



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - CAMPUS DE CRATEÚS

CURSOS: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

DISCIPLINA: ÁLGEBRA LINEAR

PROFESSORA: LÍLIAN DE OLIVEIRA CARNEIRO

ALUNO(A): \_\_\_\_\_

### ATIVIDADE

1. Liste os pares ordenados na relação  $R$  de  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  em  $B = \{0, 1, 2, 3\}$ , em que  $(a, b) \in R$  se, e somente se,

- (a)  $a = b$
- (b)  $a + b = 4$
- (c)  $a > b$
- (d)  $\text{mdc}(a, b) = 1$

2. Sabendo que  $(1, 2), (4, 2) \in A^2$  e  $|A^2| = 9$ , represente o conjunto  $A^2$ .

3. Qual é o domínio da relação  $R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid y = \frac{2}{4-x^2}\}$ ?

4. Sabendo que  $A$  e  $B$  são dois conjuntos tais que:

1º)  $(1, 7), (5, 3) \in A \times B$

2º)  $A \cap B = \{1, 3\}$

podemos afirmar com certeza que:

- (a)  $A \times B$  tem 8 elementos
  - (b)  $A \times B$  tem menos de 8 elementos
  - (c)  $A \times B$  tem mais de 8 elementos
  - (d) Nada pode-se afirmar sobre o número de elementos de  $A \times B$
5. Para cada uma das relações no conjunto  $\{1, 2, 3, 4\}$  desenhe o grafo orientado, represente matricialmente e decida se ela é reflexiva, simétrica, antissimétrica e se é transitiva.
- (a)  $R = \{(2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 3), (3, 4)\}$

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

(c)  $T = \{(2, 4), (4, 2)\}$

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

6. Considerando as relação do item anterior, determine:

(a)  $R \cup T$

(b)  $R \cap S$

(c)  $R - U$

(d)  $R^{-1}$

7. Determine o fecho reflexivo, simétrico e transitivo para cada uma das relações do item 5..

8. Sejam  $R_1$  e  $R_2$  as relações “congruente módulo 3” e “congruente módulo 4”, respectivamente, no conjunto dos inteiros. Isto é  $R_1 = \{(a, b) | a \equiv b \pmod{3}\}$  e  $R_2 = \{(a, b) | a \equiv b \pmod{4}\}$ . Determine:

(a)  $R_1 \cup R_2$

(b)  $R_1 \cap R_2$

(c)  $R_1 - R_2$

9. Sejam  $R_1$  e  $R_2$  relações em um conjunto  $A$  representadas pelas matrizes

$$M_{R_1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ e } M_{R_2} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}. \text{ Encontre as matrizes que representam}$$

(a)  $R_1 \cup R_2$

(b)  $R_1 \cap R_2$

(c)  $R_1 \circ R_1$

(d)  $R_2 \circ R_1$

10. Quais destas relações em  $\{0, 1, 2, 3\}$  são de equivalência? Determine as propriedades ausentes para as relações que não são de equivalência.

(a)  $\{(0, 0), (1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$

(b)  $\{(0, 0), (0, 2), (2, 0), (2, 3), (3, 2), (3, 3)\}$

(c)  $\{(0, 0), (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 3)\}$

(d)  $\{(0,0), (1,1), (1,3), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), (3,3)\}$

11. Determine se as relações representadas por estas matrizes zero-um são relações de equivalência.

$$a) \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad b) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad c) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

12. Quais destas relações em  $\{0, 1, 2, 3\}$  são ordenações parciais? Determine as propriedades ausentes para as relações que não são de ordem parcial.

(a)  $\{(0,0), (1,1), (2,2), (3,3)\}$

(b)  $\{(0,0), (1,1), (2,0), (2,2), (2,3), (3,2), (3,3)\}$

(c)  $\{(0,0), (1,1), (1,2), (2,2), (3,3)\}$

(d)  $\{(0,0), (1,1), (1,2), (1,3), (2,2), (2,3), (3,3)\}$

13. Dado o poset  $(\{3, 5, 9, 15, 24, 45\}, |)$ .

(a) Encontre os elementos maximais.

(b) Encontre os elementos minimais.

(c) Existe um maior elemento? E um menor?

(d) Encontre todos os limitantes superiores de  $\{3, 5\}$