1$
2. 请完成下列证明:
 - (1) X 上的关系 R_1, R_2 满足对称性, 试证: 如果 $R_1 \circ R_2 \subseteq R_2 \circ R_1$, 则 $R_1 \circ R_2 = R_2 \circ R_1$
 - (2) X 上的关系 R, S 是自反的, 试证: $R \circ S$ 亦是自反的
3. 设 $N = \{1,2,3,\dots\}$, 并设 \sim 是 $N \times N$ 上的关系, 其定义为: 若 $ad = bc$, 则有 $(a,b) \sim (c,d)$, 试证: \sim 是一个等价关系。
4. 设 R 是集合 $X = \{1,2,3,4,5,6\}$ 上的等价关系,
 $R = \{(1,1), (1,5), (2,2), (2,3), (2,6), (3,2), (3,3), (3,6), (4,4), (5,1), (5,5), (6,2), (6,3), (6,6)\}$
 - (1) 求 R 的等价类
 - (2) 给出四个 X 的划分
5. 请分别判断(a),(b),(c)中关系的性质。

