

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ

MATIČNI BROJ

IME I PREZIME

Osnove algoritama - popravni kolokvij, 21.2.2023.

1. **(3 boda)** Izračunajte umnožak $(1023)_4 \cdot (132)_4$ u sustavu s bazom 4 bez pretvaranja u dekadski sustav.
2. **(3 boda)** Koji je najmanji prirodan broj n s tri znamenke u heksadecimalnom sustavu ($b = 16$)? Taj broj n zapišite u dekadskom sustavu ($b = 10$) i u oktalnom sustavu ($b = 8$).
3. **(5 bodova)** Napišite program koji učitava dva realna broja. Program ispisuje učitani broj koji je veći po apsolutnoj vrijednosti. Na primjer, ako korisnik unese -7 i 5 , program ispisuje -7 . U programu nemojte koristiti funkciju “apsolutna vrijednost” $|\cdot|$ nego je implementirajte s IF-naredbom.
4. **(7 bodova)** Za prirodan broj kažemo da je *beznulan* ako su mu sve znamenke različite od nule. Napišite program koji učitava $n \in \mathbb{N}$ i ispisuje poruku je li taj broj beznulan.
5. **(7 bodova)** Napišite program koji učitava cijele brojeve i sprema ih u niz a sve dok korisnik ne unese nulu. Broj unesenih brojeva sprema u varijablu n . Program zatim ispisuje sve parove indeksa (i, j) takve da je $i \neq j$ i $a[i] = a[j]$. Ako takvih indeksa nema, program ispisuje poruku “elementi niza su različiti”. Koja je složenost vašeg programa?
6. **(6 bodova)** 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 $[9, 3, 4, 5, 17, 6, 7, 13, 16]$.
7. **(6 bodova)** Napišite program koji učitava dvije kvadratne matrice A i B reda n i izračunava i ispisuje njihovu sumu $A + B$ i njihov produkt $A \cdot B$. Koja je složenost algoritma za sumu matrica, a koja algoritma za produkt matrica? Objasnite korak po korak kako program radi za matrice

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} \quad \text{i} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}.$$

8. (7 bodova) Napišite program koji učitava prirodan broj n i realan broj x te Hornerovim algoritmom izračunava vrijednost polinoma $f(x) = \sum_{i=0}^n (-1)^{n-i} x^i$. Nemojte koristiti nizove! Opišite korak po korak kako program radi za $n = 7$ i $x = 2$. Koliko zbrajanja i množenja program radi za proizvoljan n ?

9. (6 bodova)

(a) Koji cijeli broj u 8-bitnoj aritmetici ima prikaz 10101010 ?

(b) Metodom komplementa izračunajte razliku $(2332)_5 - (413)_5$ u sustavu s bazom 5.

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

Vedran Krčadinac