$\boxed{\text{A}}$ **Prezime, ime, br. indeksa:** ______________________________ **03.12.2017.**

Studijski program E1 E2 PR SW IT IN (zaokruži) KOLOKVIJUM 1

Studenti koji kod pitanja do zvezdica naprave više od pet grešaka nisu položili ispit! U svakom zadatku dato je više odgovora, a treba zaokružiti brojeve ispred tačnih odgovora. U jednom istom zadatku broj tačnih odgovora može biti 0,1,2,3,...,svi. U nekim zadacima ostavljena su prazna mesta za upisivanje odgovora. Na kraju testa su tri zadatka koji se rade u datoj svesci. Obavezno se predaje ovaj test i sveska. ______________

- Pri deljenju polinoma x^4+1 sa $x-1$ nad $\mathbb{R}$, količnik je ______________, a ostatak je ____.

- Zaokružiti brojeve ispred tvrđenja koja su tačna u svakoj Bulovoj algebri $(B,+,\cdot,',0,1)$:

  1) $(1')'=a'\cdot 0'+a$ **2)** $a+a'=1'$ **3)** $a\cdot 1'=1'$ **4)** $1+a'=0'$ **5)** $(a')'\cdot(b')'=(a'\cdot b')'$

- Odrediti realni i imaginarni deo, moduo, argument, i konjugovani broj kompleksnog broja $z=-3-3i\sqrt{3}$:

  $Re(z)=$, $Im(z)=$, $|z|=$, $\arg(z)=$, $\overline{z}=$.

- Iza oznake svake od datih relacija u skupu $\{1,2,3\}$ zaokružiti samo ona slova koja označavaju svojstvo relacije koju ona poseduje: R- refleksivnost S- simetričnost A- antisimetričnost T- tranzitivnost F- funkcija.

  (relacija „deli") : R S A T F $\rho=\{(1,1),(3,2),(2,1)\}$: R S A T F $\rho=\{(1,3),(1,2),(2,1)\}$: R S A T F
  $\rho=\{(1,1),(2,2),(3,3)\}$: R S A T F $\rho=\{(1,1),(2,2),(1,2),(2,1)\}$: R S A T F $\rho=\{(1,1),(2,2)\}$: R S A T F

- Neka su $f:(0,\infty)\to(0,\infty)$ i $g:(0,\infty)\to(0,\infty)$ definisane sa $f(x)=\frac{1}{x^2}$ i $g(x)=\ln(x+1)$. Izračunati:

  1) $f^{-1}(x)=$ **2)** $g^{-1}(x)=$ **3)** $(f\circ g)(x)=$ **4)** $(f\circ g)^{-1}(x)=$ **5)** $(g^{-1}\circ f^{-1})(x)=$

- $\arg(0)=$, $\arg(-i\sqrt{3})=$, $\arg(-\sqrt{3})=$, $\arg(i\sqrt{3})=$, $\arg(\sqrt{3})=$, $\arg(-1+\frac{1}{\sqrt{3}})=$,

- Injektivne funkcije su:

  1) $f:[-1,\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=x^2+2x$ **2)** $f:(0,1)\to\mathbb{R},\ f(x)=\ln x$ **3)** $f:(-\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{6})\to(-1,1],\ f(x)=\cos x$
  4) $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=x^7-x^5$ **5)** $f:(-\infty,1)\to(0,\infty),\ f(x)=e^{-x^2}$ **6)** $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=x^3-9$

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred struktura koje su grupoidi, a nisu grupe.
  1) $(\mathbb{N},+)$ **2)** $(\mathbb{N},\cdot)$ **3)** $(\mathbb{R},+)$ **4)** $(\mathbb{R},\cdot)$ **5)** $(\{-1,0,1\},\cdot)$ **6)** $((0,\infty),\cdot)$

* *

- $\arg z+\arg(z^{-1})\in\{$ $\}$ $\arg z-\arg(-z)\in\{$ $\}$

- Bijektivne funkcije su: **1)** $f:(0,1)\to\mathbb{R}^-,\ f(x)=\ln x$ **2)** $f:[-1,\infty)\to[-1,\infty),\ f(x)=x^2+2x$
  3) $f:\mathbb{R}\to(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}),f(x)=\operatorname{arctg}x$ **4)** $f:[-1,2)\to[1,4),\ f(x)=x^2$ **5)** $f:(\frac{-\pi}{6},\frac{\pi}{3})\to(\frac{-1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2}),\ f(x)=\sin x$

- $z^4=-7+24i\Leftrightarrow z\in\{2+i,$ $\}$

- Ako je p polinom stepena 5 nad proizvoljnim poljem F i ako ima tačno jedan koren u tom polju F, tada je p nad tim poljem F: **1)** nesvodljiv **2)** svodljiv **3)** nekada svodljiv a nekada nesvodljiv **4)** ništa od prethodnog

- Zaokružiti grupoide sa neutralnim elementom, koji nisu grupe: **1)** $(\mathbb{Z}_7\setminus\{1,3,5\},\cdot)$ **2)** $(\{f|f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}\},\circ)$
  3) $(\mathbb{Z}_7\setminus\{1,3,5\},+)$ **4)** $(\{7k|k\in\mathbb{Z}\},\cdot)$ **5)** $(\mathbb{R}[x],\cdot)$ **6)** $(\mathbb{N}\cup\{0\},+)$ **7)** $(\mathbb{Z},\cdot)$

- Bar jedan najveći zajednički delitelj za polinome $3(t-2)^7(t+1)^3(t-1)^5(t+13)^3$ i $4(t-3)^2(t-15)(t-2)^3(t+1)^5$ je:

- Zaokružiti brojeve ispred algebarskih struktura koja su prsteni a nisu polja. **1)** $\left(\{f_k|f_k(x)=kx,k\in\mathbb{R}\},+,\circ\right)$
  2) $(\mathbb{R}^{\mathbb{R}},+,\cdot)$ **3)** $(\mathbb{R}[t],+,\cdot)$ **4)** $(\mathbb{Z}_4,+,\cdot)$ **5)** $(\mathbb{Q},+,\cdot)$ **6)** $(\mathbb{Z}_3,+,\cdot)$ **7)** $\left(\{f|f:\mathbb{R}\underset{\text{na}}{\overset{1-1}{\to}}\mathbb{R}\},+,\circ\right)$ **8)** $(\mathbb{Z},+,\cdot)$

- Neka je $\mathcal{G}=(\{5^n|n\in\mathbb{N}\},\cdot)$, gde je $\cdot$ množenje po modulu 3.
  1) $\mathcal{G}$ je grupoid. **2)** U $\mathcal{G}$ postoji neutralni elemenat. **3)** $\mathcal{G}$ je grupa.

