



UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL – UCS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA – CCET
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA – DEIN
PROFA. MÁRCIA RODRIGUES NOTARE

Lista de Exercícios 8 – Estruturas Algébricas

1. Os itens a seguir definem operações binárias denotadas por \oplus , em um conjunto dado. Quais entre elas são associativas? Quais são comutativas?

a) $\mathbb{Z} : x \oplus y = \begin{cases} x & \text{se } x \text{ é par} \\ x+1 & \text{se } x \text{ é ímpar} \end{cases}$

b) $\mathbb{N} : x \oplus y = (x+y)^2$

c) $R_+^* : x \oplus y = x^4$

2. Defina operações binárias em \mathbb{N} que sejam:

- a) comutativa, mas não associativa
- b) associativa, mas não comutativa
- c) nem associativa nem comutativa
- d) associativa e comutativa

3. Determine se as estruturas $\langle S, \circ \rangle$ a seguir formam grupóides, semigrupos, monóides, grupos ou nenhum desses. Identifique o elemento neutro quando houver.

a) $S = \mathbb{N}; x \circ y = \min(x, y)$

b) $S = \mathbb{R}; x \circ y = (x+y)^2$

c) $S = \{1, 2, 4\}; \circ = \cdot_6$ (multiplicação módulo 6)

d) $S = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}; x \circ y = \text{mínimo múltiplo comum de } x \text{ e } y$

e) $S = \text{conjunto dos inteiros pares}; \circ = \text{soma}$

f) $S = \text{conjunto dos inteiros ímpares}; \circ = \text{soma}$