

# فصل دوم آرایه‌ها

MATLAB®

# فصل دوم: آرایه‌ها

---

## ۲-۱- ایجاد آرایه روشهای ایجاد آرایه:

1. با استفاده از علائم `;` ، `,` و `[]`
2. با استفاده از علامت `:`
3. با استفاده از توابع `linspace` و `logspace`
4. با استفاده از ترکیبی از روشهای فوق

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۱-۱- ایجاد آرایه با استفاده از علائم ; , و [ ]

از علامت ; برای تعیین سطر جدید و از علامت , برای تعیین ستون جدید استفاده می‌شود.

مثال:

```
>> a=[1,2,3;4,5,6]
```

```
a=
```

```
1 2 3
```

```
4 5 6
```

```
>> b=[1,2,3,4,5,6]
```

```
b=
```

```
1 2 3 4 5 6
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۱-۱- ایجاد آرایه با استفاده از علائم `;`، `,` و `[]`  
نکته: بجای علامت `;` از `enter` و بجای علامت `,` از فاصله خالی نیز می‌توان استفاده کرد  
مثال:

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

```
c=
```

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

## فصل دوم: آرایه‌ها

---

۲-۱-۲- ایجاد آرایه با استفاده از علامت ":"

در مواقعی که عناصر یک آرایه رابطه خطی با یکدیگر داشته باشند از این روش می‌توان استفاده کرد.

شکل کلی دستور بصورت زیر است:

**ArrayName=first : step : last**

- اگر **step** حذف شود، مقدار ۱ بجای آن بکار خواهد رفت.

- اگر **last** کوچکتر از **first** باشد، باید **step** منفی باشد. در غیر اینصورت مقدار آرایه تهی خواهد شد.

# فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۱-۲- ایجاد آرایه با استفاده از علامت ":" - ادامه...  
مثال:

```
>> x=(0 : 0.1 : 1) * pi;
```

```
>> y=sin(x);
```

```
>>z=1:5
```

```
z=
```

```
1 2 3 4 5
```

```
>>t=5:1
```

```
t =
```

```
Empty matrix: 1-by-0
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۱-۳- ایجاد آرایه با استفاده از توابع **linspace** و **logspace**  
با ارائه عناصر اول و آخر و طول آرایه به این توابع می‌توان آرایه‌هایی خطی و یا لگاریتمی بدست آورد.

`ArrayName=linspace(first,last,length)`

مثال:

```
>>x=linspace(0,1,11)*pi;
```

```
>>y=logspace(1,3,3)
```

```
y=
```

```
10 100 1000
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۱-۳- ایجاد آرایه با استفاده از ترکیبی از علائم فوق  
مثال:

```
>> x=[0,1,2, 4:2:12 ,18,19]
```

```
x=
```

```
0 1 2 4 6 8 10 12 18 19
```

```
>> y=[10,1,7,4,6,-1 ; linspace(0,10,6) ; 5:-1:0]
```

```
y=
```

```
10 1 7 4 6 -1
```

```
0 2 4 6 8 10
```

```
5 4 3 2 1 0
```



# فصل دوم: آرایه‌ها

---

## ۲-۱-۴- ماتریسهای ویژه

■ [ ] : ماتریس تهی

■ eye : یک ماتریس یکه با ابعاد داده شده ایجاد می‌کند

■ ones : یک ماتریس که تمامی عناصر آن یک می‌باشند با ابعاد داده شده ایجاد می‌کند

■ zeros : یک ماتریس صفر با ابعاد داده شده ایجاد می‌کند

■ rand : یک ماتریس با عناصر راندوم با توزیع یکنواخت به ابعاد داده شده ایجاد می‌کند

■ randn : یک ماتریس با عناصر راندوم با توزیع نرمال به ابعاد داده شده ایجاد می‌کند

# فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۱-۴- ماتریسهای ویژه- ادامه...

مثال:

```
>> ones(2,3)  
ans =
```

```
1 1 1  
1 1 1
```

```
>> ones(2)  
ans =
```

```
1 1  
1 1
```

تمرین: سایر توابع فوق را خودتان آزمایش کنید.

# فصل دوم: آرایه‌ها

## ۲-۲- عملیات ریاضی بر روی آرایه‌ها

1. عملیات اسکالر-آرایه:  $-, +, ^, /, \backslash, *$
2. عملیات عنصری:  $-, +, .^, ./, .\, , *$
3. عملیات ماتریسی:  $-, +, ^, /, \backslash, *$  (بعداً توضیح داده خواهد شد)

## فصل دوم: آرایه‌ها

### ۲-۲-۱- عملیات ریاضی اسکالر-آرایه

با استفاده از عملگرهای ریاضی متلب براحتی می‌توان عملیات ریاضی اسکالر-آرایه را انجام داد.

مثال:

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