- Zaokružiti podgrupe grupe $(\mathbb{C}\setminus\{0\},\cdot)$: **1)** $(\{-1,1\},\cdot)$ **2)** $((0,\infty),\cdot)$ **3)** $(\{-1,i,1,-i\},\cdot)$
  4) $(\{z|z^6=1,z\in\mathbb{C}\},\cdot)$ **5)** $((0,1),\cdot)$ **6)** $((-\infty,0),\cdot)$ **7)** $(\mathbb{Q}\setminus\{0\},\cdot)$ **8)** $(\{e^{i\theta}|\theta\in\mathbb{R}\},\cdot)$

- Zaokružiti oznaku polja za koje važi da je polinom t^3+2t^2+1 svodljiv nad njima. $\mathbb{Q}$ $\mathbb{R}$ $\mathbb{C}$ $\mathbb{Z}_3$ $\mathbb{Z}_5$

- Ako je P svodljiv polinom nad poljem $\mathbb{C}$ tada $dg(P)\in\{$ $\}$:

- Ako je P svodljiv polinom nad poljem $\mathbb{R}$ tada $dg(P)\in\{$ $\}$:

- $f \in \mathbb{R}[x]$ i $f(2e^{i\frac{\pi}{3}}) = 0$. Zaokružiti tačno: **1)** $x - 1 - i\sqrt{3} \,|\, f(x)$ **2)** $x + 1 - i\sqrt{3} \,|\, f(x)$ **3)** $x - 1 + i\sqrt{3} \,|\, f(x)$ **4)** $x^2 - 2x + 4 \,|\, f(x)$; **5)** $x^2 + 2x + 4 \,|\, f(x)$; **6)** $x^2 - 2x - 4 \,|\, f(x)$; **7)** $x - 2e^{i\frac{\pi}{3}} \,|\, f(x)$

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred jednakosti koje su tačne u skupu kompleksnih brojeva:
1) $z\overline{z} = |z|^2$ **2)** $\frac{z_1}{|z_1|} = \frac{z_2}{|z_2|} \Leftrightarrow (\exists k \in \mathbb{R}^+)\overrightarrow{Oz_1} = k\overrightarrow{Oz_2}$ **3)** $\overline{z} \in \mathbb{R} \ \Rightarrow \ z = \overline{z}$
4) $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z}_1 + \overline{z}_2$ **5)** $|z_1 + z_2| = |z_1| + |z_2|$ **6)** $\arg z_1 = \arg z_2 \Leftrightarrow \frac{z_1}{|z_1|} = \frac{z_2}{|z_2|}$
7) $\overline{z_1 \cdot z_2} = \overline{z}_1 \cdot \overline{z}_2$ **8)** $|z_1 \cdot z_2| = |z_1| \cdot |z_2|$ **9)** $z \neq 0 \Rightarrow z^{-1} = |z|^2\overline{z}$ **10)** $|z| = 1 \Rightarrow z^{-1} = \overline{z}$

- Ako $f : A \to B$ **nije** sirjektivna funkcija i $b \in B$, tada broj rešenja po $x \in A$ jednačine $f(x) = b$ može biti (zaokružiti) 0 1 2 3 ∞

- Ako $f : A \to B$ **nije** injektivna funkcija i $b \in B$, tada broj rešenja po $x \in A$ jednačine $f(x) = b$ može biti (zaokružiti) 0 1 2 3 ∞

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred tvrđenja koja su tačna u svakom polju $(F, +, \cdot)$:
1) $a + bc = (a + b)(a + c)$ **2)** $(F \setminus \{0\}, +)$ je grupa **3)** $(F, \cdot)$ je grupa **4)** operacija $+$ je distributivna prema $\cdot$ **5)** $ab = 0 \Rightarrow a = 0 \vee b = 0$ **6)** $a \neq 0 \wedge b \neq 0 \Rightarrow ab \neq 0$ **7)** $a \cdot 0 = 0$ **8)** $a \cdot (-a) = -a^2$ **9)** $(F \setminus \{0\}, \cdot)$ je grupa

- Funkcija $f : (\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}) \longrightarrow (-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ definisana sa $f(x) = \cos x$ je: **1)** sirjektivna i nije injektivna **2)** injektivna i nije sirjektivna **3)** nije injektivna i nije sirjektivna **4)** bijektivna

- Navesti geometrijsku interpretaciju skupova A, B, C, D, E i sledećih kompleksnih funkcija $f : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$, $g : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$, $h : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ i $s : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$, kao i odgovoriti na pitanje injektivnosti i sirjektivnosti funkcija f, g, h i s.

$f(z) = \overline{z}\frac{1+i\sqrt{3}}{2}$ je ____________________________

$g(z) = ze^{i\frac{\pi}{2}}$ je ____________________________

$h(z) = iI_m(z)$ je ____________________________

$s(z) = |z| \cdot e^{i \arg z} \wedge s(0) = 0$ je ____________________________

$A = \{z \,|\, |z^3| = i^{16}\}$ je ____________________________

$B = \{z \,|\, z^3 = i^{16}\}$ je ____________________________

$C = \{z \,|\, z = -\overline{z}\}$ je ____________________________

$D = \{e^{i(\arg z - \arg(-z))} \,|\, z \in \mathbb{C} \setminus \{0\}\}$ je ____________________________

$E = \{z \,|\, iI_m(z) = iR_e(z)\}$ je ____________________________

- Neka je $\{1, 2, 3\}$ skup korena polinoma $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$, gde su $a, b, c \in \mathbb{R}$. Tada skup svih mogućnosti za a je $a \in \{ \qquad \}$, skup svih mogućnosti za b je $b \in \{ \qquad \}$ i skup svih mogućnosti za c je $c \in \{ \qquad \}$.

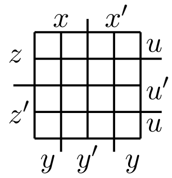
- Neka je $A = \{1, 2, 3, 4\}$ i $B = \{1, 2, 3\}$. Odrediti broj elemenata sledećih skupova funkcija ako $f \nearrow$ označava rastuću funkciju f i $f\underline{\nearrow}$ označava neopadajuću funkciju f:

$\Big|\{f | f : A \to B\}\Big| =$ ___, $\Big|\{f | f : A \overset{1-1}{\to} B\}\Big| =$ ___, $\Big|\{f | f : A \to B \wedge f \nearrow\}\Big| =$ ___, $\Big|\{f | f : B \overset{na}{\to} B\}\Big| =$ ___,
$\Big|\{f | f : B \to A\}\Big| =$ ___, $\Big|\{f | f : A \to A \ \wedge \ f \nearrow\}\Big| =$ ___, $\Big|\{f | f : B \to A \wedge f\underline{\nearrow}\}\Big| =$ ___, $\Big|\{f | f : A \overset{na}{\to} B\}\Big| =$ ___.

- Ako je $P(x) = ax^2 + bx + c$ polinom nad poljem realnih brojeva i ako je $c \neq 0$, tada za stepen $dg(P)$ polinoma P važi: **1)** $dg(P) = 2$, **2)** $dg(P) \in \{1, 2\}$, **3)** $dg(P) \in \{0, 1, 2\}$, **4)** $dg(P) \in \{0, 3, 2, 1\}$

Z A D A C I

1. Napisati SVE proste implikante i SVE minimalne disjunktivne normalne forme Bulove funkcije
$f(x, y, z, u) = xyzu' + xyz'u' + xy'zu' + x'y'zu + x'y'zu' + x'y'z'u + x'y'z'u'$.
Napomena: tablicu nacrtati kao na slici desno.



2. Neka je $A = \left\{ \frac{1}{7^m} \,\middle|\, m \in \mathbb{Z} \right\}$. Ispitati sve aksiome komutativne grupe na uređenom paru $\mathcal{A} = (A, \cdot)$.

3. Neka je $p(x) = x^5 - 6x^4 + 9x^3 + 5x^2 + ax + b$ polinom nad poljem $\mathbb{R}$. Izračunati vrednosti parametara $a, b \in \mathbb{R}$ za koje je 3 dvostruki koren polinoma $p(x)$, a zatim za te vrednosti parametara $a, b \in \mathbb{R}$ faktorisati polinom p nad poljima $\mathbb{C}$ i $\mathbb{R}$.

