



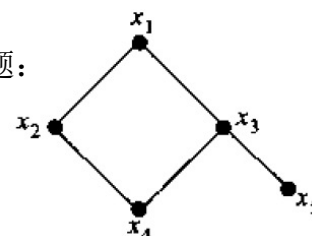
信息安全原理与数学基础

第八周 – 离散数学 (7)

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 5 月 13 日 23 点前提交本次作业。**

1. 集合 $A = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ ，偏序关系 $>$ 的哈斯图如右图，请回答下列问题：

- (1) 请写出 A 的最大元、最小元、极大元、极小元
- (2) 请写出 A 的子集 $\{x_3, x_4, x_5\}$ 的上界、下界、上确界、下确界



2. 设集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ，在 A 上有关系 $R_1 = \{ \langle a, b \rangle \mid a \equiv b \pmod{3} \}$ ，请回答下列问题：

- (1) 证明 R_1 是一个等价关系，并求出相对应的划分 π_1
- (2) 设 A 上另有等价关系 $R_2 = \{ \langle a, b \rangle \mid a \equiv b \pmod{2} \}$ ，请求出相对应的划分 π_2
- (3) 请求出积划分 $\pi_1 \cdot \pi_2$

3. 设 $V = \{u, v, w, x, y\}$ ，画出图 $G = \langle V, E \rangle$ ：

- (1) $E = \{(u, v), (u, x), (v, w), (v, y), (x, y)\}$
- (2) $E = \{(u, v), (v, w), (w, x), (w, y), (x, y)\}$

4. 设 G 是具有三个节点的完全图，请回答下列问题：

- (1) 请画出 G 的所有不同构的子图
- (2) 假设 G 是具有四个节点的完全图，请问 G 的所有不同构的子图个数是多少？

5. 设 G 是一个简单图，具有 n 个节点和 e 条边，请回答下列问题：

- (1) 如果 G 是一个完全图，请给出 n 和 e 满足的数学关系
- (2) 设 $e > \frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ ，证明 G 是连通图 (hint: 可根据 (1) 中结论用反证法)