

1	2	3	4	5	6	7	Σ

MATIČNI BROJ

IME I PREZIME

Osnove algoritama - drugi kolokvij, 7.2.2020.

1. **(3 boda)** Na nekom računalu koristi se 16-bitna aritmetika za prikaz cijelih brojeva. U varijable a i b pohranjene su vrijednosti $a = 31000$, $b = 8000$, a zatim je izvedena naredba $c = a + b$ i ispisana je varijabla c . Zbog 16-bitnog prikaza računalo je ispisalo negativan broj. Koji broj je ispisalo računalo?
2. **(4 boda)** Napišite program koji učitava niz brojeva duljine n i silazno ga sortira. Algoritam odaberite po volji i napišite koja je njegova složenost. Objasnite korak po korak kako vaš program sortira niz $[4, 2, 1, 5, 6, 3]$.
3. **(3 boda)** Napišite Hornerov algoritam i pomoću njega korak po korak izračunajte vrijednost polinoma $f(x) = 2x^6 + 10x^5 + 2x^4 + 9x^3 + x^2 + 12x - 17$ u točki $x = -5$. Koliko zbrajanja i množenja radi Hornerov algoritam za polinom stupnja n ?
4. **(4 boda)** Objasnite kako permutacije reprezentiramo nizovima. Napišite program koji učitava dvije permutacije f, g i ispituje vrijedi li $g \circ f = f \circ g$. Program treba ispisati poruku “permutacije komutiraju” ili “permutacije ne komutiraju”.
5. **(4 boda)** Napišite algoritam za presjek $A \cap B$ skupova reprezentiranih kao strogo rastući nizovi. Objasnite korak po korak kako algoritam radi za skupove $A = \{2, 4, 9, 12, 13, 15, 17, 19\}$ i $B = \{6, 7, 9, 10, 12, 17, 22, 23\}$. Koja je složenost ovog algoritma?
6. **(4 boda)** Napišite algoritam koji učitava dvije kvadratne matrice A, B reda n i izračunava i ispisuje njihov produkt $B \cdot A$ (pazite na redoslijed faktora!). Koja je složenost ovog algoritma? Objasnite korak po korak kako algoritam radi za matrice

$$A = \begin{bmatrix} -3 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}.$$

7. **(3 boda)** Napišite program koji učitava elemente $m \times n$ matrice $A = [a_{ij}]$ i broj x . Program ispisuje sve parove indeksa (i, j) takve da je $a_{ij} = x$. Ako nema niti jedan takav par, program ispisuje poruku “ x nije u matrici”.

Dozvoljeno je koristiti pribor za pisanje i kalkulator.

Vedran Krčadinac

1	2	3	4	5	6	7	Σ

MATIČNI BROJ

IME I PREZIME

Osnove algoritama - drugi kolokvij, 7.2.2020.

1. **(3 boda)** Na nekom računalu koristi se 16-bitna aritmetika za prikaz cijelih brojeva. U varijable a i b pohranjene su vrijednosti $a = 28000$, $b = 5000$, a zatim je izvedena naredba $c = a + b$ i ispisana je varijabla c . Zbog 16-bitnog prikaza računalo je ispisalo negativan broj. Koji broj je ispisalo računalo?
2. **(4 boda)** Napišite program koji učitava niz brojeva duljine n i silazno ga sortira. Algoritam odaberite po volji i napišite koja je njegova složenost. Objasnite korak po korak kako vaš program sortira niz $[5, 3, 1, 6, 4, 2]$.
3. **(3 boda)** Napišite Hornerov algoritam i pomoću njega korak po korak izračunajte vrijednost polinoma $f(x) = 2x^6 + 8x^5 + x^4 + 3x^3 + 2x^2 + 3x - 20$ u točki $x = -4$. Koliko zbrajanja i množenja radi Hornerov algoritam za polinom stupnja n ?
4. **(4 boda)** Objasnite kako permutacije reprezentiramo nizovima. Napišite program koji učitava dvije permutacije f, g i ispituje vrijedi li $g \circ f = f \circ g$. Program treba ispisati poruku “permutacije komutiraju” ili “permutacije ne komutiraju”.
5. **(4 boda)** Napišite algoritam za presjek $A \cap B$ skupova reprezentiranih kao strogo rastući nizovi. Objasnite korak po korak kako algoritam radi za skupove $A = \{3, 4, 6, 11, 12, 13, 19, 20\}$ i $B = \{6, 9, 11, 14, 15, 18, 19, 24\}$. Koja je složenost ovog algoritma?
6. **(4 boda)** Napišite algoritam koji učitava dvije kvadratne matrice A, B reda n i izračunava i ispisuje njihov produkt $B \cdot A$ (pazite na redoslijed faktora!). Koja je složenost ovog algoritma? Objasnite korak po korak kako algoritam radi za matrice

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

7. **(3 boda)** Napišite program koji učitava elemente $m \times n$ matrice $A = [a_{ij}]$ i broj x . Program ispisuje sve parove indeksa (i, j) takve da je $a_{ij} = x$. Ako nema niti jedan takav par, program ispisuje poruku “ x nije u matrici”.