$\boxed{\text{B}}$ **Prezime, ime, br. indeksa:** ______________________ **03.12.2017.**

Studijski program E1 E2 PR SW IT IN (zaokruži) KOLOKVIJUM 1

Studenti koji kod pitanja do zvezdica naprave više od pet grešaka nisu položili ispit! U svakom zadatku dato je više odgovora, a treba zaokružiti brojeve ispred tačnih odgovora. U jednom istom zadatku broj tačnih odgovora može biti 0,1,2,3,...,svi. U nekim zadacima ostavljena su prazna mesta za upisivanje odgovora. Na kraju testa su tri zadatka koji se rade u datoj svesci. Obavezno se predaje ovaj test i sveska. ______

- Odrediti realni i imaginarni deo, moduo, argument, i konjugovani broj kompleksnog broja $z = -3 - 3i\sqrt{3}$:

  $|z| =$, $\arg(z) =$, $\overline{z} =$, $Re(z) =$, $Im(z) =$.

- Iza oznake svake od datih relacija u skupu $\{2,4,6\}$ zaokružiti samo ona slova koja označavaju svojstvo relacije koju ona poseduje: R- refleksivnost S- simetričnost A- antisimetričnost T- tranzitivnost F- funkcija.

  $\rho = \{(2,2),(4,4),(2,4),(4,2)\}$: R S A T F $\rho = \{(2,2),(4,4)\}$: R S A T F (relacija „deli”) : R S A T F
  $\rho = \{(2,2),(6,4),(4,2)\}$: R S A T F $\rho = \{(2,6),(2,4),(6,2)\}$: R S A T F $\rho = \{(2,2),(4,4),(6,6)\}$: R S A T F

- $\arg(-\sqrt{3}) =$, $\arg(i\sqrt{3}) =$, $\arg(\sqrt{3}) =$, $\arg(-1 + \frac{1}{\sqrt{3}}) =$, $\arg(0) =$, $\arg(-i\sqrt{3}) =$,

- Injektivne funkcije su:

  1) $f : (-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}) \to (-1,1],\ f(x) = \cos x$ **2)** $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = x^7 - x^5$ **3)** $f : (0,1) \to \mathbb{R},\ f(x) = \ln x$
  4) $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = x^3 - 9$ **5)** $f : [-1,\infty) \to \mathbb{R},\ f(x) = x^2 + 2x$ **6)** $f : (-\infty,1) \to (0,\infty),\ f(x) = e^{-x^2}$

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred struktura koje su grupoidi, a nisu grupe.
  1) $(\mathbb{R},+)$ **2)** $(\mathbb{R},\cdot)$ **3)** $(\{-1,0,1\},\cdot)$ **4)** $((0,\infty),\cdot)$ **5)** $(\mathbb{N},+)$ **6)** $(\mathbb{N},\cdot)$

- Pri deljenju polinoma $x^4 + 1$ sa $x - 1$ nad $\mathbb{R}$, količnik je ______________, a ostatak je _____.

- Zaokružiti brojeve ispred tvrđenja koja su tačna u svakoj Bulovoj algebri $(B,+,\cdot,',0,1)$:

  1) $a \cdot 1' = 1'$ **2)** $1 + a' = 0'$ **3)** $(a')' \cdot (b')' = (a' \cdot b')'$ **4)** $(1')' = a' \cdot 0' + a$ **5)** $a + a' = 1'$

- Neka su $f : (0,\infty) \to (0,\infty)$ i $g : (0,\infty) \to (0,\infty)$ definisane sa $f(x) = \frac{1}{x^2}$ i $g(x) = \ln(x+1)$. Izračunati:

  1) $(f \circ g)(x) =$ **2)** $(f \circ g)^{-1}(x) =$ **3)** $(g^{-1} \circ f^{-1})(x) =$ **4)** $f^{-1}(x) =$ **5)** $g^{-1}(x) =$

* *

- $z^4 = -7 + 24i \Leftrightarrow z \in \{2 + i,$ $\}$

- Ako je p polinom stepena 5 nad proizvoljnim poljem F i ako ima tačno jedan koren u tom polju F, tada je p nad tim poljem F: **1)** svodljiv **2)** nesvodljiv **3)** nekada svodljiv a nekada nesvodljiv **4)** ništa od prethodnog

- Zaokružiti grupoide sa neutralnim elementom, koji nisu grupe: **1)** $(\mathbb{Z}_7 \setminus \{1,3,5\},+)$ **2)** $(\{7k|k \in \mathbb{Z}\},\cdot)$
  3) $(\mathbb{R}[x],\cdot)$ **4)** $(\mathbb{N} \cup \{0\},+)$ **5)** $(\mathbb{Z},\cdot)$ **6)** $(\mathbb{Z}_7 \setminus \{1,3,5\},\cdot)$ **7)** $(\{f|f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}\},\circ)$

- Bar jedan najveći zajednički delitelj polinoma $3(t-2)^7(t+1)^3(t-1)^5(t+13)^3$ i $4(t-3)^2(t-15)(t-2)^3(t+1)^5$ je:

- Zaokružiti brojeve ispred algebarskih struktura koja su prsteni a nisu polja. **1)** $(\mathbb{R}[t],+,\cdot)$ **2)** $(\mathbb{Z}_4,+,\cdot)$
  3) $(\mathbb{Q},+,\cdot)$ **4)** $(\mathbb{Z}_3,+,\cdot)$ **5)** $\left(\{f|f : \mathbb{R} \xrightarrow[\text{na}]{1-1} \mathbb{R}\},+,\circ\right)$ **6)** $(\mathbb{Z},+,\cdot)$ **7)** $\left(\{f_k|f_k(x) = kx, k \in \mathbb{R}\},+,\circ\right)$ **8)** $(\mathbb{R}^{\mathbb{R}},+,\cdot)$

- Neka je $\mathcal{G} = (\{5^n|n \in \mathbb{N}\},\cdot)$, gde je $\cdot$ množenje po modulu 3.
  1) U $\mathcal{G}$ postoji neutralni elemenat. **2)** $\mathcal{G}$ je grupoid. **3)** $\mathcal{G}$ je grupa.

- Zaokružiti podgrupe grupe $(\mathbb{C} \setminus \{0\},\cdot)$: **1)** $(\{-1,i,1,-i\},\cdot)$ **2)** $(\{z|z^6 = 1, z \in \mathbb{C}\},\cdot)$ **3)** $((0,1),\cdot)$
  4) $((-\infty,0),\cdot)$ **5)** $(\mathbb{Q} \setminus \{0\},\cdot)$ **6)** $(\{e^{i\theta}|\theta \in \mathbb{R}\},\cdot)$ **7)** $(\{-1,1\},\cdot)$ **8)** $((0,\infty),\cdot)$

- Zaokružiti oznaku polja za koje važi da je polinom $t^3 + 2t^2 + 1$ svodljiv nad njima. $\mathbb{C}$ $\mathbb{Z}_3$ $\mathbb{Z}_5$ $\mathbb{Q}$ $\mathbb{R}$

- Ako je P svodljiv polinom nad poljem $\mathbb{C}$ tada $dg(P) \in \{$ $\}$:

- Ako je P svodljiv polinom nad poljem $\mathbb{R}$ tada $dg(P) \in \{$ $\}$:

