

Zápočtová práce PS 2020

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. Napište číslo, které bezprostředně následuje po daném čísle v dané číselné soustavě (**pokud možno bez převodu do desítkové soustavy, abyste si procvičili počítání po jedné v různých číselných soustavách!!**):

- a) 110111₂ b) 123₄ c) 32288₉ d) 2A3B₁₂ e) FFF₁₆

6. Napište číslo, které bezprostředně předchází před daným číslem v dané číselné soustavě (**pokud možno bez převodu do desítkové soustavy!**):

- a) 322₄ b) 1000₂ c) 2000₅ d) 450₆ e) 20₁₆ f) 13BA₁₆

IMAk13 MATEMATIKA 3

Vyučující: RNDr. Milena Vaňurová, CSc.

7. Vypočítejte a provádějte si zkoušky správnosti

a) $4652_8 + 7454_8 =$

b) $9A82_{16} + D5F_{16} =$

c) $14352_7 - 6453_7 =$

d) $B71_{12} - 1A3_{12} =$

e) $3202_4 \cdot 123_4 =$

f) $5412_6 : 5_6 =$

8. Číslo 94 zapište v číselné soustavě se základem $z = 4$ (procvičte si obě metody převodu).
Dále proveďte **přímé** převody zápisu tohoto čísla ze soustavy čtyřkové do soustavy dvojkové a pak do šestnáctkové soustavy.

9. Trojciferné číslo zapsané v desítkové soustavě je zakončeno číslicí 5. Zaměníme-li mezi sebou číslice na místě stovek a jednotek, dostaneme nové číslo, které je o 396 menší než původní číslo. Určete původní číslo.

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

a) součet $A + B$

b) součin $A \cdot B$

c) 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.

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

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

13. Vypočtěte 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 $b = -4$,