

## PRAKTIKUM SOFTVERSKI ALATI, MATLAB

### Prva laboratorijska vežba

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

1. U programskom paketu MATLAB formirati vektore ( $K=\max(4,\mathbf{S})$ ):

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ \vdots \\ k \\ \vdots \\ K \end{bmatrix}_{K \times 1}, \quad \mathbf{Y} = [K \quad K-1 \quad \dots \quad K-k+1 \quad \dots \quad 1]_{1 \times K},$$

2. Sračunati (na osnovu vektora definisanih u zadatku 1):

$$\mathbf{A} = \mathbf{X} * \mathbf{Y}, \quad \mathbf{B} = \mathbf{Y} * \mathbf{X}, \quad \mathbf{C} = \mathbf{X} * \mathbf{X}', \quad \mathbf{D} = \mathbf{Y} * \mathbf{Y}'$$

gde ' označava transponovanje matrice.

Kojih dimenzija su matrice **A**, **B**, **C** i **D**?

3. U programskom paketu MATLAB formirati matrice (prethodno obrisati sve definisane veličine iz radnog prostora), ( $K=\max(5,\mathbf{R})$ ,  $L=K+2$ ):

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 10+1 & 10+2 & \dots & 10+l & \dots & 10+L \\ 20+1 & 20+2 & & 20+l & & 20+L \\ \vdots & & \ddots & & & \\ 10k+1 & 10k+2 & & 10k+l & & 10k+L \\ \vdots & & & & \ddots & \\ 10K+1 & & & 10K+l & & 10K+L \end{bmatrix}_{K \times L}, \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 1^2 & \dots & 1^k & \dots & 1^K \\ 2 & 2^2 & & 2^k & & 2^K \\ \vdots & & \ddots & & & \\ l & l^2 & & l^k & & l^K \\ \vdots & & & & \ddots & \\ L & L^2 & & L^k & & L^K \end{bmatrix}_{L \times K}$$

Da li naredbe `plot(A)`, `plot((1:K),A)`, `plot((1:L),A)` daju isti rezultat? U čemu je razlika?

Da li naredbe `plot(B)`, `plot((1:K),B)`, `plot((1:L),B)` daju isti rezultat? U čemu je razlika?

Da li naredbe `plot(A)`, `plot(A')`, `plot((1:K),A)`, `plot((1:K),A')` daju isti rezultat? U čemu je razlika?

Da li naredbe `plot(B)`, `plot(B')`, `plot((1:K),B)`, `plot((1:K),B')` daju isti rezultat? U čemu je razlika?

4. U programskom paketu MATLAB formirati vektor (prethodno obrisati sve definisane veličine iz radnog prostora), ( $K=\max(7,3\mathbf{S}+4\mathbf{R})$ ):

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} e^0 & e^{j\frac{2\pi}{K}} & \dots & e^{j\frac{2*(k-1)*\pi}{K}} & \dots & e^{j\frac{2*(K-1)*\pi}{K}} \end{bmatrix}_{1 \times K}, \quad j = \sqrt{-1}$$

Šta se dobija naredbama `plot(A)`, `plot(real(A),imag(A))`, `plot((1:K),A)`, `plot((1:K),real(A))`, `plot((1:K),abs(A))`?

5. U programskom paketu MATLAB formirati vektor (prethodno obrisati sve definisane veličine iz radnog prostora), ( $K=\max(8,4\mathbf{S}+6\mathbf{R}+2\mathbf{Q})$ ):

$$\mathbf{A} = [0 + j \quad 1 + 2j \quad \dots \quad k - 1 + kj \quad \dots \quad K - 1 + Kj]_{1 \times K}, \quad j = \sqrt{-1}$$

Šta se dobija naredbama `B=A'`, `C=A.`?

6. U programskom paketu MATLAB, bez korišćenja petlji, formirati vektor (prethodno obrisati sve definisane veličine iz radnog prostora), ( $K=\max(8,4\mathbf{S}+6\mathbf{R}+2\mathbf{Q})$ ):

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & e^{\frac{1}{K}} & \dots & e^{\frac{(k-1)}{K}} & \dots & e^{\frac{(K-1)}{K}} \end{bmatrix}_{1 \times K}$$

Potom, bez korišćenja petlji, formirati nizove **B**<sub>1</sub> i **B**<sub>2</sub> koji sadrže sve elemente niza **A** s neparnim odnosno parnim indeksima. Šta daju naredbe `plot((1:K/2),[B1' B2'])`, `plot((1:K/2),[B1;B2])`, `plot(B1,B2)`? Ako se K poveća za jedan, pa se ponovo formiraju nizovi A, B1 i B2 šta će se dobiti naredbom `plot(B1,B2)`?

