

PRIMJENA INŽINJESKIH SOFTVERSKIH PAKETA

domaća zadaća 1

Mahir Suljić

Zadatak 1

a) Odrediti rezultat koji se ispisuje na ekranu za sljedeće linije kôda:

1) » `y=[10 40 20 30];` » `x=find(y<30)`

Rješenje:

`ans =`

`1 3`

2) » `a=[1 2 3;4 5 6;7 8 9];` » `diag(fliplr(flipud(a)),-2)`

Rješenje:

`ans = 3`

3) » `n=ones(3,5);` » `[m]=size(n)`

Rješenje:

`m =`

`3 5`

4) » `A=[1 3 6; 2 5 4];` » `sum((A>3))`

Rješenje:

`ans =`

`2 1 0`

5) » `z=[1-2i; 2+j];` » `w=z.'`

Rješenje:

`w =`

`1 - 2i 2 + 1i`

b) U jednoj liniji programskog kôda napisati rješenja za svaki od sljedećih primjera:

1) Koristeći ugrađene funkcije i operator (`:`) kreirati matricu $A = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 \\ 8 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 16 & 64 \\ 2 & 5 & 8 & 11 \end{bmatrix}$.

Rješenje:

`A = [linspace(3,3,4) ; 2.^(0:3) ; 4.^(0:3) ; 2:3:11];`

2) Kreirati skalar `S` koji određuje broj elemenata druge i treće kolone matrice `B` koji su manji od elementa koji se nalazi u presjeku dijagonala matrice `B` dimenzija `nxn` (`n` je neparno).

Rješenje:

`S = length(find(B(:,2:3) < B(ceil(n/2), ceil(n/2))));`

- 3) Koristeći `nonzeros` funkciju i linearno indeksiranje matrica kreirati vektor `X` koji sadrži parne prirodne elemente na neparnim indeksima matrice `C`.

Rješenje:

```
X = nonzeros(C(1:2:end));
```

Zadatak 2

Napisati skriptu `z2.m` koja ponavlja naredbu za unos matrice sve dok korisnik ne unese matricu `A` dimenzija $n \times n$ ($n \geq 3$).

U slučaju da su elementi matrice `A` raspoređeni tako da matrica predstavlja magični kvadrat (ukupni zbir elemenata po svakom redu, koloni i dijagonalama je isti) skripta ispisuje odgovor `DA` ispisuje vektor `V` čiji su redom elementi:

- proizvod elemenata sa dijagonale ispod sporedne dijagonale matrice `A` i elemenata sa dijagonale iznad glavne dijagonale matrice `A`
- suma parnih elemenata sa glavne i sporedne dijagonale submatrice matrice `A` (u slučaju da se paran broj nalazi na presjeku dijagonala treba ga samo jednom računati)
- broj rubnih elemenata matrice `A` koji su manji od 8, a čiji je zbir indeksa na kojem se nalazi element neparan broj.

U suprotnom slučaju skripta ispisuje odgovor `NE` i matricu `B` koja sadrži iste elemente po dijagonalama kao matrica `A`, a ostali elementi su nasumično kreirani prirodni brojevi iz intervala `[2,8]`.

Rješenje:

```
A = input("Unesite matricu A dimenzija nxn (n >= 3): ");

while length(A) < 3 || size(A)(1) != size(A)(2) || mod(size(A),2) == 0
    A = input("Unos nije validan!\nUnesite matricu A dimenzija nxn (n >= 3): ");
end

n = length(A);
A_lr = fliplr(A);
centralni_index = (size(A) + 1) / 2;
centralni_element = A(centralni_index(1), centralni_index(2));

sume = [sum(A,1) sum(A,2)' sum(diag(A)) sum(diag(A_lr))];
if length(find(sume != sume(1))) == 0
    disp("DA");

    V = [prod([diag(A_lr,-1)' diag(A,1)'])];

    submatrica = A(2:(n-1), 2:(n-1));
    submatrica_lr = fliplr(submatrica);
    parni_glavne = diag(submatrica)(find(mod(diag(submatrica),2) == 0))';
    parni_sporedne = diag(submatrica_lr)(find(mod(diag(submatrica_lr),2) == 0))';
    diagsum = sum([parni_glavne parni_sporedne]) - centralni_element * (mod(
        centralni_element,2) == 0);

    V = [V diagsum];

    broj_rubnih = 0;
    for i = 1:n
        for j = [1 n]
            if A(i,j) < 8 && mod(i + j, 2) != 0
                broj_rubnih += 1;
            end
        end
    end
```

```

    end
end

for i = [1 n]
    for j = 2:(n-1)
        if A(i,j) < 8 && mod(i + j, 2) != 0
            broj_rubnih += 1;
        end
    end
end

V = [V broj_rubnih]
else
    disp("NE");

    B = diag(diag(A)) + fliplr(diag(diag(A_lr)));
    B(centralni_index(1), centralni_index(2)) -= centralni_element;
    B(find(B == 0)) = round(rand(n)*6 + 2)(find(B == 0))
end

