

به نام خدا

آموزش برنامه نویسی با نرم افزار MATLAB

موضوع : عملیات روی ماتریس ها

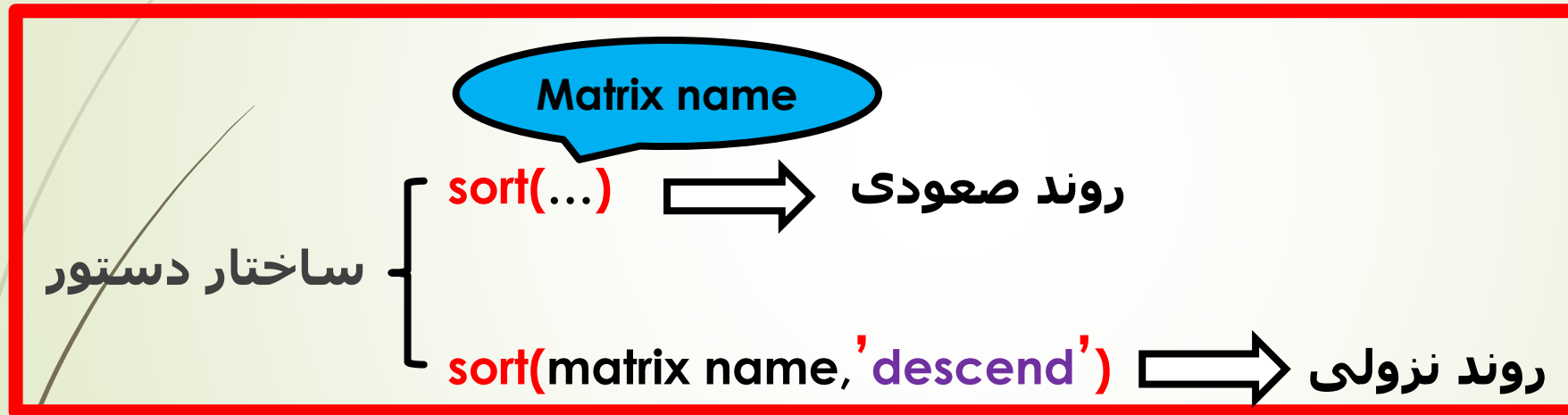
مدرس : مجتبی برزویی

1

جلسه دوم ۹۹/۷/۲۷

دستور sort

- ✓ این دستور برای مرتب کردن عناصر یک بردار یا ماتریس، به صورت نزولی یا صعودی به کار می رود.
- ✓ در صورت عدم تعیین روند صعودی یا نزولی درایه ها، روند صعودی به صورت پیش فرض اعمال می شود.



```
>> A = [5 9 7;3 1 4;6 2 8]
```

A =

5	9	7
3	1	4
6	2	8

```
>> sort(A)
```

ans =

3	1	4
5	2	7
6	9	8

```
>> sort(A, 'descend')
```

ans =

6	9	8
5	2	7
3	1	4

دستور sort

✓ دستور **sort** به صورت پیش فرض عملیات مرتب کردن درایه ها را در جهت ستون ماتریس انجام می دهد. برای مرتب سازی سطر ماتریس به صورت زیر عمل می کنیم:

sort(matix name, dimension)

```
>> A = [5 9 7;3 1 4;6 2 8]
```

```
A =
```

5	9	7
3	1	4
6	2	8

```
>> sort(A,2,'descend')
```

```
ans =
```

9	7	5
4	3	1
8	6	2

← 1 } dimension
مرتب سازی ستون ها

← 2 }
مرتب سازی سطرها

عملیات روی ماتریس ها

7

دستور size

✓ این دستور، ابعاد ماتریس را در خروجی نمایش می دهد.

```
>> A = [4 5 6 8 7;1 2 6 9 2;3 0 2 5 1]
```

A =

4	5	6	8	7
1	2	6	9	2
3	0	2	5	1

size(matrix name)

Exp.

```
>> size(A)
```

ans =

3 5

ساختار دستور

[row col]=size(matrix name)

Exp.

```
>> [row col]=size(A)
```

row =

3

col =

5

عملیات روی ماتریس ها

دستور find

✓ برای یافتن درایه موردنظر در یک ماتریس به کار می رود.

```
>> A = [4 5 6 8 7;1 2 6 9 2;3 0 2 5 1]
```

A =

4	5	6	8	7
1	2	6	9	2
3	0	2	5	1

ساختار دستور

n=find(A==k)

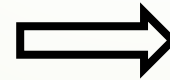


```
>> n=find(A==7)
```

n =

13

[row,col]=find(A==k)



```
>> [row col]=find(A==7)
```

row =

1

col =

5

```
>> [row col]=find(A==6)
```

row =

1

2

col =

3

3

دستور find

✓ از دیگر موارد کاربرد دستور **find**، تشخیص عناصری از یک ماتریس است که در شرط خاصی صدق کند.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & 2 & 7 \end{bmatrix}$$