```
>> y=2*x + 4
```

```
y=
```

6	8	10
12	14	16
18	20	22

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۲-۲- عملیات ریاضی عنصری بین دو آرایه  
بدین منظور باید دو آرایه حتما هم بعد باشند.

مثال:

```
>> a=[2 4 6; 3 5 6; 10 -1 0];
```

```
>> b=[-1 0 0; 2 1 1; 0 0 3];
```

```
>> c= (2*a ./ (b+1)) .^ 2
```

```
c =
```

```
    Inf    64   144
```

```
     4    25    36
```

```
   400     4     0
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۳- ترانهاده یک ماتریس

برای محاسبه ترانهاده یک ماتریس از علامت ' استفاده می‌شود.  
مثال:

```
>> a=[2 1 7  
      4 5 -1  
      6, 6, 0];  
>> b=a'  
      2      4      6  
      1      5      6  
      7     -1      0
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

### ۲-۴- بکاربردن توابع ریاضی بر روی آرایه‌ها

توابع متلب بصورت ماتریسی عمل می‌کنند. یعنی لازم نیست تابعی مانند **sin** را یک به یک بر روی عناصر یک آرایه اعمال کرد. بلکه براحتی می‌توان با یک دستور مقدار سینوس کل عناصر آرایه را محاسبه نمود.

مثال:

```
>>a=[2 4 6; 3 5 6; 10 -1 0];
```

```
>>SinA=sin(abs(a) / 10)
```

```
SinA =
```

```
0.1987    0.3894    0.5646
```

```
0.2955    0.4794    0.5646
```

```
0.8415    0.0998         0
```

# فصل دوم: آرایه‌ها

## تمرین ۱-۲

1. برنامه ای بنویسید که عدد صحیح  $n$  را از کاربر بگیرد و برداری  $100$  عنصری بین  $0$  و  $2n\pi$  ایجاد نموده در متغیر  $x$  قرار دهد. سپس مقادیر  $y$  را از رابطه زیر محاسبه کرده نمایش دهد:

$$y = |\sin(x)| * x^2$$

2. برنامه فوق را طوری تغییر دهید که علاوه بر مقدار  $n$ ، عددی بین  $0$  و  $1$  را نیز از کاربر بگیرد و در متغیر جدید  $d$  قرار دهد. سپس بردار  $x$  را بین  $0$  و  $2n\pi$  اما با گامهایی برابر با  $d$  محاسبه نماید.



## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۵- استخراج بخشی از آرایه

$m2 = m1$  (آرایه‌ای از اندیس‌ها , آرایه‌ای از اندیس‌ها)

مثال:

```
>>a=[1 2 3  
      4 5 6  
      7 8 9];  
>>k1=[1,2];k2=[2,3];  
>>b=a(k1,k2)  
b=  
    2    3  
    5    6
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۵- استخراج بخشی از آرایه-ادامه-

```
>>c=a([1 2 3],[1,3])
```

```
c=
```

```
1  3
```

```
4  6
```

```
7  9
```

```
>>d=a([3,2],[3,1])
```

```
d=
```

```
9  7
```

```
6  4
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۵- استخراج بخشی از آرایه-ادامه-

```
>>e=a([1,2,3],2)
```

```
e=
```

```
2
```

```
5
```

```
8
```

```
>>f=a(1:2:3 , 3:-2:1)
```

```
f=
```

```
3  1
```

```
9  7
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۵- استخراج بخشی از آرایه-ادامه-

```
>>g=a(1:3 , 1:2)
```

```
g=
```

```
1  2
```

```
4  5
```

```
7  8
```

```
>>h=a(1:2:3, : )
```

```
h=
```

```
1  2  3
```

```
7  8  9
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۵- استخراج بخشی از آرایه-ادامه-

```
>> k=a( : , : )
```

```
k=
```

```
1  2  3
```

```
4  5  6
```

```
7  8  9
```

```
>> l=a(1:end,end)
```

```
l=
```

```
3
```

```
6
```

```
9
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۵- استخراج بخشی از آرایه-ادامه-

نکته:

```
>>n=a([1 1 1] , :)
```

```
n=
```

```
1     2     3
```

```
1     2     3
```

```
1     2     3
```

```
>>m=a( : , [3 3 3 3])
```

```
m=
```

```
3     3     3     3
```

```
6     6     6     6
```

```
9     9     9     9
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۵- استخراج بخشی از آرایه-ادامه-

نکته:

```
>>p=a( : )
```

```
p=
```

```
1
```

```
4
```

```
7
```

```
2
```

```
5
```

```
8
```

```
3
```

```
6
```

```
9
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

### تمرین ۲-۲

1. ماتریس سمت راست را بدون وارد کردن مستقیم عناصر ایجاد کنید.