- $f \in \mathbb{R}[x]$ i $f(2e^{i\frac{\pi}{3}}) = 0$. Zaokružiti tačno: **1)** $x - 1 + i\sqrt{3} \mid f(x)$ **2)** $x^2 - 2x + 4 \mid f(x)$ **3)** $x^2 + 2x + 4 \mid f(x)$
  4) $x^2 - 2x - 4 \mid f(x)$ **5)** $x - 2e^{i\frac{\pi}{3}} \mid f(x)$ **6)** $x - 1 - i\sqrt{3} \mid f(x)$ **7)** $x + 1 - i\sqrt{3} \mid f(x)$

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred jednakosti koje su tačne u skupu kompleksnih brojeva:
1) $\overline{z}\in\mathbb{R}\ \Rightarrow\ z=\overline{z}$ **2)** $\overline{z_1+z_2}=\overline{z}_1+\overline{z}_2$ **3)** $|z_1+z_2|=|z_1|+|z_2|$ **4)** $\arg z_1=\arg z_2 \Leftrightarrow \frac{z_1}{|z_1|}=\frac{z_2}{|z_2|}$
5) $\overline{z_1\cdot z_2}=\overline{z}_1\cdot\overline{z}_2$ **6)** $|z_1\cdot z_2|=|z_1|\cdot|z_2|$ **7)** $z\neq 0\Rightarrow z^{-1}=|z|^2\overline{z}$
8) $|z|=1\Rightarrow z^{-1}=\overline{z}$ **9)** $z\overline{z}=|z|^2$ **10)** $\frac{z_1}{|z_1|}=\frac{z_2}{|z_2|}\Leftrightarrow(\exists k\in\mathbb{R}^+)\overrightarrow{Oz_1}=k\overrightarrow{Oz_2}$

- Ako $f:A\to B$ **nije** sirjektivna funkcija i $b\in B$, tada broj rešenja po $x\in A$ jednačine $f(x)=b$ može biti (zaokružiti) 0 1 2 3 ∞

- Ako $f:A\to B$ **nije** injektivna funkcija i $b\in B$, tada broj rešenja po $x\in A$ jednačine $f(x)=b$ može biti (zaokružiti) 0 1 2 3 ∞

- Ako je $P(x)=ax^2+bx+c$ polinom nad poljem realnih brojeva i ako je $c\neq 0$, tada za stepen $dg(P)$ polinoma P važi: **1)** $dg(P)\in\{0,1,2\}$ **2)** $dg(P)\in\{0,3,2,1\}$ **3)** $dg(P)=2$ **4)** $dg(P)\in\{1,2\}$

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred tvrđenja koja su tačna u svakom polju $(F,+,\cdot)$:
1) $(F,\cdot)$ je grupa **2)** operacija $+$ je distributivna prema $\cdot$ **3)** $ab=0\Rightarrow a=0\vee b=0$ **4)** $a\neq 0\wedge b\neq 0\Rightarrow ab\neq 0$
5) $a\cdot 0=0$ **6)** $a\cdot(-a)=-a^2$ **7)** $(F\setminus\{0\},\cdot)$ je grupa **8)** $a+bc=(a+b)(a+c)$ **9)** $(F\setminus\{0\},+)$ je grupa

- Funkcija $f:(\frac{\pi}{6},\frac{2\pi}{3})\longrightarrow(-\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2})$ definisana sa $f(x)=\cos x$ je: **1)** nije injektivna i nije sirjektivna
2) bijektivna **3)** sirjektivna i nije injektivna **4)** injektivna i nije sirjektivna

- Navesti geometrijsku interpretaciju skupova A,B,C,D,E i sledećih kompleksnih funkcija $f:\mathbb{C}\to\mathbb{C}$, $g:\mathbb{C}\to\mathbb{C}$, $h:\mathbb{C}\to\mathbb{C}$ i $s:\mathbb{C}\to\mathbb{C}$, kao i odgovoriti na pitanje injektivnosti i sirjektivnosti funkcija f, g, h i s.

  $h(z)=iI_m(z)$ je ____________________

  $s(z)=|z|\cdot e^{i\arg z}\wedge s(0)=0$ je ____________________

  $f(z)=\overline{z}\frac{1+i\sqrt{3}}{2}$ je ____________________

  $g(z)=ze^{i\frac{\pi}{2}}$ je ____________________

  $C=\{z|z=-\overline{z}\}$ je ____________________

  $D=\{e^{i(\arg z-\arg(-z))}|z\in\mathbb{C}\setminus\{0\}\}$ je ____________________

  $E=\{z|iI_m(z)=iR_e(z)\}$ je ____________________

  $A=\{z||z^3|=i^{16}\}$ je ____________________

  $B=\{z|z^3=i^{16}\}$ je ____________________

- Neka je $\{1,2,3\}$ skup korena polinoma $f(x)=x^3+ax^2+bx+c$, gde su $a,b,c\in\mathbb{R}$. Tada skup svih mogućnosti za a je $a\in\{\qquad\}$, skup svih mogućnosti za b je $b\in\{\qquad\}$ i skup svih mogućnosti za c je $c\in\{\qquad\}$.

- $\arg z-\arg(-z)\in\{\qquad\qquad\}$ $\arg z+\arg(z^{-1})\in\{\qquad\qquad\}$

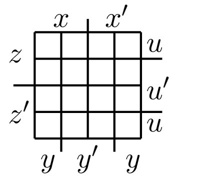
- Bijektivne funkcije su: **1)** $f:[-1,\infty)\to[-1,\infty)$, $f(x)=x^2+2x$ **2)** $f:\mathbb{R}\to(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}), f(x)=\operatorname{arctg}x$
3) $f:[-1,2)\to[1,4)$, $f(x)=x^2$ **4)** $f:(\frac{-\pi}{6},\frac{\pi}{3})\to(\frac{-1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2})$, $f(x)=\sin x$ **5)** $f:(0,1)\to\mathbb{R}^-$, $f(x)=\ln x$

- Neka je $A=\{1,2,3,4\}$ i $B=\{1,2,3\}$. Odrediti broj elemenata sledećih skupova funkcija ako $f\nearrow$ označava rastuću funkciju f i $f\underline{\nearrow}$ označava neopadajuću funkciju f:

  $\Big|\{f|f:A\to B\wedge f\nearrow\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:B\overset{na}{\to}B\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:B\to A\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:A\to A\ \wedge\ f\nearrow\}\Big|=$ ___
  $\Big|\{f|f:B\to A\wedge f\underline{\nearrow}\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:A\overset{na}{\to}B\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:A\to B\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:A\overset{1-1}{\to}B\}\Big|=$ ___

Z A D A C I

1. Napisati SVE proste implikante i SVE minimalne disjunktivne normalne forme Bulove funkcije
$f(x,y,z,u)=xyzu'+xy'zu'+xyz'u'+x'yz'u+x'yz'u'+x'y'z'u+x'y'z'u'$.
Napomena: tablicu nacrtati kao na slici desno.



2. Neka je $B=\left\{\frac{1}{5^m}\ \middle|\ m\in\mathbb{Z}\right\}$. Ispitati sve aksiome komutativne grupe na uređenom paru $\mathcal{B}=(B,\cdot)$.

3. Neka je $p(x)=x^5-8x^4+16x^3+2x^2+ax+b$ polinom nad poljem $\mathbb{R}$. Izračunati vrednosti parametara $a,b\in\mathbb{R}$ za koje je 4 dvostruki koren polinoma $p(x)$, a zatim za te vrednosti parametara $a,b\in\mathbb{R}$ faktorisati polinom p nad poljima $\mathbb{C}$ i $\mathbb{R}$.

