

## PRAKTIKUM SOFTVERSKI ALATI, MATLAB

### Druga laboratorijska vežba

Parametri u zadacima definisani su brojem indeksa u formi **gg/bbbb=MN/PQRS**.

1. Formirati nizove  $x=[0.01 \ 0.1 \ 1 \ 10 \ 100 \ 1000 \ 10000]$ ,  $y=[0.95 \ 0.99 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0.95]$ ,  $z=10.^{[-7:1:-1]}$ .  
Šta se dobija naredbama:
  - a. `plot(x,y)`,
  - b. `semilogx(x,y)`,
  - c. `semilogy(x,z)`,
  - d. `loglog(x,z)`.
2. Formirati matricu **Z**, tako da je  $z(m,n)=16-4x^2(m)-y^2(n)$ ,  $x=[-1:0.01:1]$ ,  $y=[-4:0.01:4]$ .  
Šta se dobija naredbama:
  - a. `mesh(Z)`,
  - b. `contour(Z)`?
3. U programskom paketu MATLAB postoje funkcije za čuvanje promenljivih. Funkcija: `save('ime_cuvaj','p1','p2',...,'pk')` formira fajl 'ime\_cuvaj.mat' u okviru koga su sačuvane promenljive p1, p2,..., pk. Funkcija `save('ime_cuvaj')` formira fajl 'ime\_cuvaj.mat' u okviru koga su sačuvane sve promenljive trenutno definisane u okviru radnog prostora.

U programskom paketu MATLAB, nizom komandi, formirati matrice i vektore:

```
clear;  
A=randn(5);  
b=1:42;  
c=(-2:5)';
```

Šta se dobija izvršavanjem sledećih linija koda:

```
save('ime1');  
save('imeA','A');  
save('imeAb','A','b');  
save('imec','c','-ascii');  
save('imeAb','A','b','-ascii');
```

Šta se dobija izvršavanjem sledećih linija koda:

```
clear  
load('ime1.mat');
```

Šta se dobija izvršavanjem sledećih linija koda:

```
clear  
load('imeA');
```

Šta se dobija izvršavanjem sledećih linija koda:

```
clear  
load('imec');
```

Šta se dobija izvršavanjem sledećih linija koda:

```
clear  
g=load('imec');
```

Šta se dobija izvršavanjem sledećih linija koda:

```
clear  
load('imeAb');
```

4. Dat je MATLAB *script*

```
clear
for k=1:20
    if i == j,
        break;
    end;
end;
[i j k]
for i=1:20
    if i == j,
        break;
    end;
end;
[i j k]
```

Proveriti i objasniti šta se dobija po izvršavanjem ovog *scripta*.

**Funkcije za rad s polinomima.**

Podrazumeva se da je polinom predstavljen kao niz (poželjno vrsta) koeficijenata polinoma, počevši od koeficijenta uz najveći stepen. Na primer, polinom  $P(x) = 3x^5 - 4x^4 + 2.1x^3 - 15x + 4$ , se predstavlja nizom  $p=[3 -4 2.1 0 -15 4]$ .

*Funkcija poly.*

Ako je  $\mathbf{V}$  vektor (niz vrsta ili niz kolona),  $\text{poly}(\mathbf{V})$  daje koeficijente polinoma čiji su koreni elementi niza  $\mathbf{V}$ . Za vektore su funkcije *roots* i *poly* inverzne funkcije.

Ako je  $\mathbf{A}$  kvadratna matrica  $N \times N$ ,  $\text{poly}(\mathbf{A})$  daje vektor dužine  $N+1$  čiji su elementi koeficijenti karakterističnog polinoma (po  $\lambda$ )  $\det(\lambda\mathbf{I} - \mathbf{A})$ , gde je  $\mathbf{I}$  jedinična matrica.

