



متلب

جلسه سوم

ماتریس ها

دکتر ایمان ذباج

با همکاری زهرا ملازاده - محبوبه ملازاده

فهرست مطالب

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپاز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

| طبقه | تعداد خواب | محدوده | متراژ | زیر بنا |
|------|------------|--------|-------|---------|
| 1 | 3 | 3 | 150 | 100 |
| - | 4 | 2 | 400 | 300 |
| | | | | : |

مثال-۱- فرض کنید می‌خواهید نمرات یک دانشجو را ذخیره کنید این نمرات مربوط به دروس ریاضی=۱۸ و فیزیک=۱۷ و برنامه‌نویسی=۲۰ و آمار=۲۰ است.

مثال-۲- نمرات ریاضی و فیزیک دانشجوها در جدول بالا را به شکل یک ماتریس نشان دهید

```
grades = [ 20 18 17;
           15 14 19;
           ]
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

ans

Command Window


```
>> [10 15 20]
```

```
ans =
```

```
10 15 20
```

```
fx >> |
```

Workspace

| Name ▲ | Value | Size |
|---|------------|------|
|  ans | [10,15,20] | 1x3 |

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانهاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

ساخت بردار با گام پرش:

```
Editor - C:\Users\Venus System\Desktop\matlab\untitled2.m
untitled2.m x +
1 v = 0:2:10
Command Window
>> untitled2
v =
0 2 4 6 8 10
```

ساخت بردار با بازه:

```
Editor - C:\Users\Venus System\Desktop\matlab\untitled2.m
untitled2.m x +
1 v = 1:5
2 |
Command Window
>> untitled2
v =
1 2 3 4 5
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانهاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

$A = \text{ones}(m,n)$

```
untitled2.m x +
2 A=ones (2,3)
3
Command Window
>> untitled2
A =
1 1 1
1 1 1
```

فرم کلی ماتریس ones که m تعداد سطرها و n تعداد ستون ها است

مثال-۳- یک ماتریس ۲ در ۳ که تمام درایه های آن ۱ باشد ایجاد کنید؟

$A = \text{zeros}(m,n)$

```
untitled2.m x +
2 A=zeros (2,3)
3
Command Window
>> untitled2
A =
0 0 0
0 0 0
```

فرم کلی ماتریس zeros که m تعداد سطرها و n تعداد ستون ها است

مثال-۴- یک ماتریس ۲ در ۳ که تمام درایه های آن ۰ باشد ایجاد کنید.

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانهاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

rand (n,m)

```
untitled2.m x +
2 A=eye (3,3)
3
Command Window
>> untitled2
A =
1 0 0
0 1 0
0 0 1
```

فرم کلی ماتریس rand
که m تعداد سطرها و n تعداد ستون ها است

مثال-۵- یک ماتریس همانی ۳ در ۳ به نام A
ایجاد کنید؟

A= randperm(n)

```
untitled2.m x +
2 A=randperm(9)
3
Command Window
>> untitled2
A =
6 1 5 9 3 7 2 8 4
```

فرم کلی ماتریس randperm

مثال-۶- یک ماتریس تصادفی بین 1 تا 9
ایجاد کنید؟
مشاهده میشود اعداد تولید شده بین 1 تا 9
و بصورت صحیح (غیر اعشاری) هستند. در
متلب توابع متعددی وجود دارند که روی
ماتریس ها قابل استفاده هستند.

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده
جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانهاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

$A = \text{eye}(m, n)$

فرم کلی ماتریس eye که m تعداد سطرها و n تعداد ستون ها است

```
Editor - C:\Users\Venus System\Desktop\matlab\untitled2.m
untitled2.m x +
1 A=rand(2,3)

Command Window
>> untitled2

A =
0.1576 0.9572 0.8003
0.9706 0.4854 0.1419
```

مثال ۷- یک ماتریس تصادفی ۲ در ۳ ایجاد کنید؟

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

$$S = \text{sum}(A, \text{dim})$$

فرم کلی تابع sum

مثال-8- ماتریس $A = [1, 2, 3; 4, 5, 6]$ مفروض است مجموع

ستون ها وسطرها را بدست آورید.

مجموع ستون ها

```
untitled2.m x +
1 A = [1, 2, 3; 4, 5, 6];
2 S1 = sum(A, 1)

Command Window
>> untitled2

S =

    5    7    9

fx >>
```

مجموع سطر ها

```
untitled2.m x +
1 A = [1, 2, 3; 4, 5, 6];
2 S2 = sum(A, 2)

Command Window
>> untitled2

S2 =

    6
   15

fx >>
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

$\max(A)$

فرم کلی تابع \max

```
untitled2.m x +
1 A = [5, 12, 3;8, 6, 10];
2 max(A)
3 max(max(A))

Command Window
>> untitled2

ans =
     8    12    10

ans =
    12
```

مثال-9- ماتریس $A = [5, 12, 3; 8, 6, 10]$ مفروض است

ماکزیمم ماتریس A و ماکزیمم ستون ها را بدست آورید.
دوباره یادآوری میشود چون در خط سوم متغیری تعریف نشده است به صورت پیشفرض متغیر ans در نظر گرفته می شود.

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



$\min(A)$

فرم کلی تابع \min

مثال-10- ماتریس $A = [5, 12, 3; 8, 6, 10]$ مفروض است.

