

4.

$A=\{1,2,3\}$

恒等关系

$$I_A = \{ \langle 1, 1 \rangle, \langle 2, 2 \rangle, \langle 3, 3 \rangle \}$$

$$\text{全域关系 } E_A = \{ \langle 1, 1 \rangle, \langle 1, 2 \rangle, \langle 1, 3 \rangle, \langle 2, 1 \rangle, \langle 2, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 1 \rangle, \langle 3, 2 \rangle, \langle 3, 3 \rangle \}$$

小于等于关系

$$L_A = \{ \langle 1, 1 \rangle, \langle 1, 2 \rangle, \langle 1, 3 \rangle, \langle 2, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 3 \rangle \}$$

整除关系

$$D_A = \{ \langle 1, 1 \rangle, \langle 1, 2 \rangle, \langle 1, 3 \rangle, \langle 2, 2 \rangle, \langle 3, 3 \rangle \}$$

6.2

$A=\{1,2,4,6\}$, 列出R

$$R=\{(x,y) \mid x,y \in A \wedge |x-y|=1\}$$

$$R = \{ \langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 1 \rangle \}$$

9

$$R = \{ \langle 0, 1 \rangle, \langle 0, 2 \rangle, \langle 0, 3 \rangle, \langle 1, 2 \rangle, \langle 1, 3 \rangle, \langle 2, 3 \rangle \}$$

求 $R \circ R$, R^{-1}

$$R \circ R = \{ \langle 0, 2 \rangle, \langle 0, 3 \rangle, \langle 0, 3 \rangle, \langle 1, 3 \rangle \}$$

$$R^{-1} = \{ \langle 1, 0 \rangle, \langle 2, 0 \rangle, \langle 3, 0 \rangle, \langle 2, 1 \rangle, \langle 3, 1 \rangle, \langle 3, 2 \rangle \}$$

11

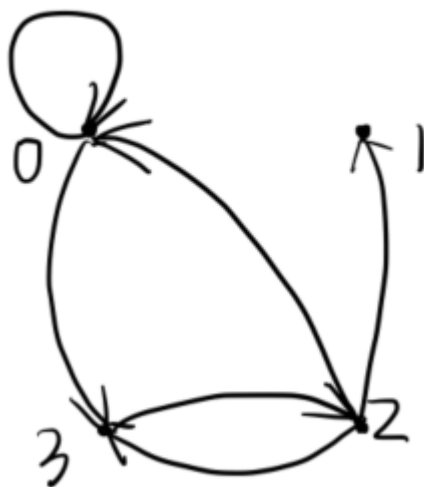
设 $A = \{1, 2, \dots, 10\}$

$$R = \{ \langle x, y \rangle \mid x, y \in A \wedge x + y = 10 \}$$

对称性, 非自反性(含 $\langle 5, 5 \rangle$)

12

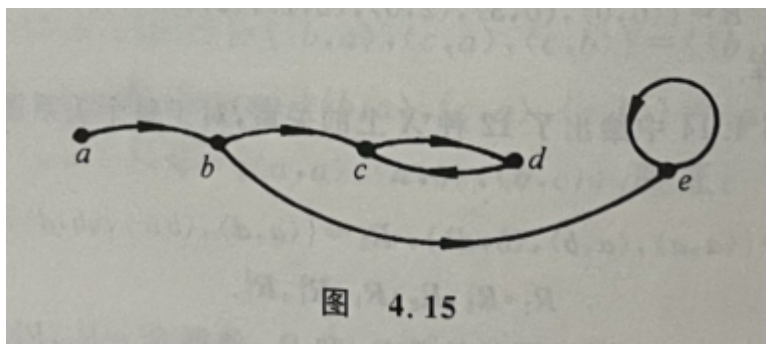
关系图:



关系矩阵:

