

CHƯƠNG 3: QUAN HỆ

Câu 1, Đối với mỗi quan hệ dưới đây trên tập $\{1,2,3,4\}$, hãy xác định xem nó có là phản xạ, đối xứng, phản đối xứng và bắc cầu không?

a, $\{(2,2), (2,3), (2,4), (3,2), (3,3), (3,4)\}$

b, $\{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$

c, $\{(1,2), (2,3), (3,4)\}$

d, $\{(1,3), (1,4), (2,3), (2,4), (3,1), (3,4)\}$

Câu 2, Cũng câu hỏi trên với quan hệ R trên tập các số nguyên sao cho:

a, $R = \{(x,y) : x \equiv y \pmod{5}\}$

b, $R = \{(x,y) : x = y^2\}$

c, $R = \{(x,y) : xy \geq 1\}$

Câu 3, Có bao nhiêu quan hệ có tính chất phản xạ trên một tập hợp có n phần tử?

Câu 4, Cho $R = \{(1,2), (1,3), (2,3), (2,4), (3,1)\}$ và $S = \{(2,1), (3,1), (3,2), (4,2)\}$

- Tìm $R \circ S$ và $S \circ R$.

- Tìm R^5 và S^3

Câu 5, Cho R_1 và R_2 là hai quan hệ trên tập A được biểu diễn bằng các ma trận:

$$M_{R_1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{và} \quad M_{R_2} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Tìm các ma trận biểu diễn :

a, $R_1 \cup R_2$

b, $R_1 \cap R_2$

c, $R_1 \circ R_2$

d, R_2^3

Câu 6, Cho R là một quan hệ trên tập $\{0, 1, 2, 3\}$ chứa các cặp được sắp $(0,1), (1,1), (1,2), (2,0), (2,2), (3,0)$.

- Biểu diễn R bằng đồ thị có hướng.

- Tìm bao đóng phản xạ của R

- Tìm bao đóng đối xứng của R

Câu 7, Cho R là quan hệ trên tập $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ chứa các cặp được sắp $(1,3), (2,4), (3,1), (3,5), (4,3), (5,1), (5,2), (5,4)$. Tìm

a, R^3

b, R^6

c, R^*

Câu 8, Dùng thuật toán sử dụng quan hệ liên thông tìm bao đóng bắc cầu của các quan hệ sau cho trên tập $\{1, 2, 3, 4\}$

a, $\{(1,2), (2,1), (2,3), (3,4), (4,1)\}$

b, $\{(2,1), (2,3), (3,1), (3,4), (4,1), (4,3)\}$

Câu 9, Dùng thuật toán Warshall tìm bao đóng bắc cầu của các quan hệ cho trên tập $\{a, b, c, d, e\}$ sau:

a, $\{(a,c), (b,d), (c,a), (d,b), (e,d)\}$

b, $\{(a,e), (b,a), (b,d), (c,d), (d,a), (d,c), (e,a), (e,b), (e,c), (e,e)\}$

Câu 10, Các quan hệ nào trong số các quan hệ trên tập $\{0,1,2,3\}$ sau đây là quan hệ tương đương, là quan hệ thứ tự bộ phận?

- a, $\{(0,0), (1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,3)\}$
- b, $\{(0,0), (0,2), (2,0), (2,2), (2,3), (3,2), (3,3)\}$
- c, $\{(0,1), (0,5), (1,1), (2,3), (2,2), (3,1), (3,3)\}$
- d, $\{(0,0), (1,1), (2,2), (3,3)\}$
- e, $\{(0,0), (0,1), (1,1), (1,3), (2,1), (2,2), (3,2), (3,3)\}$

Câu 11, Xét quan hệ trên tập các hàm từ Z đến Z dưới đây, kiểm tra tính chất phản xạ, phi phản xạ, đối xứng, phi đối xứng, bắc cầu đối với quan hệ đó?

- a, $\{(f,g) \mid f(1) = g(1)\}$
- b, $\{(f,g) \mid f(0) = g(0) \text{ hoặc } f(1) = g(1)\}$
- c, $\{(f,g) \mid f(x) - g(x) = 1\}$

Câu 12, Chứng tỏ rằng quan hệ R trên tập tất cả các xâu bit sao cho sRt khi và chỉ khi s và t chứa cùng một số các số 1 là quan hệ tương đương.

Xác định lớp tương đương của xâu bit 011 đối với quan hệ R trên

Câu 13, Tìm phân hoạch của tập $A = \{-12, -11, -10, \dots, 10, 11, 12\}$ theo quan hệ đồng dư theo modun 6.

Câu 14, Trong số các tập hợp của các tập con sau, tập hợp nào là phân hoạch của tập các số nguyên?

- a, Tập con các số chẵn và tập con các số lẻ
- b, Tập các số nguyên dương và tập các số nguyên âm
- c, Tập các số nguyên chia hết cho 3, tập các số nguyên chia cho 3 dư 1, tập các số nguyên chia cho 3 dư 2.

Câu 15, Cho tập $A = \{S \mid S \subseteq Z\}$, và quan hệ thứ tự \subseteq trên A . Cho $S_1 = \{-4, 2, 4, 6, 0\}$ và $S_2 = \{0, 2, 5, 6, -3\}$. Hãy tìm cận trên nhỏ nhất và cận dưới lớn nhất của S_1 và S_2

Câu 16, Cho quan hệ R chứa tất cả các cặp (x,y) trong đó x và y là các xâu bit có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 3 và có 3 bit đầu tiên như nhau.

- a, Hỏi R có phải là một quan hệ tương đương trên tập các xâu bit có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 3 không? Vì sao?
- b, Nếu có hãy xác định lớp tương đương của các xâu bit: 011, 11111, 10110100

Câu 17, Cho R là quan hệ trên tập tất cả các cặp số nguyên dương được sắp sao cho R chứa cặp $((a,b),(c,d))$ nếu và chỉ nếu $ad=bc$.

- a, Hỏi R có phải là quan hệ tương đương không? Vì sao?
- b, Tìm lớp tương đương của $(1,2)$

Câu 18, Tìm quan hệ tương đương nhỏ nhất trên tập $\{a, b, c, d, e\}$ chứa quan hệ $\{(a,b),(b,b), (c,e),(e,a)\}$

Câu 19, Cho R và S là hai quan hệ tương đương trên tập A . Hỏi $R \cap S$, $R \cup S$ có tương đương không? Vì sao?