```
untitled2.m x +
1 A = [5, 12, 3; 8, 6, 10];
2 min(A)
3 min(min(A))

Command Window
>> untitled2

ans =
    5    6    3

ans =
    3
```

مینیمم ماتریس A و مینیمم ستون ها را بدست آورید.

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



mean (A)

فرم کلی تابع mean

مثال-12- ماتریس $A = [5, 12, 3; 8, 6, 10]$ میانگین ماتریس A و میانگین ستون‌ها را به دست آورید.

```
prog2.m x +
1 A = [5, 12, 3; 8, 6, 10];
2 mean(A)
3 mean(mean(A))

Command Window
>> prog2

ans =

    6.5000    9.0000    6.5000

ans =

    7.3333
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



length (A)

فرم کلی تابع length

مثال-11- طول بردار V و ماتریس A را بدست آورید.

ماتریس A

```
untitled2.m x +
1 A = [1, 2, 3; 4, 5, 6];
2 length(A)|
Command Window
>> untitled2
ans =
3
```

بردار V

```
untitled2.m x +
1 V = [10, 20, 30, 40, 50];
2 length(V)|
Command Window
>> untitled2
ans =
5
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

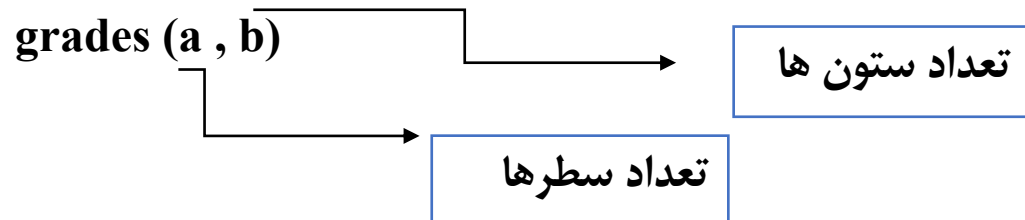
07

اندیس یعنی شماره‌ی محل هر عنصر در بردار

مثال-13- کدی بنویسید که نمره اولین دانشجو (یعنی نفر اول لیست) را جدا کرده و نمایش دهد.

```
scores = [18 17 20 15];  
scores(1)
```

عدد ۱۸ نمایش داده می‌شود.



ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس‌ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



ترانهاده عملی است که در آن، سطرها و ستون‌های یک ماتریس با یکدیگر جابه‌جا می‌شوند.

A'

```
Command Window
>> A=[ 1 2 3;4 5 6;7 8 9]
A =
    1     2     3
    4     5     6
    7     8     9
>> B=A'
B =
    1     4     7
    2     5     8
    3     6     9
fx >> |
```

مثال-14- ماتریس A را ترانهاده کنید.

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانهاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد)ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

جمع و تفریق ماتریس‌ها



مثال-15- ماتریس A و B را باهم جمع و تفریق کنید.

```
untitled2.m x +
1 A= [5 6;7 8];
2 B= [1 2;3 4];
3 s1=A+B
Command Window
>> untitled2
s1 =
     6     8
    10    12
```

```
untitled2.m x +
1 A= [5 6;7 8];
2 B= [1 2;3 4];
3 s2=A-B
Command Window
>> untitled2
s2 =
     4     4
     4     4
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس‌ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

ضرب یک عدد در ماتریس



مثال-16- ماتریس A را در عدد ۲ ضرب کنید.

```
untitled2.m x +
1 A = [1 2; 3 4];
2 s3=2*A

Command Window
>> untitled2

s3 =

     2     4
     6     8
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



عملیات عنصر به عنصر



$A .* B$

✓ ضرب عنصر به عنصر

$A ./ B$

✓ تقسیم عنصر به عنصر

$A.^2$

✓ توان عنصر به عنصر

مثال-17- درایه های ماتریس scores را به توان برسانید

```
scores = [18 17 20 15];
```

```
untitled2.m x +
1 scores = [18 17 20 15];
2 s4=scores .^ 2
Command Window
>> untitled2
s4 =
324 289 400 225
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپاز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانهاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

مثال-۱۷- دو ماتریس A و B را در هم ضرب کنید و در M قرار دهید.

