

به نام خدا

آموزش برنامه نویسی با نرم افزار MATLAB

موضوع : آشنایی با دستورات اولیه و ماتریس ها

مدرس : مجتبی برزویی

جلسه دوم ۹۹/۷/۱۳

HOME

PLOTS

APPS

New Script

New

Open

Find Files

Compare

Import Data

Save Workspace

New Variable

Open Variable

Clear Workspace

Analyze Code

Run and Time

Clear Commands

Simulink Library

Layout

Preferences

Set Path

Parallel

Help

Community

Request Support

Add-Ons

FILE

VARIABLE

CODE

SIMULINK

ENVIRONMENT

RESOURCES

Search Documentation

C: > Users > M.B > Documents > MATLAB

Command Window

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Examples](#), or read [Getting Started](#).

>>

Workspace

Name	Value	Min	Max

Command History

%-- ب.ظ 08:08 02/26/2018 --%

- Saturated Water

- A1

- Ag

- A1

%-- ب.ظ 08:49 02/26/2018 --%

- A1

- A1203

- Au

- A1203

SELECT LAYOUT

Default

Three Column

All but Command Window Minimized

Command Window Only

Save Layout...

Organize Layouts...

SHOW

Current Folder

☒ Workspace

☒ Panel Titles

Shortcuts Tab

☒ Toolstrip

Command History >

Quick Access Toolbar >

Current Folder Toolbar >

1) نمایش تعداد پارامترهای موجود در کد

2) نمایش درایه های ماتریس

3) نمایش نتایج حاصله از عمل

پس از هر بار enter و یا اجراء برنامه، پارامترهای تعریف شده در کد، در این پنجره ذخیره می شوند.

جهت پاک کردن پنجره های command و workspace بترتیب از دستورات زیر استفاده می کنیم:

clc

clear

تاریخچه فرمان های اجرا شده

HOME PLOTS APPS EDITOR PUBLISH VIEW

FILE EDIT NAVIGATE BREAKPOINTS RUN

Insert fx
Comment %
Indent

Go To
Find

Breakpoints

Run
Run and Advance
Advance

Run Section
Run and Time

Search Documentation

C:\Users\M.B\Documents\MATLAB

Editor - Untitled

Untitled

1

Workspace

Name	Value	Min	Max
------	-------	-----	-----

Command Window

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Examples](#), or read [Getting Started](#).

fx >>

Command History

```
%-- ط.ب 08:08 02/26/2018 --%  
- Saturated Water  
- A1  
- Ag  
  A1  
  %-- ط.ب 08:49 02/26/2018 --%  
- A1  
- Al2O3  
- Au  
- Al2O3
```

نحوه نمایش	شرح	مثال
pi	$\pi = 3.14$	<pre>>> pi ans = 3.1416</pre>
j & i	ثابت موهومی ($\sqrt{-1}$)	<pre>>> i ans = 0.0000 + 1.0000i</pre>
NaN	هرگاه تقسیم صفر بر صفر رخ دهد، این متغیر به عنوان خطا نشان داده می شود.	<pre>>> 0/0 ans = NaN</pre>
Inf	هرگاه در محاسبات عمل تقسیم بر صفر رخ دهد، این متغیر به عنوان خطا داده می شود.	<pre>>> 1/0 ans = Inf</pre>

Operator	Description	Example
: (colon)	به معنی "تا" است و برای تعیین محدوده بکار می رود	>> 1:5 ans = 1 2 3 4 5 >> 1:2:6 ans = 1 3 5
;(semi-colon)	برای عدم نمایش خروجی (نتیجه حاصل از محاسبات) بکار می رود.	>> 1:5;
/	حاصل تقسیم مقدار سمت چپ را به مقدار سمت راست علامت محاسبه می کند.	>> 10/2 ans = 5
\	حاصل تقسیم مقدار سمت راست را به مقدار سمت چپ علامت محاسبه می کند.	>> 10\2 ans = 0.2000

Operator	Description	Example
$\wedge$	علامت توان	<pre>>> 2^3</pre> <pre>ans =</pre> <pre>8</pre>
$\cdot$	حاصل ضرب درایه به درایه دو ماتریس هم مرتبه را محاسبه می کند.	<pre>>> A = [1 2 3 4];</pre> <pre>>> B = [4 3 2 1];</pre> <pre>>> A.*B</pre> <pre>ans =</pre> <pre>4 6 6 4</pre>
$./$ or $.\$	حاصل تقسیم درایه به درایه دو ماتریس هم مرتبه را محاسبه می کند.	<pre>>> A = [6 10 9 8];</pre> <pre>>> B = [2 5 3 4];</pre> <pre>>> A./B</pre> <pre>ans =</pre> <pre>3 2 3 2</pre>
$\wedge$	به توان رساندن درایه های یک ماتریس	<pre>>> A = [2 3 4];</pre> <pre>>> B = [2 3 1/2];</pre> <pre>>> A.^B</pre> <pre>ans =</pre> <pre>4 27 2</pre>

