

Podstawowym typem danych języka MATLAB jest macierz.

Macierz definiuje się jako funkcję, przyporządkowującą parze indeksów: i, j , wartość liczbową a_{ij} (rzeczywistą lub zespoloną) zwaną elementem macierzy. Bardziej obrazowo macierz (dwuwymiarową) można wyobrazić sobie jako prostokątną tablicę liczb. Zapis macierzy o wymiarze $m \times n$, gdzie: m — liczba wierszy, n — liczba kolumn przedstawia wyrażenie:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Szczególnym przypadkiem macierzy jest wektor. Jeżeli wektor składa się z jednego wiersza, nazywamy go wektorem wierszowym, natomiast jeżeli posiada tylko jedną kolumnę — wektorem kolumnowym:

$$V_w = (a_1 \quad a_2 \quad \dots \quad a_n)$$

$$V_k = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$$

Szczególnym przypadkiem wektora jest liczba. Jest to po prostu jednoelementowy wektor.

Operacje na wektorach i macierzach:

1. Utworzyć wektory za pomocą następujących poleceń:

```
x1=[1 2 3 4 5 6]
x2=[1,2,3,4,5,6]
x3=[1;2;3;4;5;6]
x4=1:0.5:4
x5=linspace(2,4,9)
x6=x1'
```

2. Utworzyć macierz za pomocą poleceń:

```
A=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
B=[0:1:5;0:2:10]
C=[0:1:5 0:2:10]
D=[(0:1:5)' (0:2:10)']
E=[linspace(2,3,5);linspace(3,4,5)]
F=zeros(4,5)
G=ones(3,2)
H=rand(2,4)
I=diag([1 2 3 4])
J=5*ones(2,3)
K=100*rand(3,3)
```

```
zd=1    %- zakres dolny
zg=10   %-zakres gorny
```

`L=zd+(zg-zd).*rand(4,5)` %- liczba losowa z zakresu zd do zg (1 do 10)

3. Złożyć macierz z podmacierzy:

```
A1=[1 2 3 4]
A2=zeros(4,4)
A3=linspace(2,4,5)
A=[[A1; A2] A3']
```

4. Wyciągnąć podmacierze z macierzy:

```
A=10*rand(4,5)
A(1,3)
A(3,1)
A(:,1)
A(2,:)
A(1:3,:)
A(:,2:4)
A(2:3,3:5)
```

```
A(A>5)
A(A(:,2)>2)
```

5. Monżenie wektorowe oraz tablicowe, potęgowanie:

```
x1=[2 4 6 8 10]
x2=x1+4;
x1*x2'
x1'*x2
x1.*x2 - tablicowe
```

```
A=[x1;2*x1;3*x1]
x1*A - nie działa
A*x1 - nie działa
x1*A' - działa (x1 - wymiar 1x5, A - wymiar (3x5)
A*x1' - działa (jw)
```

```
x1^2 - nie działa
x1.^2
```

```
A.^2
A=[1 2; 3 4]
A^2
A.^2
```

6. Wyznacznik macierzy, odwracanie macierzy:

```
A=rand(4,4)
det(A)
inv(A)
A^-1
```

7. Wartości maksymalne, minimalne, średnie, zaokrąglanie

```
A=rand(4,5)
```

```
B1=max(A)
```

```
B2=min(A)
```

```
B3=mean(A)
```

```
B4=max(A(:,1))
```

```
B5=min(A(3,:))
```

```
B6=mean(A(1:2,2:4))
```

```
B1=round(A)
```

```
B2=floor(A)
```

```
B3=ceil(A)
```

```
lmiejsc=2
```

```
B4=round(lmiejsc*A)/lmiejsc %zaokrąglanie do określonej liczby miejsc po przecinku
```

```
B5=floor(lmiejsc*A)/lmiejsc
```

```
B6=ceil(lmiejsc*A)/lmiejsc
```

Zadania:

1. Rozwiązać układ równań:

$$x + 2*y + 3*z = 4$$

$$3*x + 4*y + 5*z = 14$$

$$2*x + 6*y + 6*z = 20$$

2. Mając macierz:

```
A=100 * rand(5,6)
```

obliczyć wartości max, min, mean globalnie, oraz dla każdego wiersza i każdej kolumny

3. 24 osobowa grupa studencka podzielona jest na cztery sześciuosobowe zespoły. Każdy student posiada 8 ocen ze sprawozdań oraz 2 oceny z kolokwium. Proszę zbudować macierz, w której w każdym wierszu będą oceny innego studenta, a w każdej kolumnie oceny z innego sprawozdania lub kolokwium. Ocenę należy wygenerować losowo spośród możliwych do przyjęcia wartości: 2.0 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0. Następnie proszę wyliczyć ocenę końcową każdego studenta według zależności:

$$O = (O_s + O_k)/2$$

gdzie:

O_s - średnia arytmetyczna ocen ze sprawozdań

O_k - średnia arytmetyczna ocen z kolokwium