7. U programskom paketu MATLAB formirati matrice:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \text{ i } \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 11 & 12 & 13 & 14 \\ 15 & 16 & 17 & 18 \\ 19 & 20 & 21 & 22 \\ 23 & 24 & 25 & 26 \end{bmatrix}$$

Šta daju naredbe:

$$C=A(:,1:2:3), D=B(1:2:3,1:3:4), E=B(A)?$$

8. U programskom paketu MATLAB formirati matricu  $\mathbf{A}$  (dimenzija  $K \times L$ ) slučajnih brojeva sa uniformnom raspodelom u intervalu  $(-2, 2)$ . ( $K=\max(40, 10*(\mathbf{S}+\mathbf{R}))$ ,  $L=K+2$ ). Šta daju naredbe:
  - a.  $\max(\mathbf{A})$ ,
  - b.  $\min(\mathbf{A})$ ,
  - c.  $\max(\min(\mathbf{A}))$ ,
  - d.  $\min(\max(\mathbf{A}))$ ,
  - e.  $\text{sum}(\mathbf{A})$ ,
  - f.  $\text{mean}(\mathbf{A})$ ,
  - g.  $\text{mean}(\mathbf{A}, 1)$ ,
  - h.  $\text{mean}(\mathbf{A}, 2)$ ,
  - i.  $\text{sum}(\mathbf{A})/K$ ?
9. Formirati niz  $\mathbf{U}$  dužine 100000 slučajnih brojeva sa Gausovom raspodelom  $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$  ( $\mu=0$ ,  $\sigma=2$ ), koji predstavlja niz trenutnih vrednosti napona na jediničnom otporniku. Odrediti:
  - a. trenutnu snagu,
  - b. srednju snagu.
10. Formirati niz  $\mathbf{A}$  slučajno generisanih nula i jedinica (funkcija randint), dužine  $K=256$ . Potom, bez korišćenja petlji, formirati nizove  $\mathbf{B}_1$  i  $\mathbf{B}_2$  koji sadrže sve elemente niza  $\mathbf{A}$  sa neparnim odnosno parnim indeksima. Formirati niz simbola  $\mathbf{C}$  na osnovu nizova  $\mathbf{B}_1$   $\mathbf{B}_2$  prema tabeli:

$\mathbf{B}_1(k)$	$\mathbf{B}_2(k)$	$\mathbf{C}(k)$
0	0	-3
0	1	-1
1	1	1
1	0	3

### Primer crtanja prekidnih kontinualnih funkcija.

Dat je primer MATLAB koda koji crta funkciju definisanu kao:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 2, & -1 < x \leq 0 \\ 2 \cos(2\pi x), & 0 < x \leq 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

Primer koda koji crta traženi grafik koristi opciju koja se u MATLAB-u naziva *logičko indeksiranje*.

```
% definise se interval x za koji se crta funkcija,
% definise se korak (na primer, 0.001)
x=-10:0.001:10;
y=zeros(size(x));
y(x>-1 & x<=0)=2;
y(x>0 & x<=3)=2*cos(2*pi*x(x>0 & x<=3));
% crta se grafik, s xlim i ylim se podesava
% opseg koji se iscrtava
plot(x,y), xlim([-10 10]), ylim([-3 3]);
```

U navedenom primeru, prvo se formira niz  $y$  istih dimenzija kao niz  $x$ . Red koda  $y(x>-1 \ \& \ x<=0)=2$ ; zapravo dodeljuje vrednost 2 svim elementima niza  $y$  koji odgovaraju elementima niza  $x$  za koje je ispunjen uslov da je  $x$  veće od -1 i manje ili jednako 0. U ovom primeru se koristi logički tip podatka koji postoji u MATLAB-u i koji se dobija kao rezultat relacionih ili logičkih operacija.

11. Napisati MATLAB *script* koji crta funkciju:  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -2 \\ 1, & -2 \leq x < 2 \\ e^{-(x-2)}, & x \geq 2 \end{cases}$