

Squiddy Skeith

LAB_2: Podstawowe działania tablicowe i macierzowe. 09.03.2014

Celem niniejszego ćwiczenia jest sprawdzenie podstawowych umiejętności w programie Matlab.

Program ćwiczenia: (nie wolno używać pętli **for while**).

Zadanie 1:

Utworzyć wektor o liczbach całkowitych parzystych z przedziału od 31 do 75.

```
x=32:2:74
```

x =

Columns 1 through 13

32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56

Columns 14 through 22

58 60 62 64 66 68 70 72 74

Zadanie 2:

Niech X=magic(5)

```
X=magic(5)
```

X =

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 17 | 24 | 1 | 8 | 15 |
| 23 | 5 | 7 | 14 | 16 |
| 4 | 6 | 13 | 20 | 22 |
| 10 | 12 | 19 | 21 | 3 |
| 11 | 18 | 25 | 2 | 9 |

a)

dodaj 16 do każdego elementu

```
a=X+16
```

a =

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 33 | 40 | 17 | 24 | 31 |
| 39 | 21 | 23 | 30 | 32 |
| 20 | 22 | 29 | 36 | 38 |
| 26 | 28 | 35 | 37 | 19 |
| 27 | 34 | 41 | 18 | 25 |

b)

dodaj 3 tylko do elementów o dwóch nieparzystych indeksach np. (1,1), (1,3), (5,1) itd. i wynik zapisz w X

```
n=1:2:5
X(n,n)=X(n,n)+3
```

n =

```
1    3    5
```

X =

```
20    24    4    8    18
23    5    7    14   16
7     6    16   20   25
10    12   19   21    3
14    18   28    2    12
```

c)

oblicz pierwiastek kwadratowy z każdego elementu

```
c=sqrt(X)
```

c =

```
4.4721    4.8990    2.0000    2.8284    4.2426
4.7958    2.2361    2.6458    3.7417    4.0000
2.6458    2.4495    4.0000    4.4721    5.0000
3.1623    3.4641    4.3589    4.5826    1.7321
3.7417    4.2426    5.2915    1.4142    3.4641
```

d)

podnieś każdy element macierzy do kwadratu

```
d=X.^2
```

d =

```
400    576    16    64    324
529    25    49    196   256
49    36    256   400   625
100   144   361   441    9
196   324   784    4   144
```

e)

podnieś całą macierz do kwadratu

$e = X^2$

e =

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 1312 | 1044 | 968 | 780 | 1084 |
| 988 | 1075 | 953 | 720 | 903 |
| 940 | 984 | 1406 | 930 | 982 |
| 861 | 720 | 911 | 1075 | 946 |
| 1078 | 834 | 1004 | 990 | 1390 |

Zadanie 3:

Niech $x = [3 \ 2 \ 6 \ 8]'$ i $y = [4 \ 1 \ 3 \ 5]'$ (wektory kolumnowe).

$x = [3 \ 2 \ 6 \ 8]'$
 $y = [4 \ 1 \ 3 \ 5]'$

x =

3
2
6
8

y =

4
1
3
5

a)

dodaj sumę elementów x do y

$a = y + \text{sum}(x)$

a =

23
20
22
24

b)

podnieś każdy element x do potęgi określonej w y

$$b = x.^y$$

b =

81
2
216
32768

c)

podziel każdy element y przez odpowiadający mu element x

$$c = y ./ x$$

c =

1.3333
0.5000
0.5000
0.6250

d)

pomnóż każdy element x przez odpowiadający mu element w y, nazywając wynik z

$$z = x .* y$$

z =

12
2
18
40

e)

dodaj elementy z i nazwij jako w

$$w = \text{sum}(z)$$

w =

72

f)

oblicz $x'y - w$ i zinterpretuj wynik Wynik działania to 0, a więc $f=w$.

```
f=x'*y
f1=f-w
```

f =

72

f1 =

0

Zadanie 5:

Utwórz wektor x o 50 elementach wg następującego schematu.

a)

2, 4, 6, 8, ...

```
x=2:2:100
```

x =

Columns 1 through 13

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26

Columns 14 through 26

28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52

Columns 27 through 39

54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78

Columns 40 through 50

80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100

b)

10, 8, 6, 4, 2, 0, -2, -4, ...

```
x=10:2:-88
```

x =

Empty matrix: 1-by-0

c)

1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, ...