*Funkcija roots.*

Funkcija  $\text{roots}(p)$  daje korene (realne i kompleksne) polinoma čiji su koeficijenti elementi niza  $p$ . Na primer, ako je  $p$  definisano kao  $p=[1 2 1]$  ( $P(x) = x^2 + 2x + 1$ ),  $\text{roots}(p)$  daje niz (**kolonu**) dužine 2 čiji su elementi  $-1$  i  $-1$ .

*Funkcija polyval.*

Ako je  $\mathbf{X}$  matrica (ili vektor), a  $p$  vektor (niz) dužine  $N+1$ ,  $\mathbf{Y} = \text{polyval}(p, \mathbf{X})$  daje matricu (ili vektor) istih dimenzija kao  $\mathbf{X}$  tako da je svaki element dobijene matrice (ili vektora),

$$y_{ik} = p(1)x_{ik}^N + p(2)x_{ik}^{N-1} + p(3)x_{ik}^{N-2} + \dots + p(N)x_{ik}^1 + p(N+1).$$

5. Formirati matricu  $\mathbf{A}$ :

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} P & Q & R \\ 7 & 2 & 3 \\ N & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

- odrediti koeficijente karakterističnog polinoma (MATLAB funkcija *poly*)
- odrediti sopstvene vrednosti matrice  $\mathbf{A}$  (MATLAB funkcija *eig*, ili *roots(poly(A))*).

6. Formirati niz (vrstu)  $\mathbf{Pol}$  čiji su elementi koeficijenti polinoma

$$y(x) = x^5 + Rx^4 + 2x^3 + Sx^2 + 4x + 1.$$

- Odrediti nule (korene) polinoma (MATLAB funkcija *roots*) i predstaviti ih u kompleksnoj ravni.
- Odrediti  $y(4.35)$  (MATLAB funkcija *polyval*).

7. Generisati niz  $x(n) = \cos(2\pi \cdot n \cdot \Delta t \cdot f_1)$ ,  $f_1 = 100$ ,  $\Delta t = \frac{1}{10000}$ ,  $n = 0, 1, \dots, N-1$ ,  $N = 2^{\max(R, 7)}$ . Nacrtati dobijeni niz kao:

- kontinualan signal sa vremenskom podelom (u sekundama) na  $x$ -osi,
- kontinualan signal sa vremenskom podelom (u ms) na  $x$ -osi,
- diskretan signal (u funkciji od  $n$ ).

8. U programskom paketu MATLAB formirati matricu:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}.$$

Šta se dobija kao rezultat  $B=A>2$ ,  $C(A>2)=15$ ,  $D=B+4$ ,  $E=\text{logical}(D)$ ? Kog su tipa B, C, D, i E?

9. U programskom paketu MATLAB formirati niz:  $x=(-10:10)'$ .

Šta se dobija kao rezultat  $x<0$ ,  $\text{find}(x<0)$ ,  $a(x<0)=5$ ;  $b=\text{zeros}(\text{size}(x))$ ;  $b(x<0)=5$ ?

10. Formirati nizove  $\mathbf{x}=[1:4]'$  i  $\mathbf{h}=[1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$ ; Napisati *script* kojim se računa niz  $\mathbf{y}$  po formuli:

$$y(n) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x(k)h(n-k). \text{ Šta se dobija naredbama:}$$

- $y1=\text{conv}(x,h)$ ,
- $y2=\text{conv}(h,x)$ ?

11. Formirati niz  $\mathbf{X}$  (dužine 10000) slučajnih brojeva sa normalnom raspodelom  $\mathcal{N}^e(4,3)$ . Nacrtati histogram dobijenih rezultata. Šta se dobija naredbom  $\text{mean}(\mathbf{X})$ ?

12. Formirati  $\mathbf{Y}$  kao zbir 10 nizova dužine 10000 slučajnih brojeva sa uniformnom raspodelom u intervalu  $(-1, 1)$ . Nacrtati histogram dobijenih rezultata, za niz  $\mathbf{Y}$ .