```

Primjer:

```

Unesite matricu A dimenzija nxn (n >= 3): 3
Unos nije validan!
Unesite matricu A dimenzija nxn (n >= 3): [1 2 3]
Unos nije validan!
Unesite matricu A dimenzija nxn (n >= 3): [1 2 3; 4 5 6]
Unos nije validan!
Unesite matricu A dimenzija nxn (n >= 3): magic(3)
DA
V =

    441         0         3

Unesite matricu A dimenzija nxn (n >= 3): [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
NE
B =

     1     3     3
     7     5     5
     7     7     9

```

Zadatak 3

Napisati MATLAB funkciju z3.m kod koje je ulaz vektor-red x sa minimalno 3 elementa, a izlaz matrica A. Funkcija kreira matricu A prema sljedećem uzorku:

```

>> x=[1 2 3 4];
>> A=z3(x)
A =
     1     2     3     4     1     2     3     4     4     0     0     4
     0     0     3     0     2     1     2     3     3     3     0     3
     0     2     0     0     3     2     1     2     2     0     2     2
     1     2     3     4     4     3     2     1     1     0     0     1

```

Nakon kreiranja matrice A, funkcija ispisuje na ekranu svaki element matrice sa sumom njegovih najbližih susjednih elemenata koji ga okružuju (koristeći funkciju `conv2`).

Funkcija crta u jednom grafičkom prozoru u lijevom axis-u sliku matrice A sa crno-crveno-žuto-bijelom paletom boja, a u desnom axis-u vektor "djelilaca" matrice A (element matrice različit od 0 koji je djelilac sume njegovih najbližih susjednih elemenata koji ga okružuju).

U ostalim slučajevima funkcija javlja grešku.

Rješenje:

```
function A=z3(x)
    n = length(x);
    A = zeros(n,3*n);

    A(1,1:n) = x;
    A(n,1:n) = x;
    A(:,2*n+1) = x(n:-1:1);
    A(:,3*n) = x(n:-1:1);

    for i=1:n
        A(n-i+1,i) = x(i);
        A(i,(n+i):-1:n+1) = x(1:i);
        A(i,n+i:2*n) = x(1:n-i+1);
        A(n-i+1,3*n-i+1) = x(i);
    end

    M = [1 1 1 ; 1 0 1 ; 1 1 1];
    C = conv2(A,M,'same');
    D = [];

    for i=1:n
        for j=1:3*n
            disp(['A(' num2str(i) ',' num2str(j) ')=' num2str(A(i,j)) ' okruzen sumom ' num2str(C(i,j))]);
            if A(i,j) ~= 0 && mod(C(i,j),A(i,j)) == 0
                D = [D A(i,j)];
            end
        end
    end

    subplot(1,2,1);
    imagesc(A);
    yticks(4.5:-0.5:0.5);
    colormap hot;

    subplot(1,2,2);
    plot(D);
```

Primjer:

```
z3([1 2 3 4])
A(1,1)=1 okruzen sumom 2
A(1,2)=2 okruzen sumom 7
A(1,3)=3 okruzen sumom 9
A(1,4)=4 okruzen sumom 9
A(1,5)=1 okruzen sumom 9
A(1,6)=2 okruzen sumom 9
A(1,7)=3 okruzen sumom 12
A(1,8)=4 okruzen sumom 15
A(1,9)=4 okruzen sumom 13
A(1,10)=0 okruzen sumom 10
A(1,11)=0 okruzen sumom 10
A(1,12)=4 okruzen sumom 3
A(2,1)=0 okruzen sumom 5
A(2,2)=0 okruzen sumom 11
A(2,3)=3 okruzen sumom 11
A(2,4)=0 okruzen sumom 16
A(2,5)=2 okruzen sumom 13
```

```
A(2,6)=1 okruzen sumom 16
A(2,7)=2 okruzen sumom 18
A(2,8)=3 okruzen sumom 21
A(2,9)=3 okruzen sumom 18
A(2,10)=3 okruzen sumom 11
A(2,11)=0 okruzen sumom 14
A(2,12)=3 okruzen sumom 8
A(3,1)=0 okruzen sumom 5
A(3,2)=2 okruzen sumom 9
A(3,3)=0 okruzen sumom 14
A(3,4)=0 okruzen sumom 19
A(3,5)=3 okruzen sumom 16
A(3,6)=2 okruzen sumom 18
A(3,7)=1 okruzen sumom 16
A(3,8)=2 okruzen sumom 15
A(3,9)=2 okruzen sumom 13
A(3,10)=0 okruzen sumom 11
A(3,11)=2 okruzen sumom 9
A(3,12)=2 okruzen sumom 6
A(4,1)=1 okruzen sumom 4
A(4,2)=2 okruzen sumom 6
A(4,3)=3 okruzen sumom 8
A(4,4)=4 okruzen sumom 10
A(4,5)=4 okruzen sumom 12
A(4,6)=3 okruzen sumom 12
A(4,7)=2 okruzen sumom 9
A(4,8)=1 okruzen sumom 8
A(4,9)=1 okruzen sumom 5
A(4,10)=0 okruzen sumom 5
A(4,11)=0 okruzen sumom 5
A(4,12)=1 okruzen sumom 4
ans =
```

1	2	3	4	1	2	3	4	4	0	0	4
0	0	3	0	2	1	2	3	3	3	0	3
0	2	0	0	3	2	1	2	2	0	2	2
1	2	3	4	4	3	2	1	1	0	0	1

