

- Za relaciju poretka $\subseteq$ („podskup”) skupa $A = \{\{a, b\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\}$ navesti najmanji el: minimalne el: najveći el: maksimalne el:
- U skupu $\mathbb{R}$ date su relacije:
 $\rho_1 = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid y < x + 1\}$, $\rho_2 = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x + y = -2\}$, $\rho_3 = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x = 3\}$
Iza oznake svake od tih relacija zaokružiti samo ona slova koja označavaju svojstvo relacije koju ona poseduje: R-refleksivnost, S-simetričnost, A-antisimetričnost, T-tranzitivnost.
 ρ_1 : R S A T ρ_2 : R S A T ρ_3 : R S A T
- Neka je funkcija $f : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{0\}$ definisana sa $f(x) = \frac{1}{x-1}$. Tada je:
 $f^{-1}(x) =$ $(f \circ f)(x) =$ $f(\sin x + 3) =$
- Za $A = \{1, 2, 3\}$, neka su $f : A \rightarrow A$ i $g : A \rightarrow A$ funkcije definisane sa $f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ i $g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.
Tada je: $f^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$, $f \circ g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$, $g \circ f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.
- Funkcija $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3$ je:
1) surjektivna 2) injektivna 3) niti injektivna niti surjektivna
- U Bulovoj algebri $(B, +, \cdot, ', 0, 1)$ su tačna tvrđenja (zaokružiti):
1) $a + ab = b$ 2) $a + 0 = a \cdot 1$ 3) $1 \cdot 0' = 1' + 0$ 4) $a(b + c) = ab + ac$ 5) $a + a = a$
- Od sledećih struktura, grupe su (zaokružiti):
1) $(\mathbb{Z}, +)$ 2) $(\mathbb{Z}, \cdot)$ 3) $(\{-1, 0, 1\}, \cdot)$ 4) $(\{-1, 1\}, \cdot)$ 5) $(\mathbb{Z}_4, +)$ 6) $(\mathbb{Z}_4, \cdot)$
- Od sledećih struktura, polja su (zaokružiti):
1) $(\mathbb{N}, +, \cdot)$ 2) $(\mathbb{Z}, +, \cdot)$ 3) $(\mathbb{Q}, +, \cdot)$ 4) $(\mathbb{R}, +, \cdot)$ 5) $(\mathbb{C}, +, \cdot)$
- Zaokružiti broj ispred svakog tvrđenja koje je tačno u svakom polju $(F, +, \cdot)$, za svako $a, b, c \in F$:
1) $a + bc = (a + b)(a + c)$ 2) $a + a = a$ 3) $(F, +)$ je komutativna grupa 4) $(F, \cdot)$ je grupa
- U polju $(\mathbb{Z}_5, +, \cdot)$ izračunati:
1) $-2 =$ 2) $2^{-1} =$ 3) $2 \cdot 4 + 1 =$ 4) $3^{-1} + 3 \cdot 3 =$
- Ako je $z_1 = 1 - i$, $z_2 = -2 + 2i$, tada je:
 $z_1 + z_2 =$ $z_1 \cdot z_2 =$ $\frac{z_1}{z_2} =$ $\arg(z_1) =$ $\arg(z_2) =$
- Navesti geometrijsku interpretaciju skupova A_i i kompleksnih funkcija $f_i : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$:
 $f_1(z) = \bar{z}$ _____
 $f_2(z) = \operatorname{Im}(z) + i\operatorname{Re}(z)$ _____
 $A_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid z = \bar{z}\}$ _____
 $A_2 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z|^2 = 4\}$ _____

Zadaci 1

1. Ispitati sve aksiome komutativne grupe za uređeni par $(\mathbb{R}, *)$, gde je $x * y = x + y + xy$.
2. Odrediti SVE proste implikante i SVE minimalne disjunktivne normalne forme bulovog izraza
 $f(x, y, z, u) = xy'zu + xy'z'u + xy'z'u' + xyzu + xyzu' + x'yzu' + x'yzu$.
3. Izračunati sve korene polinoma $p(x) = x^4 + 3x^2 + 2$ u $\mathbb{C}$ i $\mathbb{R}$, i faktorizirati ga nad $\mathbb{C}$ i $\mathbb{R}$.

Zadaci 1 - REŠENJA

1. • Operacija je zatvorena jer za $x, y \in \mathbb{R}$ važi $x * y = x + y + xy \in \mathbb{R}$ (zbir i proizvod realnih brojeva je realan broj).
- Operacija je asocijativna jer za
- $$L = x * (y * z) = x * (y + z + yz) = x + (y + z + yz) + x(y + z + yz)$$
- $$= x + y + z + yz + xy + xz + xyz,$$
- $$D = (x * y) * z = (x + y + xy) * z = (x + y + xy) + z + (x + y + xy)z$$
- $$= x + y + xy + z + xz + yz + xyz,$$
- upoređivanjem dobijenih izraza dobijamo da je $L = D$.
- Operacija je komutativna jer je
- $$x * y = x + y + xy = y + x + yx = y * x.$$
- Neutralni element je $0 \in \mathbb{R}$ jer za sve $x \in \mathbb{R}$ imamo da je
- $$x * 0 = x + 0 + x \cdot 0 = x, \quad 0 * x = x * 0 = x.$$
- Element $x' \in \mathbb{R}$ je inverzni element elementa $x \in \mathbb{R}$ ako je $x * x' = x' * x = 0$. Zbog komutativnosti operacije $*$ je dovoljno ispitati jednu od ovih jednakosti.
- $$x' * x = 0 \Leftrightarrow x' + x + x'x = 0 \Leftrightarrow x'(1 + x) + x = 0 \Leftrightarrow x'(1 + x) = -x.$$
- Za $x = -1$ jednačina $x' \cdot 0 = 1$ nema rešenja po x' , te ne postoji inverzni element elementa -1 .
- Za $x \neq -1$ dobijamo da je $x' = -\frac{x}{1+x} \in \mathbb{R}$ inverzni element elementa x .

2. Proste implikante: $yz, \quad xy'z', \quad xzu, \quad xy'u.$

Minimalne DNF: $MDNF_1 = yz + xy'z' + xzu, \quad MDNF_2 = yz + xy'z' + xy'u.$

3. Uvođenjem smene $t = x^2$ (gde je $x \in \mathbb{C}$) dobijamo

$$p(x) = x^4 + 3x^2 + 2 = 0 \Leftrightarrow (t = x^2 \wedge t^2 + 3t + 2 = 0) \Leftrightarrow \left(t = x^2 \wedge t_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9-8}}{2} = \{-2, -1\} \right)$$
$$\Leftrightarrow (x^2 = -2 \vee x^2 = -1) \Leftrightarrow (x \in \sqrt{-2} = \{-\sqrt{2}i, \sqrt{2}i\} \notin \mathbb{R} \vee x \in \sqrt{-1} = \{-i, i\} \notin \mathbb{R}).$$

Dakle, polinom p nema realnih korena, a skup kompleksnih korena je $\{-\sqrt{2}i, \sqrt{2}i, -i, i\}$. Sledi da faktorizacija polinoma p redom nad poljima $\mathbb{C}$ i $\mathbb{R}$ glasi

$$p(x) = \underbrace{(x - \sqrt{2}i)(x + \sqrt{2}i)}_{(x^2 + 2)} \underbrace{(x - i)(x + i)}_{(x^2 + 1)} = (x^2 + 2)(x^2 + 1).$$