$$\begin{bmatrix} & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

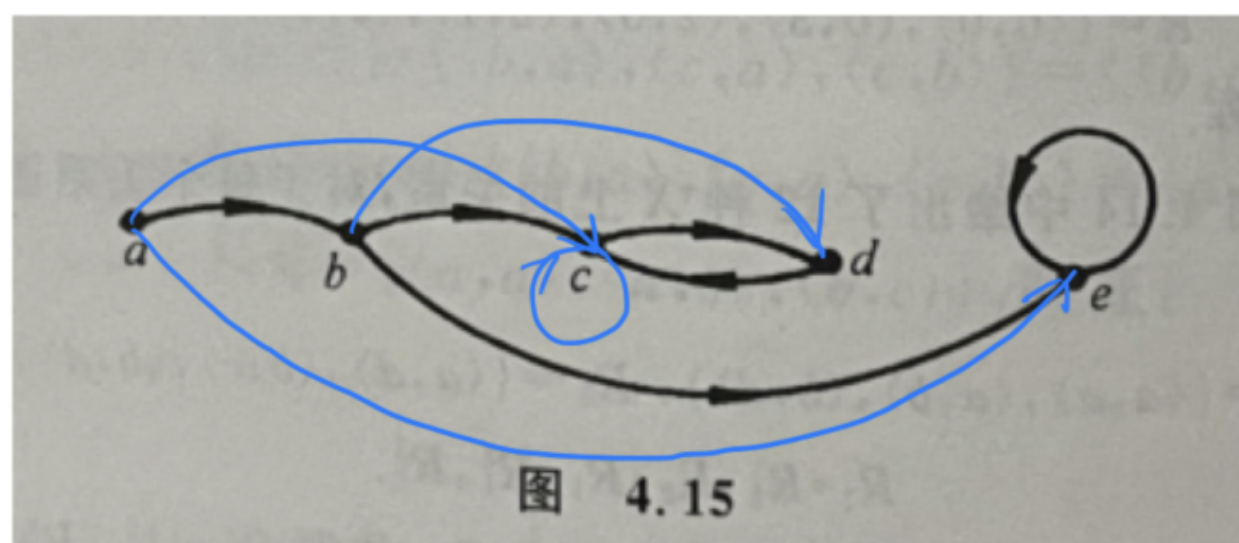
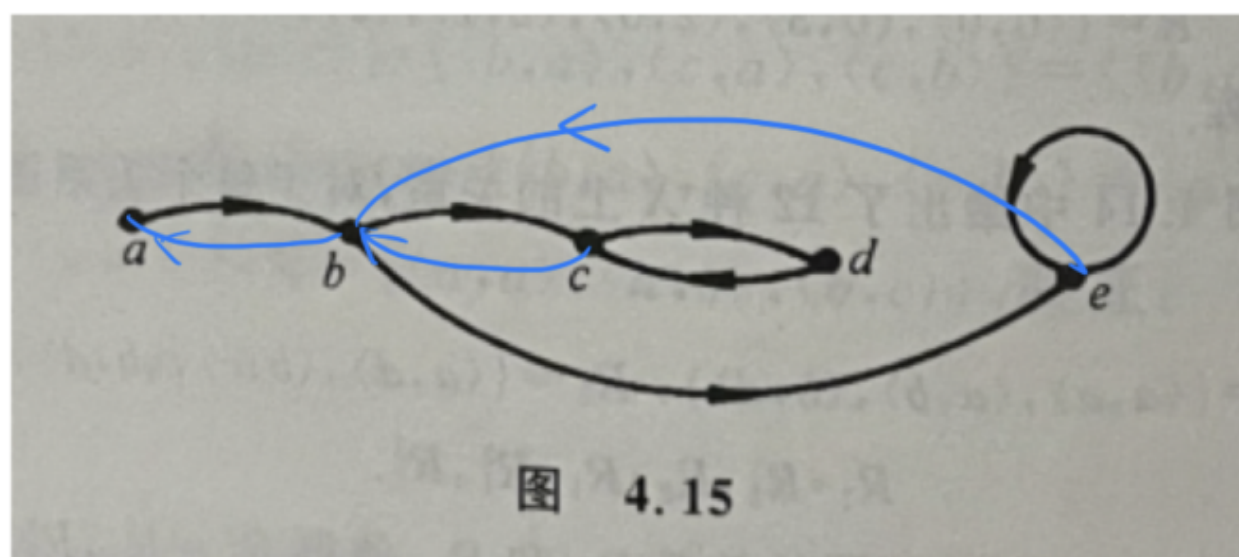
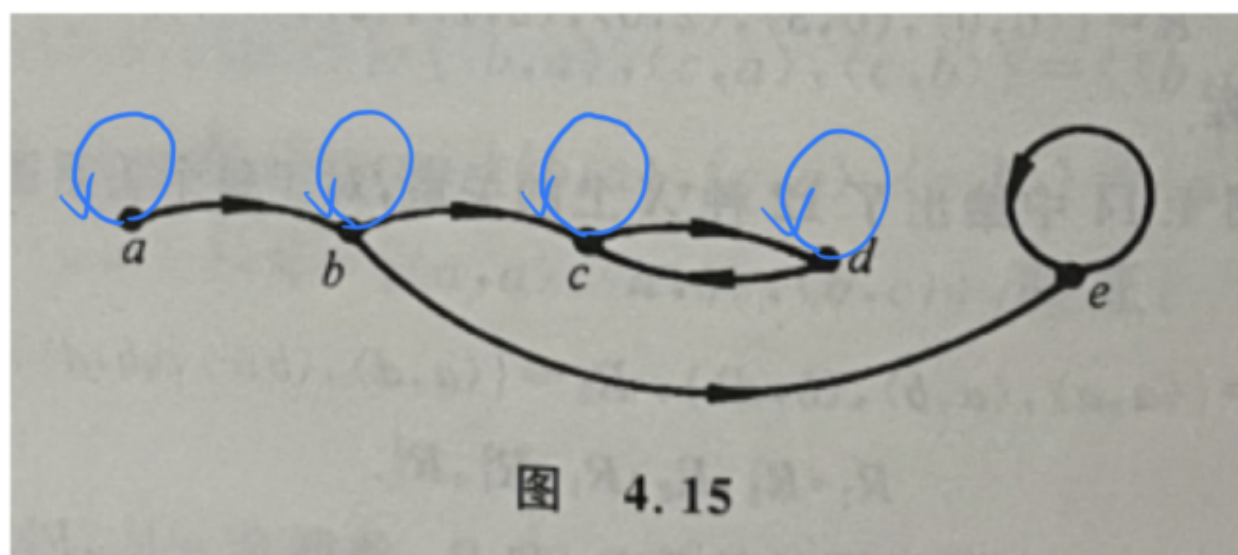
16



