

Ispit iz Programskih paketa u matematici, 17. jun 2020.

1. [18] Dati su vektori $x = [7, 7, 7, 7]$, $y = 6 : 9$, $w = 3$, $z = 2$ i $v = 8$. Na papiru, bez upotrebe Matlaba, prikazati rezultate sledećih komandi:
- [2] $v \leq x$
 - [2] $v == y$
 - [2] $x + y/2$
 - [2] $v/z * w$
 - [2] $4 * w/z^2 + 2$
 - [2] $z * [1 : 2 : 6]$
 - [3] $a = [w, z, v, z], [a', x']$
 - [3] $(x >= y) == (w * 2 == y)$

2. [10] Date su matrice

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \\ 7 & 8 & 9 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{i} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 9 & 0 \\ 7 & 5 & 6 \end{bmatrix}.$$

Na papiru, bez upotrebe Matlaba, prikazati rezultate sledećih komandi:

- [2] $A([2, 2 : 3, 4, 3 : 4])$
 - [2] $A([1, end])$
 - [2] $\max(B)$
 - [2] $[B(2, 3 : -1 : 1); A(1, :)]$
 - [2] Od elemenata matrica A i B kreirati sledeću matricu $\begin{bmatrix} 9 & 0 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 4 & 5 \end{bmatrix}$.
3. [7] Nacrtati grafik površi $z = x^y \cdot \sin(x)$ za $(x, y) \in [0, \pi] \times [0, \pi]$, sa razmakom između susednih vrednosti na koordinatama jednakim 0.1 i označiti koordinatne ose. Crtež sačuvati kao Zad3.pdf.
4. [10] Dat je polinom $p(x) = (x - 3)^3(x + 1)(x + 2)$. Koristeći Matlabove funkcije za rad sa polinomima odrediti koeficijente polinoma $p(x)$, izvoda polinoma $p'(x)$ i deleći grafički prozor na dve vrste skicirati grafike polinoma p i izvoda tog polinoma za $x \in [-3, 4]$ i označiti ih odgovarajućim naslovima. Čuvati grafik kao Zad4.pdf.
5. [19] Dat je niz [5.6 2.1 7.8 10.4 15.5 25.8 35.2 58 89.5 66 52.3 44 21 10.8] koji predstavlja prosečnu nedeljnu visinu snežnog pokrivača u toku sezone skijanja u jednom skijalištu. Ne koristeći petlje i ne računajući ručno:
- [3] Prosečnu visinu snega za posmatrani period.
 - [3] Koliko nedelja je visina snega bila iznad proseka?
 - [3] Koliko iznosi prosečna visina snega za tri sedmice sa najmanje snega?
 - [5] Odrediti polinom drugog stepena koji najbolje fituje date podatke.
 - [5] Na osnovu polinoma koji ste odredili pod d) proceniti u kojoj nedelji počev od početka merenja će se istopiti snežni pokrivač.
6. [8+10] Napisati funkciju leptir(t) koja za uneti niz t određuje koordinate:

$$x(t) = \sin(t) \cdot \left(e^{\cos(t)} - 2 \cos(4t) - \sin^5\left(\frac{t}{12}\right) \right), \quad y(t) = \cos(t) \cdot \left(e^{\cos(t)} - 2 \cos(4t) - \sin^5\left(\frac{t}{12}\right) \right).$$

Izlazni podaci treba da budu x i y, a deklaracija funkcije da izgleda ovako: function [x,y] = leptir(t). Zatim podeliti grafički prozor na 4 dela koristeći komadu subplot(2,2,...). Na kraju koristeći funkciju leptir nacrtati u gornjem levom uglu leptira zelene boje, a u donjem desnom uglu leptira crvene boje puštajući da t ide od 0 do 12π sa korakom 0.01 π .

7. [9] Napisati skript Zad8 koji izračunava dvojni integral $\int \int_D \frac{xy}{x^2 + y^2} dx dy$ gde je domen $D : y = 2x, y = x^2$.
8. [9] Napisati skript Zad9 koji numerički rešava diferencijalnu jednačinu $y' + \frac{2xy}{1+x^2} = -\frac{1+\sqrt{1+x^2}}{1+x^2}$ za $x \in [0, 3]$ i $y(0) = 1$ i grafički predstaviti dobijeno rešenje. Grafik čuvati kao Zad9.pdf.