2. ماتریسی شامل ستونهای سوم تا هشتم و سطرهاى چهارم تا نهم ماتریس فوق ایجاد کنید.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



## فصل دوم: آرایه‌ها

### ۲-۶- حذف بخشی از آرایه

بمنظور حذف بخشی از یک آرایه می‌توان ماتریس تهی را به آن بخش نسبت داد:

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

```
>>a(1 : 2 , : ) = [ ]
```

```
a=  
      7      8      9
```

# فصل دوم: آرایه‌ها

## ۲-۷- جستجوی زیرآرایه

بمنظور یافتن عناصری از آرایه که در شرط خاصی صدق می‌کنند می‌توان از دستور `find` استفاده کرد (این دستور عناصر را بصورت ستونی شمارش می‌کند):

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

```
>>k=find( a > 5 )
```

```
k=
```

```
3
```

```
6
```

```
8
```

```
9
```

# فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۷- جستجوی زیرآرایه-ادامه-

```
>>b=a(k)
```

```
b=
```

```
7
```

```
8
```

```
6
```

```
9
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

### ۲-۷- جستجوی زیرآرایه-ادامه-

دستور **find** در صورتیکه با دو آرگومان خروجی بکار برده شود، شماره سطر و ستون عناصر را باز می‌گرداند:

```
>>[k1,k2]=find( a > 5)
```

```
k1=          k2=
```

3	1
3	2
2	3
3	3

# فصل دوم: آرایه‌ها

## ۲-۸- اندازه آرایه:

با استفاده از دستورات **length** و **size** می‌توان ابعاد یک آرایه را بدست آورد. دستور **length** اگر بر روی یک بردار بکار برده شود، تعداد عناصر آنرا باز می‌گرداند و اگر بر روی یک ماتریس بکار رود، بزرگترین بعد آنرا باز می‌گرداند.

دستور **size** انعطاف‌پذیرتر بوده و می‌تواند به روشهای زیر بکار برده شود:

- اگر با یک آرگومان ورودی بکار برده شود، طول و عرض ماتریس را باز می‌گرداند.
- اگر با دو آرگومان ورودی بکار برده شود، بطوریکه آرگومان دوم ۱ یا ۲ باشد، بترتیب تعداد سطرها یا ستونهای ماتریس را باز می‌گرداند
- اگر با یک آرگومان خروجی بکار برده شود، تعداد سطر و ستون ماتریس را در یک بردار سطری دو عنصری باز می‌گرداند
- اگر با دو آرگومان خروجی بکار برده شود، تعداد سطر و ستون ماتریس را بترتیب در آرگومان اول و دوم باز می‌گرداند

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۸- اندازه آرایه-ادامه-

مثال:

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

```
>>size(a)
```

```
ans=
```

```
2    4
```

```
>>[r , c] = size(a)
```

```
r =
```

```
2
```

```
c=
```

```
4
```

```
>>r=size(a , 1)
```

```
r=
```

```
2
```

```
>>c=size(a,2)
```

```
c=
```

```
4
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

۲-۸- اندازه آرایه-ادامه-

مثال:

```
>>b=[1      2      3      4];  
>>l=length(b)  
l=  
    4  
>>a=[1      2      3      4  
      5      6      7      8];  
>>la=length(a)  
la=  
    4
```

## فصل دوم: آرایه‌ها

---

### ۲-۹-چند تابع برای دستکاری آرایه‌ها

- **flipud**: ماتریس را حول محور افقی  $180^\circ$  درجه می‌چرخاند.
- **fliplr**: ماتریس را حول محور عمودی  $180^\circ$  درجه می‌چرخاند
- **rot90**: ماتریس را در جهت مثلثاتی  $90^\circ$  درجه می‌چرخاند
- **diag**: در صورتیکه بر روی یک ماتریس بکاربرده شود، قطر اصلی ماتریس را استخراج می‌کند. اما اگر بر روی یک بردار بکار رود، ماتریسی قطری با عناصر آن بردار می‌سازد



# فصل دوم: آرایه‌ها

---

## تمرین ۲-۳

**1.** برنامه ای بنویسید که ماتریسی دو ستونی را که مقادیر ستون اول آن نمرات دروس مختلف یک ترم یک دانشجو و مقادیر ستون دوم آن تعداد واحد مربوط هر یک از آن دروس می باشد را از کاربر بگیرد و عملیات زیر را بر روی انجام دهد

☐ محاسبه تعداد واحدها

☐ محاسبه معدل ترم

☐ نمایش نتایج با پیغام مناسب