$\boxed{\text{C}}$ **Prezime, ime, br. indeksa:** ______________________________ **03.12.2017.**

Studijski program E1 E2 PR SW IT IN (zaokruži) KOLOKVIJUM 1

Studenti koji kod pitanja do zvezdica naprave više od pet grešaka nisu položili ispit! U svakom zadatku dato je više odgovora, a treba zaokružiti brojeve ispred tačnih odgovora. U jednom istom zadatku broj tačnih odgovora može biti 0,1,2,3,. . . ,svi. U nekim zadacima ostavljena su prazna mesta za upisivanje odgovora. Na kraju testa su tri zadatka koji se rade u datoj svesci. Obavezno se predaje ovaj test i sveska. ______________

- Iza oznake svake od datih relacija u skupu $\{3, 6, 9\}$ zaokružiti samo ona slova koja označavaju svojstvo relacije koju ona poseduje: R- refleksivnost S- simetričnost A- antisimetričnost T- tranzitivnost F- funkcija.

  $\rho = \{(3,3),(6,6)\}$: R S A T F $\quad \rho = \{(3,3),(9,6),(6,3)\}$: R S A T F $\quad \rho = \{(3,9),(3,6),(6,3)\}$: R S A T F
  (relacija „deli"): R S A T F $\quad \rho = \{(3,3),(6,6),(9,9)\}$: R S A T F $\quad \rho = \{(3,3),(6,6),(3,6),(6,3)\}$: R S A T F

- Neka su $f : (0,\infty) \to (0,\infty)$ i $g : (0,\infty) \to (0,\infty)$ definisane sa $f(x) = \frac{1}{x^2}$ i $g(x) = \ln(x + 1)$. Izračunati:

  1) $(f \circ g)^{-1}(x) =$ **2)** $(g^{-1} \circ f^{-1})(x) =$ **3)** $f^{-1}(x) =$ **4)** $g^{-1}(x) =$ **5)** $(f \circ g)(x) =$

- Odrediti realni i imaginarni deo, moduo, argument, i konjugovani broj kompleksnog broja $z = -3 - 3i\sqrt{3}$:

  $\arg(z) =$, $\overline{z} =$, $Re(z) =$, $Im(z) =$, $|z| =$.

- $\arg(i\sqrt{3}) =$, $\arg(\sqrt{3}) =$, $\arg(-1 + \frac{1}{\sqrt{3}}) =$, $\arg(0) =$, $\arg(-i\sqrt{3}) =$, $\arg(-\sqrt{3}) =$,

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred struktura koje su grupoidi, a nisu grupe.
  1) $(\{-1, 0, 1\}, \cdot)$ **2)** $((0,\infty), \cdot)$ **3)** $(\mathbb{N}, +)$ **4)** $(\mathbb{N}, \cdot)$ **5)** $(\mathbb{R}, +)$ **6)** $(\mathbb{R}, \cdot)$

- Pri deljenju polinoma $x^4 + 1$ sa $x - 1$ nad $\mathbb{R}$, količnik je ______________, a ostatak je _____.

- Zaokružiti brojeve ispred tvrđenja koja su tačna u svakoj Bulovoj algebri $(B, +, \cdot, ', 0, 1)$:

  1) $a \cdot 1' = 1'$ **2)** $1 + a' = 0'$ **3)** $(a')' \cdot (b')' = (a' \cdot b')'$ **4)** $(1')' = a' \cdot 0' + a$ **5)** $a + a' = 1'$

- Injektivne funkcije su:

  1) $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = x^7 - x^5$ **2)** $f : (-\infty, 1) \to (0,\infty),\ f(x) = e^{-x^2}$ **3)** $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = x^3 - 9$
  4) $f : [-1,\infty) \to \mathbb{R},\ f(x) = x^2 + 2x$ **5)** $f : (0, 1) \to \mathbb{R},\ f(x) = \ln x$ **6)** $f : (-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}) \to (-1, 1],\ f(x) = \cos x$

* *

- Neka je $A = \{1, 2, 3, 4\}$ i $B = \{1, 2, 3\}$. Odrediti broj elemenata sledećih skupova funkcija ako $f \nearrow$ označava rastuću funkciju f i $f \underline{\nearrow}$ označava neopadajuću funkciju f:

  $\left|\{f|f : B \overset{na}{\to} B\}\right| =$ ___ $\left|\{f|f : B \to A\}\right| =$ ___ $\left|\{f|f : A \to A\ \wedge\ f \nearrow\}\right| =$ ___ $\left|\{f|f : A \to B \wedge f \nearrow\}\right| =$ ___
  $\left|\{f|f : A \overset{na}{\to} B\}\right| =$ ___ $\left|\{f|f : A \to B\}\right| =$ ___ $\left|\{f|f : A \overset{1-1}{\to} B\}\right| =$ ___ $\left|\{f|f : B \to A \wedge f \underline{\nearrow}\}\right| =$ ___

- Navesti geometrijsku interpretaciju skupova A, B, C, D, E i sledećih kompleksnih funkcija $f : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$, $g : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$, $h : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ i $s : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$, kao i odgovoriti na pitanje injektivnosti i sirjektivnosti funkcija f, g, h i s.

  $s(z) = |z| \cdot e^{i \arg z} \wedge s(0) = 0$ je ______________

  $f(z) = \overline{z}\frac{1+i\sqrt{3}}{2}$ je ______________

  $h(z) = iI_m(z)$ je ______________

  $g(z) = ze^{i\frac{\pi}{2}}$ je ______________

  $D = \{e^{i(\arg z - \arg(-z))} | z \in \mathbb{C} \setminus \{0\}\}$ je ______________

  $E = \{z | iI_m(z) = iR_e(z)\}$ je ______________

  $A = \{z | |z^3| = i^{16}\}$ je ______________

  $B = \{z | z^3 = i^{16}\}$ je ______________

  $C = \{z | z = -\overline{z}\}$ je ______________

- Neka je $\mathcal{G} = (\{5^n | n \in \mathbb{N}\}, \cdot)$, gde je $\cdot$ množenje po modulu 3.
  1) U $\mathcal{G}$ postoji neutralni elemenat. **2)** $\mathcal{G}$ je grupa. **3)** $\mathcal{G}$ je grupoid.

- $\arg z - \arg(-z) \in \{ \qquad \}$ $\qquad \arg z + \arg(z^{-1}) \in \{ \qquad \}$

- Bijektivne funkcije su: **1)** $f : \mathbb{R} \to (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}), f(x) = \text{arctg}\, x$ **2)** $f : [-1, 2) \to [1, 4),\ f(x) = x^2$
  3) $f : (\frac{-\pi}{6}, \frac{\pi}{3}) \to (\frac{-1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}), f(x) = \sin x$ **4)** $f : (0, 1) \to \mathbb{R}^-, f(x) = \ln x$ **5)** $f : [-1,\infty) \to [-1,\infty), f(x) = x^2+2x$

- $z^4 = -7+24i \Leftrightarrow z \in \{2+i, \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

- Ako je p polinom stepena 5 nad proizvoljnim poljem F i ako ima tačno jedan koren u tom polju F, tada je p nad tim poljem F: **1)** nekada svodljiv a nekada nesvodljiv **2)** svodljiv **3)** nesvodljiv **4)** ništa od prethodnog