Dozvoljeno je koristiti pribor za pisanje i kalkulator.

Vedran Krčadinac

1	2	3	4	5	6	7	Σ

MATIČNI BROJ

IME I PREZIME

Osnove algoritama - drugi kolokvij, 7.2.2020.

1. **(3 boda)** Na nekom računalu koristi se 16-bitna aritmetika za prikaz cijelih brojeva. U varijable a i b pohranjene su vrijednosti $a = 19000$, $b = 17000$, a zatim je izvedena naredba $c = a + b$ i ispisana je varijabla c . Zbog 16-bitnog prikaza računalo je ispisalo negativan broj. Koji broj je ispisalo računalo?
2. **(4 boda)** Napišite program koji učitava niz brojeva duljine n i silazno ga sortira. Algoritam odaberite po volji i napišite koja je njegova složenost. Objasnite korak po korak kako vaš program sortira niz $[2, 3, 4, 6, 5, 1]$.
3. **(3 boda)** Napišite Hornerov algoritam i pomoću njega korak po korak izračunajte vrijednost polinoma $f(x) = x^6 + 3x^5 + x^4 + 3x^3 + 7x^2 + 5x - 6$ u točki $x = -3$. Koliko zbrajanja i množenja radi Hornerov algoritam za polinom stupnja n ?
4. **(4 boda)** Objasnite kako permutacije reprezentiramo nizovima. Napišite program koji učitava dvije permutacije f, g i ispituje vrijedi li $g \circ f = f \circ g$. Program treba ispisati poruku “permutacije komutiraju” ili “permutacije ne komutiraju”.
5. **(4 boda)** Napišite algoritam za presjek $A \cap B$ skupova reprezentiranih kao strogo rastući nizovi. Objasnite korak po korak kako algoritam radi za skupove $A = \{3, 4, 7, 12, 14, 16, 18, 20\}$ i $B = \{7, 9, 12, 13, 15, 18, 19, 24\}$. Koja je složenost ovog algoritma?
6. **(4 boda)** Napišite algoritam koji učitava dvije kvadratne matrice A, B reda n i izračunava i ispisuje njihov produkt $B \cdot A$ (pazite na redoslijed faktora!). Koja je složenost ovog algoritma? Objasnite korak po korak kako algoritam radi za matrice

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

7. **(3 boda)** Napišite program koji učitava elemente $m \times n$ matrice $A = [a_{ij}]$ i broj x . Program ispisuje sve parove indeksa (i, j) takve da je $a_{ij} = x$. Ako nema niti jedan takav par, program ispisuje poruku “ x nije u matrici”.

Dozvoljeno je koristiti pribor za pisanje i kalkulator.

Vedran Krčadinac

1	2	3	4	5	6	7	Σ

MATIČNI BROJ

IME I PREZIME

Osnove algoritama - drugi kolokvij, 7.2.2020.

1. **(3 boda)** Na nekom računalu koristi se 16-bitna aritmetika za prikaz cijelih brojeva. U varijable a i b pohranjene su vrijednosti $a = 13000$, $b = 21000$, a zatim je izvedena naredba $c = a + b$ i ispisana je varijabla c . Zbog 16-bitnog prikaza računalo je ispisalo negativan broj. Koji broj je ispisalo računalo?
2. **(4 boda)** Napišite program koji učitava niz brojeva duljine n i silazno ga sortira. Algoritam odaberite po volji i napišite koja je njegova složenost. Objasnite korak po korak kako vaš program sortira niz $[1, 5, 2, 6, 3, 4]$.
3. **(3 boda)** Napišite Hornerov algoritam i pomoću njega korak po korak izračunajte vrijednost polinoma $f(x) = x^6 + 7x^5 + 8x^4 + 12x^3 + 5x^2 + 15x + 2$ u točki $x = -6$. Koliko zbrajanja i množenja radi Hornerov algoritam za polinom stupnja n ?
4. **(4 boda)** Objasnite kako permutacije reprezentiramo nizovima. Napišite program koji učitava dvije permutacije f, g i ispituje vrijedi li $g \circ f = f \circ g$. Program treba ispisati poruku “permutacije komutiraju” ili “permutacije ne komutiraju”.
5. **(4 boda)** Napišite algoritam za presjek $A \cap B$ skupova reprezentiranih kao strogo rastući nizovi. Objasnite korak po korak kako algoritam radi za skupove $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 14, 20\}$ i $B = \{7, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23\}$. Koja je složenost ovog algoritma?
6. **(4 boda)** Napišite algoritam koji učitava dvije kvadratne matrice A, B reda n i izračunava i ispisuje njihov produkt $B \cdot A$ (pazite na redoslijed faktora!). Koja je složenost ovog algoritma? Objasnite korak po korak kako algoritam radi za matrice

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}.$$

7. **(3 boda)** Napišite program koji učitava elemente $m \times n$ matrice $A = [a_{ij}]$ i broj x . Program ispisuje sve parove indeksa (i, j) takve da je $a_{ij} = x$. Ako nema niti jedan takav par, program ispisuje poruku “ x nije u matrici”.

Dozvoljeno je koristiti pribor za pisanje i kalkulator.

Vedran Krčadinac