Operator	Description
<	کوچکتر
>	بزرگتر
<=	کوچکتر مساوی
>=	بزرگتر مساوی
==	برابر
~=	نامساوی
&	"و"
	"یا"

توان ← ضرب و تقسیم ← جمع و تفریق

از داخلی ترین پرانتز بسمت بیرون

ترتیب عملگرها

آشنایی با محاسبات ماتریس ها

الف) ایجاد ماتریس

8

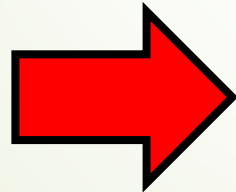
در متلب، برای ایجاد ماتریس از "براکت" ([]) استفاده می شود.

نحوه ایجاد ماتریس

جداسازی سطرها : ";" or "enter"

جداسازی ستون ها : "," or "space"

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 32 & 3 \\ -5 & 14 \\ 10 & -12 \end{bmatrix}$$



```
>> A = [2 6;32 3;-5 14;10 -12]
```

```
A =
```

```
     2     6
    32     3
    -5    14
    10   -12
```

آشنایی با محاسبات ماتریس ها

ب) یافتن درایه های ماتریس

9

A =

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

(شماره درایه) نام ماتریس

دادن شماره درایه

اندیس گذاری

یافتن درایه در یک ماتریس

(عدد ستون ، عدد سطر) نام ماتریس

```
>> A = [5 6 9;-6 3 4;10 3 8]
```

A =

5	6	9
-6	3	4
10	3	8

```
>> A(7)
```

ans =

9

```
>> A = [5 6 9;-6 3 4;10 3 8]
```

A =

5	6	9
-6	3	4
10	3	8

```
>> A(1,3)
```

ans =

9

آشنایی با محاسبات ماتریس ها

ب) یافتن درایه های ماتریس

10

➡ اگر بخواهیم تمام درایه های یک سطر یا ستون را برابر با یک عدد قرار دهیم و یا اینکه سطر یا ستونی از ماتریس را حذف نمائیم، بصورت زیر عمل می کنیم :

عدد موردنظر = (: ، شماره سطر) نام ماتریس

[] = (ستون موردنظر ، :) نام ماتریس

```
>> A = [5 6 9;-6 3 4;10 3 8]
```

```
A =
```

5	6	9
-6	3	4
10	3	8

```
>> A(:,3)=10
```

```
A =
```

5	6	10
-6	3	10
10	3	10

```
>> A = [5 6 9;-6 3 4;10 3 8]
```

```
A =
```

5	6	9
-6	3	4
10	3	8

```
>> A(2,:)=[]
```

```
A =
```

5	6	9
10	3	8

آشنایی با محاسبات ماتریس ها

پ) جمع و تفریق ماتریس ها

- عملیات جمع و تفریق به صورت درایه به درایه بر روی دو ماتریس اعمال می شود؛ یعنی درایه اول ماتریس اول با درایه اول ماتریس دوم جمع یا تفریق می گردد و همین طور الی آخر.
- عملیات جمع و تفریق تنها بر روی ماتریس های هم مرتبه قابل انجام است.

$$\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & -9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 5 & -3 \end{bmatrix}$$

Diagram illustrating matrix addition: $3+4=7$ (top-left element), $8+0=8$ (top-right element), $4+1=5$ (bottom-left element), and $6+(-9)=-3$ (bottom-right element).

$$\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & -9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 8 \\ 3 & 15 \end{bmatrix}$$

Diagram illustrating matrix subtraction: $3-4=-1$ (top-left element), $8-0=8$ (top-right element), $4-1=3$ (bottom-left element), and $6-(-9)=15$ (bottom-right element).