$$A=[1\ 2\ 3;4\ 5\ 6]$$

$$B=[10\ 20\ 30;40\ 50\ 60]$$

```
Editor - C:\Users\Venus System\Desktop\matlab\prog2.m
prog2.m x +
1 A=[1 2 3;4 5 6];
2 B=[10 20 30;40 50 60];
3 M=A*B
```

```
Command Window
>> prog2
Error using .*
Incorrect dimensions for matrix multiplication. Check that the number of columns in the first matrix matches the number of rows in the second matrix. To perform elementwise multiplication, use '.*'.

Error in prog2 (line 3)
M=A*B

Related documentation
```

```
prog2.m x +
1 A=[1 2 3;4 5 6];
2 B=[10 20 30;40 50 60];
3 M=A.*B
```

```
Command Window
>> prog2

M =

    10    40    90
   160   250   360
```

همانطور که در پیش تر گفتیم

در ماتریس چون ضرب درایه به درایه

صورت میگیرد نمیتوان از * استفاده کرد

و شکل صحیح استفاده همانطور که در

پیغام خطا آمده *. است

شکل صحیح ضرب بصورت تصویر مقابل



size(A)

فرم کلی دستور size

مثال-۱۹- سایز ماتریس A را بدست آورید.

```
untitled2.m x +
1 A= [1 2;3 4;5 6];
2 size(A)

Command Window
>> untitled2

ans =

    3    2
```

| Workspace | | |
|-----------|-------|------|
| Name ▲ | Value | Size |
| ans | [3,2] | 1x2 |

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

به طور کلی، عملگر " : " دو کاربرد اصلی دارد

1. ساخت بازه‌های عددی منظم

2. انتخاب مجموعه‌ای از عناصر در یک ماتریس

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده
جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانهاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



ساخت بازه عددی با :

مثال-20- کدی بنویسید که یک بردار (v) بسازد و اعداد صحیح ۱ تا ۵ را به ترتیب در آن ذخیره کند.

$$v = 1:5$$

1 2 3 4

خروجی:

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانهاده

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



تعیین گام دلخواه

ساختار کلی : شروع : گام : پایان

مثال - ۲۱- دستوری بنویسید که اعداد زوج از ۰ تا ۱۰ را با گام ۲ تولید کند.

$$v = 0:2:10$$

یعنی:

از ۰ شروع کن

هر بار ۲ تا اضافه کن تا ۱۰

خروجی:

0 2 4 6 8

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



انتخاب چند عنصر از یک بردار

مثال-22- دستوری بنویسید که عناصر دوم تا چهارم بردار v را نمایش دهد.

$v = [10\ 20\ 30\ 40\ 50];$

$v(2:4)$

20 30 40

خروجی:

01 ماتریس چیست؟

01

02 توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

03 اندیس گذاری

03

04 ماتریس ترانهاده

04

05 انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

06 اندازه (ابعاد) ماتریس

06

07 کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



انتخاب بخشی از یک ماتریس

مثال-۲۳- سطر ۲ ماتریس A را نمایش دهید.

$$A = [1 \ 2 \ 3; 4 \ 5 \ 6; 7 \ 8 \ 9];$$

$$A(2, :)$$

خروجی:

4 5 6

مثال-۲۴- ستون ۳ ماتریس A را نمایش دهید.

$$A(:, 3)$$

خروجی:

3

6

9

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07



مثال-۲۵- سطر اول ماتریس A را با سطر دوم ماتریس B جمع کنید و در D قرار دهید.

$A=[1\ 2\ 3;4\ 5\ 6]$

$B=[10\ 20\ 30;40\ 50\ 60]$

```
prog2.m x +
1 A=[1 2 3;4 5 6];
2 B=[10 20 30;40 50 60];
3 D=A(1,:)+B(2,;)

Command Window
>> prog2

D =

    41    52    63
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

مثال-۲۶- خطای کد زیر چیست؟

```
prog2.m x +
1 A=[1 2 3;4 5 6];
2 B=[10 20 30;40 50 60];
3 D=A(2,3)+B(1,4)
```

Command Window

```
>> prog2
Index in position 2 exceeds array bounds. Index must not exceed 3.

Error in prog2 (line 3)
D=A(2,3)+B(1,4)
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

مثال ۲۷- ماتریس A مفروض است. کد مربوطه برای استخراج اعداد مارک دار شده را بنویسید.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

```
prog2.m x +
1 A=[1 2 3;4 5 6;7 8 9];|
2 A(2:3,2:3)

Command Window

>> prog2

ans =

    5    6
    8    9
```

ماتریس چیست؟

01

توابع و دستورات آماده جهت ساخت ماتریس

02

اندیس گذاری

03

ماتریس ترانزپوز

04

انجام عملیات ریاضی ماتریس ها

05

اندازه (ابعاد) ماتریس

06

کاربرد عملگر دو نقطه ":"

07