مثال: موقعیت درایه های بزرگتر از ۳ را در ماتریس A بیابید.

```
>> A = [3 4 2;5 2 7];  
>> [row,col]=find(A>3)
```

```
row =
```

```
2
```

```
1
```

```
2
```

```
col =
```

```
1
```

```
2
```

```
3
```

عملیات روی ماتریس ها

10

دستور sum

✓ حاصل جمع درایه های سطری یا ستونی یک ماتریس را محاسبه می کند.

sum(matrix name,dim.) → dim. {
محاسبه حاصل جمع درایه های ستونی (default) : 1
محاسبه حاصل جمع درایه های سطری : 2

A =

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

```
>> sum(A)
```

ans =

-4	10	12	10
----	----	----	----

```
>> sum(A,2)
```

ans =

11
16
1

عملیات روی ماتریس ها

11

دستور sum

✓ برای محاسبه حاصل جمع تمام درایه های یک ماتریس دو روش وجود دارد:

1. **sum(sum(matrix name))**

```
>> sum(sum(A))
```

```
ans =
```

```
28
```

```
>> sum(A(:))
```

```
ans =
```

```
28
```

A =

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

2. **sum(matrix name(:))**

A =

2	9
5	8

```
>> A(:)
```

```
ans =
```

```
2  
5  
9  
8
```

عملیات روی ماتریس ها

12

دستور prod

✓ حاصل ضرب درایه های سطری یا ستونی یک ماتریس را محاسبه می کند.

prod(matrix name,dim.) → dim. {
محاسبه حاصل ضرب درایه های ستونی (default) : 1
محاسبه حاصل ضرب درایه های سطری : 2

A =

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

```
>> prod(A)
```

ans =

0	18	-360	-378
---	----	------	------

```
>> prod(A,2)
```

ans =

-648
0
810

دستور prod

✓ برای محاسبه حاصل ضرب تمام درایه های یک ماتریس، همانند روش های معرفی شده برای محاسبه حاصل جمع عمل می شود.

عملیات روی ماتریس ها

14

دستور mean

✓ میانگین درایه های سطری یا ستونی یک ماتریس را محاسبه می کند.

محاسبه میانگین درایه های ستونی (default) : 1

mean(matrix name,dim.) → dim.

محاسبه میانگین درایه های سطری : 2

A =

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

```
>> mean(A)
```

```
ans =  
-1.3333    3.3333    4.0000    3.3333
```

```
>> mean(A,2)
```

```
ans =  
2.7500  
4.0000  
0.2500
```

دستور min و max

✓ به ترتیب، کوچکترین و بزرگترین درایه هر ستون را نمایش می دهد.

$[a,n]=\min(\text{matrix name})$

a : درایه ماتریس

n : شماره درایه

```
A =  
  
     2     6     9    -6  
     0     1     8     7  
    -6     3    -5     9
```

```
>> [a,n] = min(A)
```

```
a =  
  
    -6     1    -5    -6  
  
n =  
  
     3     2     3     1
```

```
>> [a n] = max(A)
```

```
a =  
  
     2     6     9     9  
  
n =  
  
     1     1     1     3
```

عملیات روی ماتریس ها

16

دستور det

✓ برای محاسبه دترمینان ماتریس به کار می رود.

✓ نکته: ماتریس باید مربعی باشد.

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \Rightarrow \left[a \times \begin{vmatrix} e & f \\ h & i \end{vmatrix} \right] - \left[b \times \begin{vmatrix} d & f \\ g & i \end{vmatrix} \right] + \left[c \times \begin{vmatrix} d & e \\ g & h \end{vmatrix} \right] \Rightarrow |A| = a(ei - fh) - b(di - fg) + c(dh - eg)$$

B =

3	6	8
5	9	8
0	2	1

```
>> det(B)
```

```
ans =
```

```
29.0000
```

A =

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

```
>> det(A)
```

```
Error using det  
Matrix must be square.
```

عملیات روی ماتریس ها

17

دستور dot

- ✓ حاصل ضرب داخلی دو بردار یا ماتریس را محاسبه می کند.
- ✓ خروجی بردار، اسکالر و خروجی ماتریس، بردار است.
- ✓ نکته: سایز بردارها یا ماتریس ها بایستی برابر باشد.
- ✓ بصورت پیش فرض، فرآیند ضرب داخلی در ماتریس ها بصورت ستونی انجام می شود.

سطری dim=۲

(dim, ماتریس دوم ، ماتریس اول) dot : ساختار دستور

```
>> A = [-4 2 -9]; B = [8 5 2];  
>> dot(A,B)
```

```
ans =  
  
-40
```

```
>> A = [4 5;-9 6]; B = [0 2;-6 -3];  
>> dot(A,B)
```

```
ans =
```

$$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ -9 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -6 & -3 \end{bmatrix}$$

54 -8

```
>> A = [4 5;-9 6]; B = [0 2;-6 -3];  
>> dot(A,B,2)
```

```
ans =
```

$$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ -9 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -6 & -3 \end{bmatrix}$$

10
36