自反闭包: $r(R) = R \cup R^0$

对称闭包: $s(R) = R \cup R^{-1}$

传递闭包: $t(R) = R \cup R^2 \cup \dots$

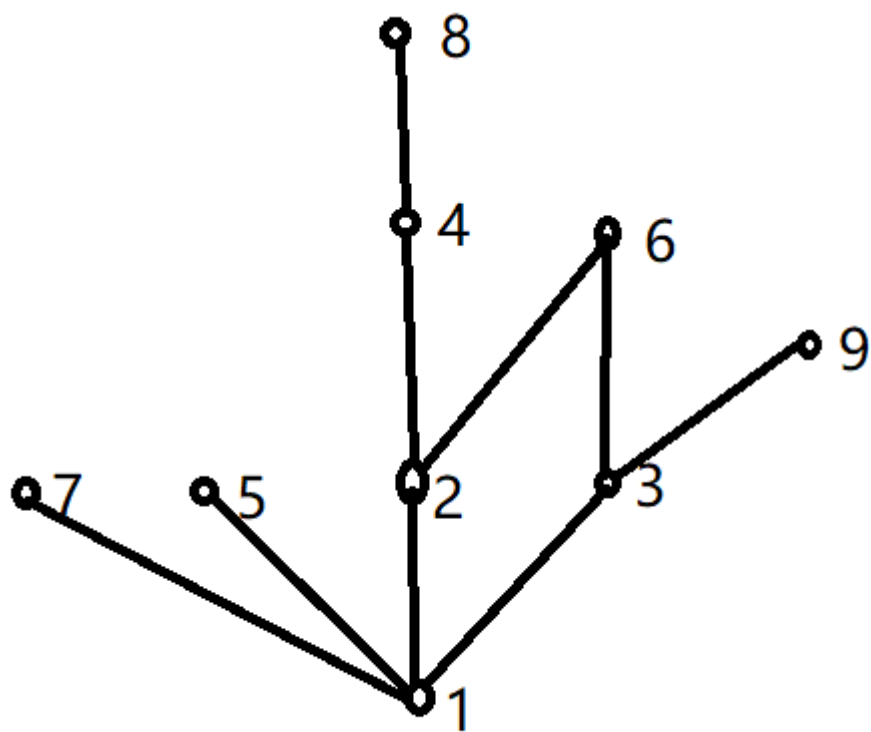


18.1

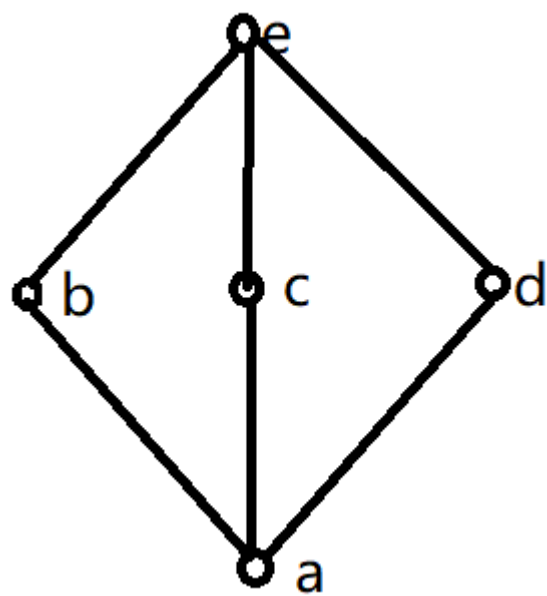
是 Z^+ 的划分

1. $\emptyset \notin \pi$
2. S_1, S_2 不交
3. $S_2 = Z^+ - S_1 = Z^+ \cap \sim S_1$
 $S_1 \cup S_2 = (Z^+ \cap \sim S_1) \cup S_1 = (Z^+ \cup S_1) \cap (\sim S_1 \cup S_1) = Z^+$

20.2



22.1



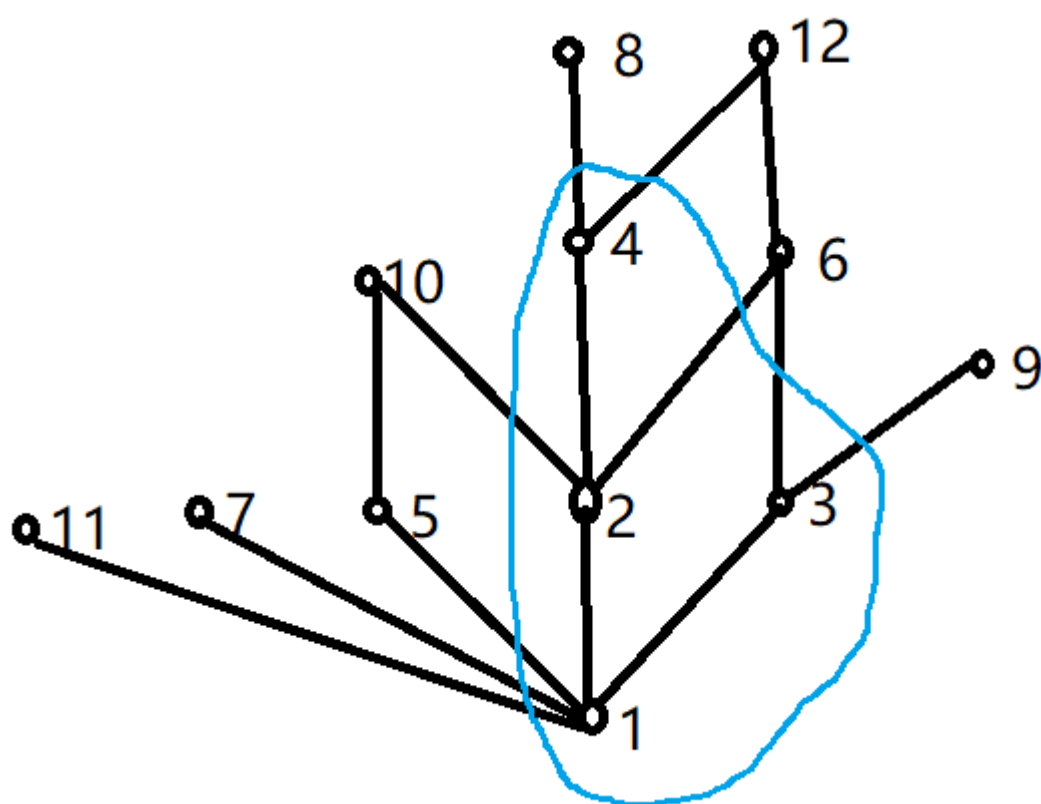
极大元: e

极小元: a

最大元: e

最小元: a

23



蓝色圈住的地方为B

上界：12

下届：1

最小上届：12

最大下届：1

28

回答是否为满射、单射、双射。若为双射，求反函数。求A在f下的像f(A)

3.

为满射，单射，双射。

反函数为 $f(x)^{-1} = \langle x, x - 1 \rangle$

f(A)=6

5.

非满射，非单射。

f(A)={1,2}

7.

非满射，为单射

f(A)={1, $\frac{2}{3}$ }

34

(1)

$g \circ f = f(g(x)) = f(x+4) = (x+4)^2 - 2$

$f \circ g = g(f(x)) = g(x^2 - 2) = x^2 + 2$

(2)

gof非单射，非满射，非双射

gof非单射，非满射，非双射

(3)

g,h有反函数

$g(x)^{-1} = x - 4$

$h(x)^{-1} = (x + 1)^{\frac{1}{3}}$