

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** koji sadrži elemente koji su veći od svog prethodnika u istoj vrsti.

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

Primjer: Za matricu **A** prikazanu desno, formira se niz **B** = [2, 8, 7, 8, 12].

2. (10 poena) Napisati Octave naredbe kojima će se formirati matrica **C** (elementi matrice se ne smiju pojedinačno unositi). Zatim odštampati poziciju maksimalne vrijednosti.

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 4 & 4 & -2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 4 & -2 & 4 & 4 \\ 3 & 3 & 3 & -2 & 4 & 4 & 8 \\ -5 & -4 & -3 & -2 & -1 & 0 & 16 \\ 0 & 2 & 4 & 6 & 8 & 10 & 32 \end{bmatrix}$$

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

a. Koeficijent uz x^3 u polinomu $(1+2x-x^2)^7$

b. Prvi izvod funkcije $\frac{\cos(x+4)}{3+\sqrt{x}}$

c. Neodređeni integral $\int \frac{14x}{11+x^2} dx$

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

e. Sumu $\prod_{n=1}^5 \left(n - \frac{2}{3}\right)^{-3}$

- b) (5 poena) Napisati MATLAB/Octave skript fajl kojim se za matricu **A** dimenzija 20x20 računa broj parnih elemenata. Ako je i indeks vrste, a j indeks kolone, opšti član matrice definisan je formulom prikazanom desno.

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

Broj parnih elemenata je: _____

4. (1 poen) Odrediti vrijednosti funkcije $f(x) = e^{-x} \sin(2x)$ na intervalu $[-2, 2]$ u 12 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 $p_1(x) = 3x^2 - 15x + 25$ i $p_2(x) = -x^3 + 2$ | |

5. (15 bodova) Napisati .m fajl **Matrice** koji u zadatoj matrici **A** pronalazi aritmetičku sredinu elemenata svake vrste. Program zatim u svakoj vrsti umjesto elementa po dijagonali postavlja pronađene vrijednosti, ne mijenjajući ostale elemente. Modifikovanu matricu smjestiti u promjenljivu **B**. *Primjer: ukoliko se unese matrica A prikazana desno, formiraće se matrica B.*

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -3 & 6 & 7 \\ 8 & -2 & 4 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2.67 & 1 & 5 \\ -3 & 3.33 & 7 \\ 8 & -2 & 3.33 \end{bmatrix}$$

6. (15 bodova) Napisati funkcijski .m fajl **kompresija**, koji ima jedan ulazni argument string **S** i dva izlazna argumenta, string **S1** i vrijednost **P**. Funkcija komprimuje string **S** tako što nalazi koliko se puta ponavlja neki karakter i zatim, umjesto ponovljenih karaktera, štampa broj ponavljanja, koji predstavlja novi string **S1**. Drugi izlazni argument predstavlja vrijednost odnosa dužine izlaznog i ulaznog stringa.

Primjer: Za string S = 'hhhhhhkkkkmmrrrrrrjjj', novi string će biti S1 = 'h6k2m2r4j3', dok je P = 0,45.

7. (15 bodova) Napisati sadržaj skript fajla koji od korisnika traži dva niza prirodnih brojeva **X** i **Y** i štampa novi niz **Z**. Niz **Z** se formira tako što je njegov element jednak zbiru cifara odgovarajućih elemenata niza **X** i **Y**. Ukoliko **X** i **Y** nisu iste dužine, ili postoji element koji nije prirodan broj, prijaviti grešku uz odgovarajući komentar.

Primjer: Za **X** = [12,24,56,101], **Y**=[61,48,10,1], formira se niz **Z** = [10,18,12,3].