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 10 & -6 \\ 8 & 3 \end{bmatrix} ; B = \begin{bmatrix} 6 & 9 \\ -5 & -3 \\ 10 & 13 \end{bmatrix}$$

```
>> A = [2 3;10 -6;8 3];
>> B = [6 9;-5 -3; 10 13];
>> A+B
```

ans =

```
8    12
5    -9
18   16
```

```
>> A = [2 3;10 -6;8 3];
>> B = [6 9;-5 -3; 10 13];
>> A-B
```

ans =

```
-4    -6
15    -3
-2   -10
```

آشنایی با محاسبات ماتریس ها

ت) ضرب ماتریس ها

```
>> A = [4 0;1 -9];
>> 2*A

ans =

     8     0
     2    -18
```

$$2 \times \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & -9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 0 \\ 2 & -18 \end{bmatrix}$$

$2 \times 4 = 8$

عدد در ماتریس

مولفه ای

ماتریس در ماتریس ؛ از عملگر "*" استفاده می کنیم.

شرط : بایستی ماتریس ها هم مرتبه باشند.

```
>> A = [4 0;1 -9];
>> B = [2 3;9 5];
>> A.*B

ans =

     8     0
     9    -45
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 9 & 10 \\ 11 & 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 58 & 64 \\ 139 & 154 \end{bmatrix}$$

"Dot Product"

$$A_{m \times n} \times B_{n \times s} = C_{m \times s}$$

ماتریسی ؛ شرط :

ضرب

```
>> A = [1 2 3;4 5 6];
>> B = [7 8;9 10;11 12];
>> A*B
```

```
ans =

     58     64
    139    154
```

```
>> A = [2 3;9 5];
>> B = [3;5;9];
>> A*B
Error using *
Inner matrix dimensions must agree.
```

آشنایی با محاسبات ماتریس ها

ث) توان رسانی در ماتریس ها

درایه به درایه : در این صورت، درایه های ماتریس به توان موردنظر می رسند.
از دستور ".^" استفاده می شود.

توان

ماتریسی : از قاعده ضرب ماتریسی استفاده می شود ← $A^2 = A \times A$
نکته : ماتریس باید مربعی باشد.

```
>> A = [2 3;9 5];
>> A.^2

ans =

     4     9
    81    25
```

```
>> A = [2 3;9 5];
>> A^2

ans =

    31    21
    63    52
```

```
>> A = [9 8 7];
>> A^2
Error using ^
Inputs must be a scalar and a square matrix.
To compute elementwise POWER, use POWER (.^) instead.

>> A.^2

ans =

    81    64    49
```

آشنایی با محاسبات ماتریس ها

ج) کنار هم قراردادن ماتریس ها

➤ برای کنار هم قراردادن ماتریس ها از space استفاده می کنیم.

➤ برای زیر هم قراردادن ماتریس ها از ";" استفاده می کنیم.

```
>> A = [9 8 7];  
>> B = [0 1 0];  
>> C = [4 4 4];  
>> D = [A B]
```

D =

9	8	7	0	1	0
---	---	---	---	---	---

```
>> E = [A;B;C]
```

E =

9	8	7
0	1	0
4	4	4

اگر $x = 10$ ، $y = 20$ و $z = 30$ باشند، مقادیر a ، b و c زیر را به دست آورید.

$$a = 5x^2 - 6y + 7z \quad , \quad b = \frac{3y^2}{4x - 5z^3} \quad , \quad c = \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{-1}$$

$$\text{اگر } A = \begin{bmatrix} 6 & 9 & 5 & 1 \\ 8 & 7 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 & 4 \\ 5 & 2 & 8 & 2 \end{bmatrix} \text{ و } B = \begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 3 & 7 \\ 2 & 3 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \text{ در این صورت:}$$

- الف) از دو ستون میانی ماتریس A ، با استفاده از عملگر کولن ماتریس E_1 را بسازید.
- ب) با استفاده از سطر اول و دوم و ستون دوم و سوم ماتریس A ماتریس E_2 را بسازید.
- ج) با کنار هم گذاشتن ماتریس‌های E_1 و B در کنار هم ماتریس E_3 را بسازید.
- د) حاصل ضرب مولفه‌های A_{24} و B_{12} را به دست آورید.

ماتریس‌های A و B زیر را تشکیل دهید:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -6 & 3 \end{pmatrix}$$

الف) ماتریس‌های $C_1 = A + B$ و $C_2 = A - B$ را محاسبه کنید.

ب) ماتریس‌های $D_1 = AB$ و $D_2 = BA$ را محاسبه کنید.

ج) با استفاده از عملگر $(.)$ درایه‌های ماتریس F را که به صورت $f_{ij} = b_{ij} + a_{ij}b_{ij}^{\frac{1}{3}}$ تعریف می‌شوند را محاسبه کنید.

➡ پاسخ تمرین ها را به آدرس زیر ارسال فرمائید:

m.borzuei3@yahoo.com

آخرین مهلت ارسال پاسخ تمرین ها : پنجشنبه ساعت ۲۱