

1	2	3	4	5	6	7	Σ

MATIČNI BROJ

IME I PREZIME

Osnove algoritama - drugi kolokvij, 10.2.2021.

1. **(3 boda)** Napišite program koji učitava prirodan broj n i niz od n realnih brojeva. Program uzlazno sortira niz “bubblesort” algoritmom i ispisuje ga. Koja je složenost tog algoritma? Opišite korak po korak kako program sortira niz $[1, 21, 4, 9, 12, 25, 15, 20, 24]$.
2. **(4 boda)** Napišite algoritam binarnog pretraživanja koji provjerava nalazi li se broj x u rastućem nizu brojeva $[a_1, \dots, a_n]$. Koja je složenost tog algoritma? Ako je na ulazu broj $x = 5$ i niz $[1, 4, 9, 12, 15, 20, 21, 24, 25]$, s kojim članovima niza i u kojem redoslijedu algoritam uspoređuje broj x ?
3. **(3 boda)** Definirajte skupovnu razliku $A \setminus B$. Objasnite kako konačne skupove brojeva reprezentiramo nizovima i napišite algoritam linearne složenosti koji učitava dva skupa i izračunava njihovu skupovnu razliku $A \setminus B$.
4. **(4 boda)** Neka su $f, g \in S_n$ permutacije stupnja n . *Konjugirana permutacija* f^g je kompozicija $g^{-1} \circ f \circ g$. Napišite program koji učitava prirodan broj n i nizove f i g duljine n koji predstavljaju permutacije te ispisuje konjugiranu permutaciju f^g . Opišite korak po korak kako program radi za ulaz $n = 5$, $f = [3, 2, 5, 1, 4]$, $g = [4, 3, 1, 5, 2]$.
5. **(4 boda)** Napišite program koji učitava prirodan broj n i dvije $n \times n$ matrice A i B . Ako vrijedi $A \cdot B = B \cdot A$ program ispisuje “matrice komutiraju”, a inače ispisuje “matrice ne komutiraju”. Koja je složenost programa? Objasnite što to znači!
6. **(4 boda)** Napišite program koji učitava prirodne brojeve m, n i matricu tipa $m \times n$ popunjenu realnim brojevima. Program ispisuje indeks retka u kojem se najviše puta pojavljuje minimalni element u tom retku.
7. **(3 boda)** Nađite prikaz cijelog broja -2021 u 16-bitnoj aritmetici. Koji je najveći i najmanji prikazivi cijeli broj u 16-bitnoj aritmetici?

Na kolokviju je dozvoljeno koristiti pribor za pisanje i kalkulator. Sve ostalo je zabranjeno.

Vedran Krčadinac

1	2	3	4	5	6	7	Σ

MATIČNI BROJ

IME I PREZIME

Osnove algoritama - drugi kolokvij, 10.2.2021.

1. **(3 boda)** Napišite program koji učitava prirodan broj n i niz od n realnih brojeva. Program uzlazno sortira niz “bubblesort” algoritmom i ispisuje ga. Koja je složenost tog algoritma? Opišite korak po korak kako program sortira niz $[18, 3, 8, 12, 14, 21, 16, 17, 20]$.
2. **(4 boda)** Napišite algoritam binarnog pretraživanja koji provjerava nalazi li se broj x u rastućem nizu brojeva $[a_1, \dots, a_n]$. Koja je složenost tog algoritma? Ako je na ulazu broj $x = 15$ i niz $[3, 8, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 21]$, s kojim članovima niza i u kojem redosljedu algoritam uspoređuje broj x ?
3. **(3 boda)** Definirajte skupovnu razliku $B \setminus A$. Objasnite kako konačne skupove brojeva reprezentiramo nizovima i napišite algoritam linearne složenosti koji učitava dva skupa i izračunava njihovu skupovnu razliku $B \setminus A$.
4. **(4 boda)** Neka su $f, g \in S_n$ permutacije stupnja n . *Konjugirana permutacija* f^g je kompozicija $g^{-1} \circ f \circ g$. Napišite program koji učitava prirodan broj n i nizove f i g duljine n koji predstavljaju permutacije te ispisuje konjugiranu permutaciju f^g . Opišite korak po korak kako program radi za ulaz $n = 5$, $f = [3, 2, 5, 1, 4]$, $g = [2, 5, 1, 3, 4]$.
5. **(4 boda)** Napišite program koji učitava prirodan broj n i dvije $n \times n$ matrice A i B . Ako vrijedi $A \cdot B = B \cdot A$ program ispisuje “matrice komutiraju”, a inače ispisuje “matrice ne komutiraju”. Koja je složenost programa? Objasnite što to znači!
6. **(4 boda)** Napišite program koji učitava prirodne brojeve m, n i matricu tipa $m \times n$ popunjenu realnim brojevima. Program ispisuje indeks retka u kojem se najviše puta pojavljuje maksimalni element u tom retku.
7. **(3 boda)** Nađite prikaz cijelog broja -2035 u 16-bitnoj aritmetici. Koji je najveći i najmanji prikazivi cijeli broj u 16-bitnoj aritmetici?

Na kolokviju je dozvoljeno koristiti pribor za pisanje i kalkulator. Sve ostalo je zabranjeno.

