

# OSNOVI RAČUNARSTVA II

Završni ispit

G1

Ime i prezime \_\_\_\_\_ Indeks \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	Σ

1. (15 poena) Kreirati algoritam/m-fajl koji omogućava unos matrice cijelih brojeva **A** dimenzija  $M \times M$ . Algoritam formira i štampa niz **B** sastavljen od brojeva parnih elemenata odgovarajućih vrsta matrice **A**. Prvi element niza je broj parnih elemenata u prvoj vrsti matrice, drugi element je broj parnih elemenata u drugoj vrsti itd.

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 8 & 3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \\ 7 & 7 & 1 & 7 \\ 3 & 8 & 12 & 2 \end{bmatrix}$$

**Primjer:** Za matricu **A** prikazanu desno, formira se niz **B** = [2, 0, 0, 3].

2. (10 poena) Napisati Octave naredbe kojima će se formirati matrica **C** (elementi matrice se ne smiju pojedinačno unositi). Zatim kreirati matricu **B** definisanu presjekom parnih vrsta i posljednje tri kolone (štampane unazad – posljednja, pretposljednja ...).

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 4 & 4 & 4 & 4 & 1 \\ 2 & 4 & 2 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 2 & 4 & 4 & 4 & 7 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 10 \\ -2 & 0 & 2 & 4 & 6 & 8 & 13 \end{bmatrix}$$

3. a) (5 poena) Koristeći se programskim paketom wxMaxima izračunati:

a. Koeficijent uz  $x^4$  u polinomu  $(1+2x)^5(x-4)^5$

b. Prvi izvod funkcije  $xe^x \cos^2(x+4)$

c. Određeni integral  $\int_{-10}^{20} \frac{14}{11+x^2} dx$

d. Limes  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2-2\cos(x)-x^2}{\sin^4(x)}$

e. Sumu  $\sum_{n=1}^{100} \frac{3}{4n^2+n+7}$

- b) (5 poena) Napisati MATLAB/Octave skript fajl kojim se za matricu **A** dimenzija 30x30 računa broj parnih elemenata. Ako je  $i$  indeks vrste, a  $j$  indeks kolone, opšti član matrice definisan je formulom prikazanom desno.

$$a_{ij} = \begin{cases} |i-j|^3, & \text{za parno } i, \\ (-1)^{i+j}(i+j)^2, & \text{za neparno } i \end{cases}$$

Broj parnih elemenata je: \_\_\_\_\_

4. (1 poen) Odrediti vrijednosti funkcije  $f(x) = \sin\left(\frac{x+1}{x-1}\right)e^{-10x}$  na intervalu [-0.5, 0.5] u 11 tačaka.

(2 poena) Odrediti koeficijente polinoma $p(x)$ trećeg reda kojim se aproksimira zadata funkcija, na osnovu dostupnih tačaka.	
(4 poena) Nacrtati originalnu funkciju na intervalu [-0.5,0.5] u 140 tačaka, crnom linijom. Na istom grafiku i u istom intervalu nacrtati polinom $p(x)$ , crvenom isprekidanom linijom, takođe u 140 tačaka. Na istom grafiku nacrtati i vrijednosti funkcije koje su korišćene za aproksimaciju, zvjezdicama zelene boje. Označiti ose grafika, kao i naslov.	
(3 poena) Odrediti vrijednost polinoma $p(x) = p_1(x)p_2(x)$ za $x = 2$ , ako je $p_1(x) = 13x^5 - 2x - 2$ i $p_2(x) = -13x^7 + 6x^5 + 3x^2 - 2x - 2$	

5. (15 bodova) Napisati .m fajl **Matrice1** koji u zadatoj matrici **A** pronalazi maksimalni element  $M$  na glavnoj dijagonali matrice. Program zatim formira matricu **B** sastavljenu od onih vrsta matrice **A** čiji je zbir elemenata veći od nađenog broja  $M$ . *Primjer: ukoliko se unese matrica A prikazana desno, formiraće se matrica B, takođe data desno.*

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 3 & 6 & 3 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix} \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

6. (15 bodova) Napisati funkcijski .m fajl **NadjiTrojke**, koji ima jedan ulazni argument: string **S**. Funkcija ispituje da li u stringu ima pojave tri uzastopne cifre. Funkcija vraća string 'ima' i 'nema', u zavisnosti od toga da li u ulaznom stringu ima ili nema pojave tri uzastopne cifre. Funkcija na osnovu stringa **S** formira i novi string **S1** u kojem su prve tri uzastopne cifre zamijenjene sa '@@@'. String **S1** je drugi izlazni argument naše funkcije.

*Primjer: Za string S = 'Adfdf487ddd23356g1g6', prvi izlazni argument ima vrijednost 'ima', a drugi izlazni argument je string: S1 = 'Adfdf@@@ddd23356g1g6'.*

7. (15 bodova) Napisati skript fajl kojim se unosi niz prirodnih brojeva **X** od  $N$  elemenata. Algoritam formira i štampa novi niz **Y**. Elementi niza **Y** su indeksi elemenata niza **X** koji imaju bar jednu neparnu cifru. U slučaju da elementi niza **X** nijesu prirodni brojevi, program treba da javi grešku i prekine dalje izvršavanje.

**Primjer:** Za **X** = [1234, 642, 333, 2022] formira se niz **Y**=[1, 3].