

Zápočtová práce – podzimní semestr 2022

1. Je dána množina $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$. V množině A jsou definovány binární relace R, S a T takto:

$$R = \{[x, y] \in A \times A, x + y = 0\}$$

$$S = \{[x, y] \in A \times A, y = |x|\}, \quad (|x| \text{ je absolutní hodnota čísla } x)$$

$$U = \{[x, y] \in A \times A, y = x + 1 \wedge x \neq -2\}$$

Zapište tyto relace výčtem prvků a rozhodněte, zda se jedná o zobrazení. Pokud ano, určete přesně jejich typ.

Dále určete výčtem prvků binární relace $R \circ S$ a S^{-1} a rozhodněte, zda jsou tyto relace zobrazení.

2. Je dána množina $M = \{x, y, z\}$.

Na této množině je definována binární algebraická operace \circ následující tabulkou:

o	x	y	z
x	z	x	y
y	x	y	z
z	y	z	y

Určete všechny vlastnosti této operace.

Dále určete přesně typ algebraické struktury (M, \circ) .

Svá tvrzení zdůvodněte.

3. Binární algebraické operace \circ a ∇ v množině všech celých čísel \mathbb{C} jsou dány předpisy:

$$a \circ b = a + b - 3$$

$$a \nabla b = 2 \cdot a \cdot b$$

- Zjistěte vlastnosti operací \circ a ∇ v množině \mathbb{C} .
- Pokud mají operace vlastnosti EN a EI, zapište neutrální prvek e vzhledem ke každé z obou operací a určete inverzní prvky k číslům 7, 11 a -3 vzhledem k operaci \circ a vzhledem k operaci ∇ v množině \mathbb{C} .
- Určete přesně typ algebraických struktur (\mathbb{C}, \circ) a (\mathbb{C}, ∇) .

4. Jsou dány množiny $K = \{a, b, c\}$ a $L = \{a, y\}$.

- Porovnejte kardinální čísla množin K, L a zdůvodněte výsledek (pomocí definice nerovnosti mezi kardinálními čísly).
- Vypočítejte součet a součin kardinálních čísel množin K, L .

5. Jsou dána celá čísla $A = [3, 1]$, $B = [2, 6]$. Vypočítejte:

- součet $A + B$
- součin $A \cdot B$
- rozdíly $A - B, B - A$.

Připomeňte si definici přirozeného uspořádání celých čísel a rozhodněte a zdůvodněte, které z čísel A, B je větší než druhé.

IMAk13 MATEMATIKA 3

Podzim 2022

Vyučující: RNDr. Milena Vaňurová, CSc., Mgr. Jitka Panáčová, Ph.D.

6. Vypočítejte celé číslo $X = [x, y]$ z rovnice $A = X \cdot B$, je-li $A = [9, 3]$, $B = [1, 4]$.

7. Vypočítejte: $|b| \cdot |a| - |-a| + |a \cdot b| - |a|^2 + |-b| + a$ pro $a = -5$, $b = 4$

8. Vypočítejte neúplný podíl q a zbytek z

- a) při dělení čísla $a = 25$ číslem $b = 4$,
- b) při dělení čísla $a = 25$ číslem $b = -4$,
- c) při dělení čísla $a = -25$ číslem $b = 4$,
- d) při dělení čísla $a = -25$ číslem $b = -4$,