- Zaokružiti grupoide sa neutralnim elementom, koji nisu grupe: **1)** $(\{7k|k \in \mathbb{Z}\},\cdot)$ **2)** $(\mathbb{R}[x],\cdot)$ **3)** $(\mathbb{N}\cup\{0\},+)$ **4)** $(\mathbb{Z},\cdot)$ **5)** $(\mathbb{Z}_7 \setminus \{1,3,5\},\cdot)$ **6)** $(\{f|f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}\},\circ)$ **7)** $(\mathbb{Z}_7 \setminus \{1,3,5\},+)$

- Bar jedan najveći zajednički delitelj za polinome $3(t-2)^7(t+1)^3(t-1)^5(t+13)^3$ i $4(t-3)^2(t-15)(t-2)^3(t+1)^5$ je:

- Zaokružiti brojeve ispred algebarskih struktura koja su prsteni a nisu polja. **1)** $(\mathbb{Q},+,\cdot)$ **2)** $(\mathbb{Z}_3,+,\cdot)$ **3)** $\left(\{f|f:\mathbb{R}\xrightarrow[\text{na}]{1-1}\mathbb{R}\},+,\circ\right)$ **4)** $(\mathbb{Z},+,\cdot)$ **5)** $\left(\{f_k|f_k(x)=kx, k\in\mathbb{R}\},+,\circ\right)$ **6)** $(\mathbb{R}^{\mathbb{R}},+,\cdot)$ **7)** $(\mathbb{R}[t],+,\cdot)$ **8)** $(\mathbb{Z}_4,+,\cdot)$

- Zaokružiti podgrupe grupe $(\mathbb{C}\setminus\{0\},\cdot)$: **1)** $((0,1),\cdot)$ **2)** $((-\infty,0),\cdot)$ **3)** $(\mathbb{Q}\setminus\{0\},\cdot)$ **4)** $(\{e^{i\theta}|\theta\in\mathbb{R}\},\cdot)$ **5)** $(\{-1,1\},\cdot)$ **6)** $((0,\infty),\cdot)$ **7)** $(\{-1,i,1,-i\},\cdot)$ **8)** $(\{z|z^6=1, z\in\mathbb{C}\},\cdot)$

- Zaokružiti oznaku polja za koje važi da je polinom t^3+2t^2+1 svodljiv nad njima. $\mathbb{Z}_3$ $\mathbb{Z}_5$ $\mathbb{Q}$ $\mathbb{R}$ $\mathbb{C}$

- Ako je P svodljiv polinom nad poljem $\mathbb{C}$ tada $dg(P) \in \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$:

- Ako je P svodljiv polinom nad poljem $\mathbb{R}$ tada $dg(P) \in \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$:

- $f \in \mathbb{R}[x]$ i $f(2e^{i\frac{\pi}{3}})=0$. Zaokružiti tačno: **1)** $x^2-2x+4 \mid f(x)$ **2)** $x^2+2x+4 \mid f(x)$ **3)** $x^2-2x-4 \mid f(x)$ **4)** $x-2e^{i\frac{\pi}{3}} \mid f(x)$ **5)** $x-1-i\sqrt{3} \mid f(x)$ **6)** $x+1-i\sqrt{3} \mid f(x)$ **7)** $x-1+i\sqrt{3} \mid f(x)$

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred jednakosti koje su tačne u skupu kompleksnih brojeva:
  1) $|z_1+z_2| = |z_1|+|z_2|$ **2)** $\arg z_1 = \arg z_2 \Leftrightarrow \frac{z_1}{|z_1|}=\frac{z_2}{|z_2|}$ **3)** $\overline{z_1\cdot z_2}=\overline{z}_1\cdot\overline{z}_2$ **4)** $|z_1\cdot z_2|=|z_1|\cdot|z_2|$
  5) $z\neq 0 \Rightarrow z^{-1}=|z|^2\overline{z}$ **6)** $|z|=1 \Rightarrow z^{-1}=\overline{z}$ **7)** $z\overline{z}=|z|^2$ **8)** $\frac{z_1}{|z_1|}=\frac{z_2}{|z_2|} \Leftrightarrow (\exists k\in\mathbb{R}^+)\overrightarrow{Oz_1}=k\overrightarrow{Oz_2}$
  9) $\overline{z}\in\mathbb{R} \Rightarrow z=\overline{z}$ **10)** $\overline{z_1+z_2}=\overline{z}_1+\overline{z}_2$

- Ako $f: A\to B$ **nije** sirjektivna funkcija i $b\in B$, tada broj rešenja po $x\in A$ jednačine $f(x)=b$ može biti (zaokružiti) 0 1 2 3 ∞

- Ako $f: A\to B$ **nije** injektivna funkcija i $b\in B$, tada broj rešenja po $x\in A$ jednačine $f(x)=b$ može biti (zaokružiti) 0 1 2 3 ∞

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred tvrđenja koja su tačna u svakom polju $(F,+,\cdot)$:
  1) $ab=0\Rightarrow a=0\vee b=0$ **2)** $a\neq 0\wedge b\neq 0\Rightarrow ab\neq 0$ **3)** $a\cdot 0=0$ **4)** $a\cdot(-a)=-a^2$ **5)** $(F\setminus\{0\},\cdot)$ je grupa **6)** $a+bc=(a+b)(a+c)$ **7)** $(F\setminus\{0\},+)$ je grupa **8)** $(F,\cdot)$ je grupa **9)** operacija $+$ je distributivna prema $\cdot$

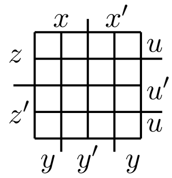
- Funkcija $f: (\frac{\pi}{6},\frac{2\pi}{3}) \longrightarrow (-\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2})$ definisana sa $f(x)=\cos x$ je: **1)** bijektivna **2)** sirjektivna i nije injektivna **3)** injektivna i nije sirjektivna **4)** nije injektivna i nije sirjektivna

- Neka je $\{1,2,3\}$ skup korena polinoma $f(x)=x^3+ax^2+bx+c$, gde su $a,b,c\in\mathbb{R}$. Tada skup svih mogućnosti za a je $a\in\{ \qquad \}$, skup svih mogućnosti za b je $b\in\{ \qquad \}$ i skup svih mogućnosti za c je $c\in\{ \qquad \}$.

- Ako je $P(x)=ax^2+bx+c$ polinom nad poljem realnih brojeva i ako je $c\neq 0$, tada za stepen $dg(P)$ polinoma P važi: **1)** $dg(P)\in\{0,3,2,1\}$ **2)** $dg(P)=2$ **3)** $dg(P)\in\{1,2\}$ **4)** $dg(P)\in\{0,1,2\}$

Z A D A C I

1. Napisati SVE proste implikante i SVE minimalne disjunktivne normalne forme Bulove funkcije
$f(x,y,z,u)=xy'z'u+xyzu'+xy'zu'+xy'z'u'+x'yzu'+x'y'z'u'+x'y'z'u$.
Napomena: tablicu nacrtati kao na slici desno.



2. Neka je $C=\left\{\frac{1}{3^m}\;\middle|\; m\in\mathbb{Z}\right\}$. Ispitati sve aksiome komutativne grupe na uređenom paru $\mathcal{C}=(C,\cdot)$.

3. Neka je $p(x)=x^5-2x^4+x^3+7x^2+ax+b$ polinom nad poljem $\mathbb{R}$. Izračunati vrednosti parametara $a,b\in\mathbb{R}$ za koje je 1 dvostruki koren polinoma $p(x)$, a zatim za te vrednosti parametara $a,b\in\mathbb{R}$ faktorisati polinom p nad poljima $\mathbb{C}$ i $\mathbb{R}$.