Vedran Krčadinac

1	2	3	4	5	6	7	Σ

MATIČNI BROJ

IME I PREZIME

Osnove algoritama - drugi kolokvij, 10.2.2021.

1. **(3 boda)** Napišite program koji učitava prirodan broj n i niz od n realnih brojeva. Program uzlazno sortira niz “bubblesort” algoritmom i ispisuje ga. Koja je složenost tog algoritma? Opišite korak po korak kako program sortira niz [22, 2, 4, 29, 9, 12, 19, 23, 30].
2. **(4 boda)** Napišite algoritam binarnog pretraživanja koji provjerava nalazi li se broj x u rastućem nizu brojeva $[a_1, \dots, a_n]$. Koja je složenost tog algoritma? Ako je na ulazu broj $x = 21$ i niz [2, 4, 9, 12, 19, 22, 23, 29, 30], s kojim članovima niza i u kojem redosljedu algoritam uspoređuje broj x ?
3. **(3 boda)** Definirajte skupovnu razliku $A \setminus B$. Objasnite kako konačne skupove brojeva reprezentiramo nizovima i napišite algoritam linearne složenosti koji učitava dva skupa i izračunava njihovu skupovnu razliku $A \setminus B$.
4. **(4 boda)** Neka su $f, g \in S_n$ permutacije stupnja n . *Konjugirana permutacija* f^g je kompozicija $g^{-1} \circ f \circ g$. Napišite program koji učitava prirodan broj n i nizove f i g duljine n koji predstavljaju permutacije te ispisuje konjugiranu permutaciju f^g . Opišite korak po korak kako program radi za ulaz $n = 5$, $f = [1, 3, 5, 2, 4]$, $g = [4, 2, 3, 5, 1]$.
5. **(4 boda)** Napišite program koji učitava prirodan broj n i dvije $n \times n$ matrice A i B . Ako vrijedi $A \cdot B = B \cdot A$ program ispisuje “matrice komutiraju”, a inače ispisuje “matrice ne komutiraju”. Koja je složenost programa? Objasnite što to znači!
6. **(4 boda)** Napišite program koji učitava prirodne brojeve m, n i matricu tipa $m \times n$ popunjenu realnim brojevima. Program ispisuje indeks stupca u kojem se najviše puta pojavljuje minimalni element u tom stupcu.
7. **(3 boda)** Nađite prikaz cijelog broja -2042 u 16-bitnoj aritmetici. Koji je najveći i najmanji prikazivi cijeli broj u 16-bitnoj aritmetici?

Na kolokviju je dozvoljeno koristiti pribor za pisanje i kalkulator. Sve ostalo je zabranjeno.

Vedran Krčadinac

1	2	3	4	5	6	7	Σ

MATIČNI BROJ

IME I PREZIME

Osnove algoritama - drugi kolokvij, 10.2.2021.

1. **(3 boda)** Napišite program koji učitava prirodan broj n i niz od n realnih brojeva. Program uzlazno sortira niz “bubblesort” algoritmom i ispisuje ga. Koja je složenost tog algoritma? Opišite korak po korak kako program sortira niz $[18, 3, 4, 6, 10, 28, 16, 23, 25]$.
2. **(4 boda)** Napišite algoritam binarnog pretraživanja koji provjerava nalazi li se broj x u rastućem nizu brojeva $[a_1, \dots, a_n]$. Koja je složenost tog algoritma? Ako je na ulazu broj $x = 26$ i niz $[3, 4, 6, 10, 16, 18, 23, 25, 28]$, s kojim članovima niza i u kojem redosljedu algoritam uspoređuje broj x ?
3. **(3 boda)** Definirajte skupovnu razliku $B \setminus A$. Objasnite kako konačne skupove brojeva reprezentiramo nizovima i napišite algoritam linearne složenosti koji učitava dva skupa i izračunava njihovu skupovnu razliku $B \setminus A$.
4. **(4 boda)** Neka su $f, g \in S_n$ permutacije stupnja n . *Konjugirana permutacija* f^g je kompozicija $g^{-1} \circ f \circ g$. Napišite program koji učitava prirodan broj n i nizove f i g duljine n koji predstavljaju permutacije te ispisuje konjugiranu permutaciju f^g . Opišite korak po korak kako program radi za ulaz $n = 5$, $f = [2, 1, 3, 5, 4]$, $g = [3, 2, 1, 4, 5]$.
5. **(4 boda)** Napišite program koji učitava prirodan broj n i dvije $n \times n$ matrice A i B . Ako vrijedi $A \cdot B = B \cdot A$ program ispisuje “matrice komutiraju”, a inače ispisuje “matrice ne komutiraju”. Koja je složenost programa? Objasnite što to znači!
6. **(4 boda)** Napišite program koji učitava prirodne brojeve m, n i matricu tipa $m \times n$ popunjenu realnim brojevima. Program ispisuje indeks stupca u kojem se najviše puta pojavljuje maksimalni element u tom stupcu.
7. **(3 boda)** Nađite prikaz cijelog broja -2046 u 16-bitnoj aritmetici. Koji je najveći i najmanji prikazivi cijeli broj u 16-bitnoj aritmetici?

Na kolokviju je dozvoljeno koristiti pribor za pisanje i kalkulator. Sve ostalo je zabranjeno.

Vedran Krčadinac