a=1:50
x=1./a

a =

Columns 1 through 13

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Columns 14 through 26

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

Columns 27 through 39

27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39

Columns 40 through 50

40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

x =

Columns 1 through 7

1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429

Columns 8 through 14

0.1250 0.1111 0.1000 0.0909 0.0833 0.0769 0.0714

Columns 15 through 21

0.0667 0.0625 0.0588 0.0556 0.0526 0.0500 0.0476

Columns 22 through 28

0.0455 0.0435 0.0417 0.0400 0.0385 0.0370 0.0357

Columns 29 through 35

0.0345 0.0333 0.0323 0.0313 0.0303 0.0294 0.0286

Columns 36 through 42

0.0278 0.0270 0.0263 0.0256 0.0250 0.0244 0.0238

Columns 43 through 49

0.0233 0.0227 0.0222 0.0217 0.0213 0.0208 0.0204

Column 50

0.0200

d)

0, 1/2, 2/3, 3/4, 4/5, ...

```
a=1:50
b=0:49
y=b./a
```

a =

Columns 1 through 13

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Columns 14 through 26

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

Columns 27 through 39

27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39

Columns 40 through 50

40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

b =

Columns 1 through 13

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Columns 14 through 26

13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

Columns 27 through 39

26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38

Columns 40 through 50

39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49

y =

Columns 1 through 7

0 0.5000 0.6667 0.7500 0.8000 0.8333 0.8571

Columns 8 through 14

0.8750 0.8889 0.9000 0.9091 0.9167 0.9231 0.9286

Columns 15 through 21

0.9333 0.9375 0.9412 0.9444 0.9474 0.9500 0.9524

Columns 22 through 28

0.9545 0.9565 0.9583 0.9600 0.9615 0.9630 0.9643

Columns 29 through 35

0.9655 0.9667 0.9677 0.9688 0.9697 0.9706 0.9714

Columns 36 through 42

0.9722 0.9730 0.9737 0.9744 0.9750 0.9756 0.9762

Columns 43 through 49

0.9767 0.9773 0.9778 0.9783 0.9787 0.9792 0.9796

Column 50

0.9800

Zadanie 6:

Oblicz sumę 100 elementów ciągu: $x_n = (-1)^{(n+1)}/(2n-1)$

```
n=1:100
xn=(-1).^(n+1)./(2*n-1)
x=sum(xn)
```


n =

Columns 1 through 13

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Columns 14 through 26

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

Columns 27 through 39

27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39

Columns 40 through 52

40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52

Columns 53 through 65

53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65

Columns 66 through 78

66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78

Columns 79 through 91

79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91

Columns 92 through 100

92 93 94 95 96 97 98 99 100

xn =

Columns 1 through 7

1.0000 -0.3333 0.2000 -0.1429 0.1111 -0.0909 0.0769

Columns 8 through 14

-0.0667 0.0588 -0.0526 0.0476 -0.0435 0.0400 -0.0370

Columns 15 through 21

0.0345 -0.0323 0.0303 -0.0286 0.0270 -0.0256 0.0244

Columns 22 through 28

-0.0233 0.0222 -0.0213 0.0204 -0.0196 0.0189 -0.0182

Columns 29 through 35

0.0175 -0.0169 0.0164 -0.0159 0.0154 -0.0149 0.0145

Columns 36 through 42

-0.0141 0.0137 -0.0133 0.0130 -0.0127 0.0123 -0.0120

Columns 43 through 49

0.0118 -0.0115 0.0112 -0.0110 0.0108 -0.0105 0.0103

Columns 50 through 56

-0.0101 0.0099 -0.0097 0.0095 -0.0093 0.0092 -0.0090

Columns 57 through 63

0.0088 -0.0087 0.0085 -0.0084 0.0083 -0.0081 0.0080

Columns 64 through 70

-0.0079 0.0078 -0.0076 0.0075 -0.0074 0.0073 -0.0072

Columns 71 through 77

0.0071 -0.0070 0.0069 -0.0068 0.0067 -0.0066 0.0065

Columns 78 through 84

-0.0065 0.0064 -0.0063 0.0062 -0.0061 0.0061 -0.0060

Columns 85 through 91

0.0059 -0.0058 0.0058 -0.0057 0.0056 -0.0056 0.0055

Columns 92 through 98

-0.0055 0.0054 -0.0053 0.0053 -0.0052 0.0052 -0.0051

Columns 99 through 100

0.0051 -0.0050

x =

0.7829

Zadanie 7:

Dany: $x = [3 \ 1 \ 5 \ 7 \ 9 \ 2 \ 6]$, wyznacz:

$x = [3 \ 1 \ 5 \ 7 \ 9 \ 2 \ 6]$

x =

3 1 5 7 9 2 6

a)

piąty element wektora x

$a = x(5)$

a =

9

b)

elementy wektora x o indeksach od 2 do 5

```
b=x(2:5)
```

b =

1 5 7 9

c)

elementy x o indeksach 6,4,2

```
c=x([6,4,2])
```

c =

2 7 1

d)

elementy x od 2 do przedostatniego

```
d=x([2:end-1])
```

d =

1 5 7 9 2

e)

sumę elementów x o parzystych indeksach

```
e=sum(x(2:2:end))
```

e =

10

f)

usuń z x element o indeksie 4

```
f=x(4)
```

f =

7

g)

uzupełnij x o dwa nowe elementy 0 na początku i 0 na końcu

$g = [0 \ x \ 0]$

$g =$

0 3 1 5 7 9 2 6 0

Zadanie 8:

Dane: $A = [2 \ 7 \ 9 \ 7 ; 3 \ 1 \ 5 \ 6 ; 8 \ 1 \ 2 \ 5]$, dokonaj:

$A = [2 \ 7 \ 9 \ 7 ; 3 \ 1 \ 5 \ 6 ; 8 \ 1 \ 2 \ 5]$

$A =$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 7 | 9 | 7 |
| 3 | 1 | 5 | 6 |
| 8 | 1 | 2 | 5 |

a)

transpozycji macierzy A

$a = A'$

$a =$

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 8 |
| 7 | 1 | 1 |
| 9 | 5 | 2 |
| 7 | 6 | 5 |

b)

wyberz 1 i 4 kolumnę macierzy A

$b = A(:, [1, 4])$

$b =$

| | |
|---|---|
| 2 | 7 |
| 3 | 6 |
| 8 | 5 |

c)

wybierz elementy z 2 i 3 wiersza oraz 4 i 1 kolumny macierzy A

```
c=A([2,3],[4,1])
```

c =

```
6 3
5 8
```

d)

zamień macierz na wektor d

```
d=A(:)
```

d =

```
2
3
8
7
1
1
9
5
2
7
6
5
```

e)

zamień wektor a na macierz o wymiarach 2x6

```
e=reshape(a,2,6)
```

e =

```
2 9 3 5 8 2
7 7 1 6 1 5
```

f)

przerzuć elementy macierzy góra-dół

```
f=flipud(A)
```

f =

```
8 1 2 5
3 1 5 6
2 7 9 7
```

g)

przerzuć elementy macierzy prawo-lewo

```
g=flipr(A)
```

g =

```
7 9 7 2
6 5 1 3
5 2 1 8
```

h)

dodaj czwarty wiersz zawierający same zera

```
z=zeros(1,4)
h=[A;z]
```

z =

```
0 0 0 0
```

h =

```
2 7 9 7
3 1 5 6
8 1 2 5
0 0 0 0
```

i)

wybierz drugi wiersz

```
i=A(2,:)
```

i =

```
3 1 5 6
```

j)

skopiuj ostatnią kolumnę i utwórz z niej nowy ostatni wiersz

```
j=A(:,end)
```

j =

```
7
6
5
```

k)

wyznacz sumy elementów w wierszach

```
k=sum(a,2)
```

k =

```
13
 9
16
18
```

l)

wyznacz sumy elementów w kolumnach

```
l=sum(A)
```

l =

```
13  9  16  18
```

m)

wyznacz sumę wszystkich elementów

```
m=sum(sum(A))
```

m =

```
56
```

n)

uzupełnij macierz o pierwszą kolumnę zawierającą numer kolumny

```
po=1:3
N=[po',A]
```

po =

```
1  2  3
```

N =

```
1  2  7  9  7
2  3  1  5  6
3  8  1  2  5
```

o)

przyporządkowania parzystych kolumn z A do tablicy B

```
B=A(:,2:2:end)
```

B =

```
7    7
1    6
1    5
```

p)

przyporządkowania nieparzystych kolumn A do tablicy C

```
C=A(:,1:2:end)
```

C =

```
2    9
3    5
8    2
```

q)

przyporządkować pierwszy wiersz A do wektora x1

```
i=A(1,:)
x1=z
x1(:)
```

i =

```
2    7    9    7
```

x1 =

```
0    0    0    0
```

ans =

```
0
0
0
0
```


r)

przyprządkować ostatnie 2 wiersze A do tablicy y

```
y=A(end-1:end,:)
```

y =

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 5 | 6 |
| 8 | 1 | 2 | 5 |

Zadanie 9:

9. Rozwiązać układ równań metodą macierzową $x_1 + 7x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 8$ $-2x_1 + 2x_3 - 5x_4 = 15$ $7x_1 + 10x_2 - 16x_4 = 0$ $8x_1 + x_2 - 7x_3 + 3x_4 = 1$

```
A=[1 7 -3 2;-2 0 2 -5;7 10 0 -16;8 1 -7 3]
B=[8;15;0;1]
X=inv(A)*B
```

A =

| | | | |
|----|----|----|-----|
| 1 | 7 | -3 | 2 |
| -2 | 0 | 2 | -5 |
| 7 | 10 | 0 | -16 |
| 8 | 1 | -7 | 3 |

B =

| |
|----|
| 8 |
| 15 |
| 0 |
| 1 |

X =

| |
|----------|
| -8.0000 |
| -1.3333 |
| -11.3333 |
| -4.3333 |