$\boxed{\text{D}}$ **Prezime, ime, br. indeksa:** ____ **03.12.2017.**

Studijski program E1 E2 PR SW IT IN (zaokruži) KOLOKVIJUM 1

Studenti koji kod pitanja do zvezdica naprave više od pet grešaka nisu položili ispit! U svakom zadatku dato je više odgovora, a treba zaokružiti brojeve ispred tačnih odgovora. U jednom istom zadatku broj tačnih odgovora može biti 0,1,2,3,...,svi. U nekim zadacima ostavljena su prazna mesta za upisivanje odgovora. Na kraju testa su tri zadatka koji se rade u datoj svesci. Obavezno se predaje ovaj test i sveska. ____________________

- Neka su $f:(0,\infty)\to(0,\infty)$ i $g:(0,\infty)\to(0,\infty)$ definisane sa $f(x)=\frac{1}{x^2}$ i $g(x)=\ln(x+1)$. Izračunati:
  1) $(g^{-1}\circ f^{-1})(x)=$ **2)** $f^{-1}(x)=$ **3)** $g^{-1}(x)=$ **4)** $(f\circ g)(x)=$ **5)** $(f\circ g)^{-1}(x)=$

- $\arg(\sqrt{3})=$, $\arg(-1+\frac{1}{\sqrt{3}})=$, $\arg(0)=$, $\arg(-i\sqrt{3})=$, $\arg(-\sqrt{3})=$, $\arg(i\sqrt{3})=$,

- Injektivne funkcije su:
  1) $f:(-\infty,1)\to(0,\infty),\ \ f(x)=e^{-x^2}$ **2)** $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ \ f(x)=x^3-9$ **3)** $f:[-1,\infty)\to\mathbb{R},\ \ f(x)=x^2+2x$
  4) $f:(0,1)\to\mathbb{R},\ \ f(x)=\ln x$ **5)** $f:(-\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{6})\to(-1,1],\ \ f(x)=\cos x$ **6)** $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ \ f(x)=x^7-x^5$

- Odrediti realni i imaginarni deo, moduo, argument, i konjugovani broj kompleksnog broja $z=-3-3i\sqrt{3}$:
  $\overline{z}=$, $Re(z)=$, $Im(z)=$, $|z|=$, $\arg(z)=$.

- Iza oznake svake od datih relacija u skupu $\{1,3,7\}$ zaokružiti samo ona slova koja označavaju svojstvo relacije koju ona poseduje: R- refleksivnost S- simetričnost A- antisimetričnost T- tranzitivnost F- funkcija.
  $\rho=\{(1,1),(7,3),(3,1)\}$: R S A T F $\rho=\{(1,7),(1,3),(3,1)\}$: R S A T F (relacija „deli"): R S A T F
  $\rho=\{(1,1),(3,3),(7,7)\}$: R S A T F $\rho=\{(1,1),(3,3),(1,3),(3,1)\}$: R S A T F $\rho=\{(1,1),(3,3)\}$: R S A T F

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred struktura koje su grupoidi, a nisu grupe.
  1) $((0,\infty),\cdot)$ **2)** $(\mathbb{N},+)$ **3)** $(\mathbb{N},\cdot)$ **4)** $(\mathbb{R},+)$ **5)** $(\mathbb{R},\cdot)$ **6)** $(\{-1,0,1\},\cdot)$

- Zaokružiti brojeve ispred tvrđenja koja su tačna u svakoj Bulovoj algebri $(B,+,\cdot,',0,1)$:
  1) $1+a'=0'$ **2)** $(a')'\cdot(b')'=(a'\cdot b')'$ **3)** $(1')'=a'\cdot 0'+a$ **4)** $a+a'=1'$ hfill **5)** $a\cdot 1'=1'$

- Pri deljenju polinoma x^4+1 sa $x-1$ nad $\mathbb{R}$, količnik je ____________________, a ostatak je _____.

****

- Ako je P svodljiv polinom nad poljem $\mathbb{C}$ tada $dg(P)\in\{$ $\}$:

- Ako je P svodljiv polinom nad poljem $\mathbb{R}$ tada $dg(P)\in\{$ $\}$:

- Zaokružiti grupoide sa neutralnim elementom, koji nisu grupe: **1)** $(\mathbb{R}[x],\cdot)$ **2)** $(\mathbb{N}\cup\{0\},+)$
  3) $(\mathbb{Z},\cdot)$ **4)** $(\mathbb{Z}_7\setminus\{1,3,5\},\cdot)$ **5)** $(\{f|f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}\},\circ)$ **6)** $(\mathbb{Z}_7\setminus\{1,3,5\},+)$ **7)** $(\{7k|k\in\mathbb{Z}\},\cdot)$

- Neka je $A=\{1,2,3,4\}$ i $B=\{1,2,3\}$. Odrediti broj elemenata sledećih skupova funkcija ako $f\nearrow$ označava rastuću funkciju f i $f\underline{\nearrow}$ označava neopadajuću funkciju f:
  $\Big|\{f|f:B\to A\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:A\to A\ \wedge\ f\nearrow\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:A\to B\wedge f\nearrow\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:B\overset{na}{\to}B\}\Big|=$ ___
  $\Big|\{f|f:A\to B\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:A\overset{1-1}{\to}B\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:B\to A\wedge f\underline{\nearrow}\}\Big|=$ ___ $\Big|\{f|f:A\overset{na}{\to}B\}\Big|=$ ___

- Ako je $P(x)=ax^2+bx+c$ polinom nad poljem realnih brojeva i ako je $c\neq 0$, tada za stepen $dg(P)$ polinoma P važi: **1)** $dg(P)=2$ **2)** $dg(P)\in\{1,2\}$ **3)** $dg(P)\in\{0,1,2\}$ **4)** $dg(P)\in\{0,3,2,1\}$

- $\arg z-\arg(-z)\in\{$ $\}$ $\arg z+\arg(z^{-1})\in\{$ $\}$

- Bijektivne funkcije su: **1)** $f:[-1,2)\to[1,4),\ \ f(x)=x^2$ **2)** $f:(\frac{-\pi}{6},\frac{\pi}{3})\to(\frac{-1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2}),\ f(x)=\sin x$
  3) $f:(0,1)\to\mathbb{R}^-,\ f(x)=\ln x$ **4)** $f:[-1,\infty)\to[-1,\infty),\ f(x)=x^2+2x$ **5)** $f:\mathbb{R}\to(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}),f(x)=\mathrm{arctg}\,x$

- $z^4=-7+24i\Leftrightarrow z\in\{2+i,$ $\}$

- Ako je p polinom stepena 5 nad proizvoljnim poljem F i ako ima tačno jedan koren u tom polju F, tada je p nad tim poljem F: **1)** svodljiv **2)** nekada svodljiv a nekada nesvodljiv **3)** nesvodljiv **4)** ništa od prethodnog

- Bar jedan najveći zajednički delitelj za polinome $3(t-2)^7(t+1)^3(t-1)^5(t+13)^3$ i $4(t-3)^2(t-15)(t-2)^3(t+1)^5$ je:

- Zaokružiti brojeve ispred algebarskih struktura koja su prsteni a nisu polja. **1)** $\left(\{f|f:\mathbb{R}\overset{1-1}{\underset{\text{na}}{\rightarrow}}\mathbb{R}\},+,\circ\right)$ **2)** $(\mathbb{Z},+,\cdot)$ **3)** $\left(\{f_k|f_k(x)=kx,k\in\mathbb{R}\},+,\circ\right)$ **4)** $(\mathbb{R}^{\mathbb{R}},+,\cdot)$ **5)** $(\mathbb{R}[t],+,\cdot)$ **6)** $(\mathbb{Z}_4,+,\cdot)$ **7)** $(\mathbb{Q},+,\cdot)$ **8)** $(\mathbb{Z}_3,+,\cdot)$

- Neka je $\mathcal{G}=(\{5^n|n\in\mathbb{N}\},\cdot)$, gde je $\cdot$ množenje po modulu 3.
  1) $\mathcal{G}$ je grupa. **2)** U $\mathcal{G}$ postoji neutralni elemenat. **3)** $\mathcal{G}$ je grupoid.

- Zaokružiti podgrupe grupe $(\mathbb{C}\setminus\{0\},\cdot)$: **1)** $(\mathbb{Q}\setminus\{0\},\cdot)$ **2)** $(\{e^{i\theta}|\theta\in\mathbb{R}\},\cdot)$ **3)** $(\{-1,1\},\cdot)$ **4)** $((0,\infty),\cdot)$
  5) $(\{-1,i,1,-i\},\cdot)$ **6)** $(\{z|z^6=1,z\in\mathbb{C}\},\cdot)$ **7)** $((0,1),\cdot)$ **8)** $((-\infty,0),\cdot)$

- Zaokružiti oznaku polja za koje važi da je polinom t^3+2t^2+1 svodljiv nad njima. $\mathbb{Z}_5$ $\mathbb{Q}$ $\mathbb{R}$ $\mathbb{C}$ $\mathbb{Z}_3$

- $f\in\mathbb{R}[x]$ i $f(2e^{i\frac{\pi}{3}})=0$. Zaokružiti tačno: **1)** $x^2+2x+4\,|\,f(x)$ **2)** $x^2-2x-4\,|\,f(x)$ **3)** $x-2e^{i\frac{\pi}{3}}\,|\,f(x)$
  4) $x-1-i\sqrt{3}\,|\,f(x)$ **5)** $x+1-i\sqrt{3}\,|\,f(x)$ **6)** $x-1+i\sqrt{3}\,|\,f(x)$ **7)** $x^2-2x+4\,|\,f(x)$

- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred jednakosti koje su tačne u skupu kompleksnih brojeva:
  1) $\overline{z_1\cdot z_2}=\overline{z}_1\cdot\overline{z}_2$ **2)** $|z_1\cdot z_2|=|z_1|\cdot|z_2|$ **3)** $z\neq0\Rightarrow z^{-1}=|z|^2\overline{z}$ **4)** $|z|=1\Rightarrow z^{-1}=\overline{z}$ **5)** $z\overline{z}=|z|^2$
  6) $\frac{z_1}{|z_1|}=\frac{z_2}{|z_2|}\Leftrightarrow(\exists k\in\mathbb{R}^+)\overrightarrow{Oz_1}=k\overrightarrow{Oz_2}$ **7)** $\overline{z}\in\mathbb{R}\ \Rightarrow\ z=\overline{z}$ **8)** $\overline{z_1+z_2}=\overline{z}_1+\overline{z}_2$
  9) $|z_1+z_2|=|z_1|+|z_2|$ **10)** $\arg z_1=\arg z_2\Leftrightarrow\frac{z_1}{|z_1|}=\frac{z_2}{|z_2|}$

- Ako $f:A\rightarrow B$ **nije** sirjektivna funkcija i $b\in B$, tada broj rešenja po $x\in A$ jednačine $f(x)=b$ može biti (zaokružiti) 0 1 2 3 ∞

- Ako $f:A\rightarrow B$ **nije** injektivna funkcija i $b\in B$, tada broj rešenja po $x\in A$ jednačine $f(x)=b$ može biti (zaokružiti) 0 1 2 3 ∞

- Neka je $\{1,2,3\}$ skup korena polinoma $f(x)=x^3+ax^2+bx+c$, gde su $a,b,c\in\mathbb{R}$. Tada skup svih mogućnosti za a je $a\in\{\qquad\}$, skup svih mogućnosti za b je $b\in\{\qquad\}$ i skup svih mogućnosti za c je $c\in\{\qquad\}$.

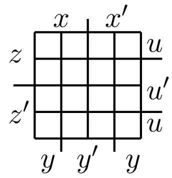
- Zaokružiti broj (ili brojeve) ispred tvrđenja koja su tačna u svakom polju $(F,+,\cdot)$:
  1) $a\cdot0=0$ **2)** $a\cdot(-a)=-a^2$ **3)** $(F\setminus\{0\},\cdot)$ je grupa **4)** $a+bc=(a+b)(a+c)$ **5)** $(F\setminus\{0\},+)$ je grupa
  6) $(F,\cdot)$ je grupa **7)** operacija $+$ je distributivna prema $\cdot$ **8)** $ab=0\Rightarrow a=0\vee b=0$ **9)** $a\neq0\wedge b\neq0\Rightarrow ab\neq0$

- Funkcija $f:(\frac{\pi}{6},\frac{2\pi}{3})\longrightarrow(-\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2})$ definisana sa $f(x)=\cos x$ je: **1)** sirjektivna i nije injektivna
  2) injektivna i nije sirjektivna **3)** nije injektivna i nije sirjektivna **4)** bijektivna

- Navesti geometrijsku interpretaciju skupova A,B,C,D,E i sledećih kompleksnih funkcija $f:\mathbb{C}\rightarrow\mathbb{C}$, $g:\mathbb{C}\rightarrow\mathbb{C}$, $h:\mathbb{C}\rightarrow\mathbb{C}$ i $s:\mathbb{C}\rightarrow\mathbb{C}$, kao i odgovoriti na pitanje injektivnosti i sirjektivnosti funkcija f, g, h i s.
  $s(z)=|z|\cdot e^{i\arg z}\wedge s(0)=0$ je ________________
  $h(z)=iI_m(z)$ je ________________
  $g(z)=ze^{i\frac{\pi}{2}}$ je ________________
  $f(z)=\overline{z}\frac{1+i\sqrt{3}}{2}$ je ________________
  $E=\{z|iI_m(z)=iR_e(z)\}$ je ________________
  $A=\{z||z^3|=i^{16}\}$ je ________________
  $D=\{e^{i(\arg z-\arg(-z))}|z\in\mathbb{C}\setminus\{0\}\}$ je ________________
  $B=\{z|z^3=i^{16}\}$ je ________________
  $C=\{z|z=-\overline{z}\}$ je ________________

Z A D A C I

1. Napisati SVE proste implikante i SVE minimalne disjunktivne normalne forme Bulove funkcije
$f(x,y,z,u)=xy'z'u+xyzu'+xyz'u'+xy'z'u'+x'yzu'+x'y'z'u'+x'y'z'u$.
Napomena: tablicu nacrtati kao na slici desno.



2. Neka je $D=\left\{\frac{1}{2^m}\,\middle|\,m\in\mathbb{Z}\right\}$. Ispitati sve aksiome komutativne grupe na uređenom paru $\mathcal{D}=(D,\cdot)$.

3. Neka je $p(x)=x^5-4x^4+4x^3+6x^2+ax+b$ polinom nad poljem $\mathbb{R}$. Izračunati vrednosti parametara $a,b\in\mathbb{R}$ za koje je 2 dvostruki koren polinoma $p(x)$, a zatim za te vrednosti parametara $a,b\in\mathbb{R}$ faktorisati polinom p nad poljima $\mathbb{C}$ i $\mathbb{R}$.