



دانشگاه فرهنگیان

MATLAB

ابراهیم خلیل عباسی



دانشگاه فرهنگیان

فصل ۲

مقدمه ای بر دستورات

متغیر (Variable)

❖ متغیر برای ذخیره مقدار در حافظه کامپیوتر مورد استفاده قرار می گیرد.

قوانین نامگذاری متغیر

- ☐ نام متغیر باید با یک حرف شروع شود.
- ☐ نام متغیر می تواند شامل حروف، عدد، و **underscore** باشد.
- ☐ نام متغیر می تواند هر طولی داشته باشد اما **MATLAB** فقط **N** کاراکتر اول را در نظر می گیرد. مقدار **N** توسط تابع **namelengthmax** مشخص می شود.

```
>> namelengthmax
```

```
ans =  
63
```

❖ **MATLAB** **case-sensitive** است یعنی بین حروف بزرگ و کوچک در نام متغیر تفاوت قائل می شود.

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل **.mat**

The screenshot displays the MATLAB Command Window and Workspace. The Command Window shows the following commands and outputs:

```
>> a = 10  
  
a =  
  
10  
  
>> A = 20  
  
A =  
  
20  
  
fx >>
```

The Workspace window shows two variables:

Name	Value
a	10
A	20

متغیر (Variable)

❖ برای بررسی معتبر بودن نام متغیر از تابع `isvarname` استفاده می شود.

```
Command Window

>> isvarname a123_v

ans =

     1      درست (true)

>> isvarname a123-v

ans =

     0      نادرست (false)

fx >>
```

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat

متغیر (Variable)

❖ **MATLAB** لیستی از کلمات کلیدی (**keyword**) است که نمی توانند به عنوان نام متغیر استفاده شوند. این کلمات توسط **MATLAB** برای برنامه نویسی استفاده می شود.

❖ برای مشاهده لیست کلمات کلیدی از تابع **iskeyword** استفاده می شود.

```
Command Window

>> iskeyword

ans =

    'break'
    'case'
    'catch'
    'classdef'
    'continue'
    'else'
    'elseif'
    'end'
    'for'
    'function'
    'global'
    'if'
    'otherwise'
    'parfor'
    'persistent'
    'return'
    'spmd'
    'switch'
    'try'
    'while'

fx >>
```

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat

عملگرهای ریاضی

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat

Operation	Algebraic Syntax	MATLAB [®] Syntax
Addition	$a + b$	a + b
Subtraction	$a - b$	a - b
Multiplication	$a \times b$	a * b
Division	$\frac{a}{b}$ or $a \div b$	a / b
Exponentiation	a^b	a ^ b

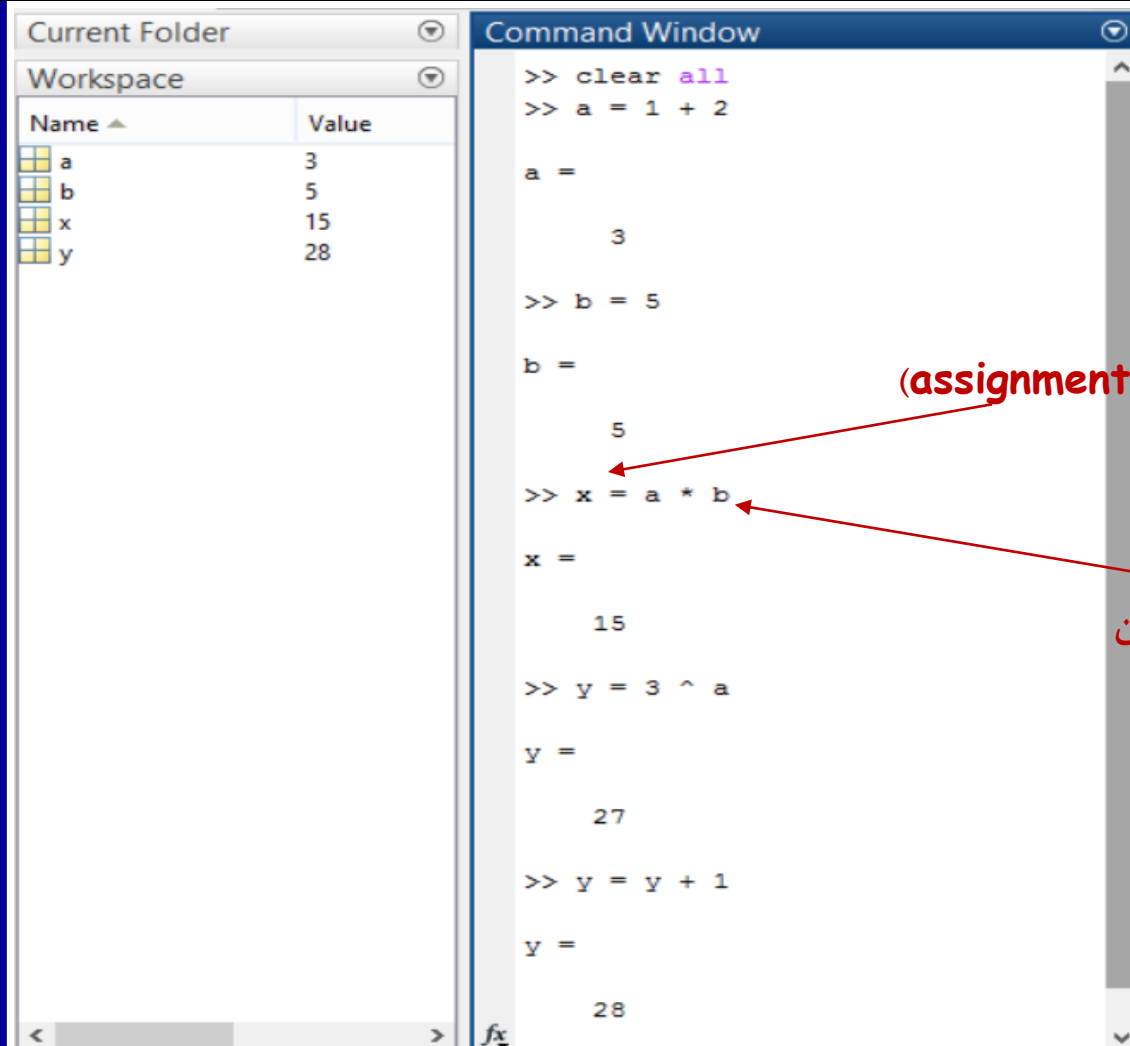
عملگرهای ریاضی

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat



The screenshot shows the MATLAB environment. On the left is the 'Workspace' pane with a table of variables:

Name	Value
a	3
b	5
x	15
y	28

On the right is the 'Command Window' showing the following commands and their outputs:

```
>> clear all
>> a = 1 + 2

a =

     3

>> b = 5

b =

     5

>> x = a * b

x =

    15

>> y = 3 ^ a

y =

    27

>> y = y + 1

y =

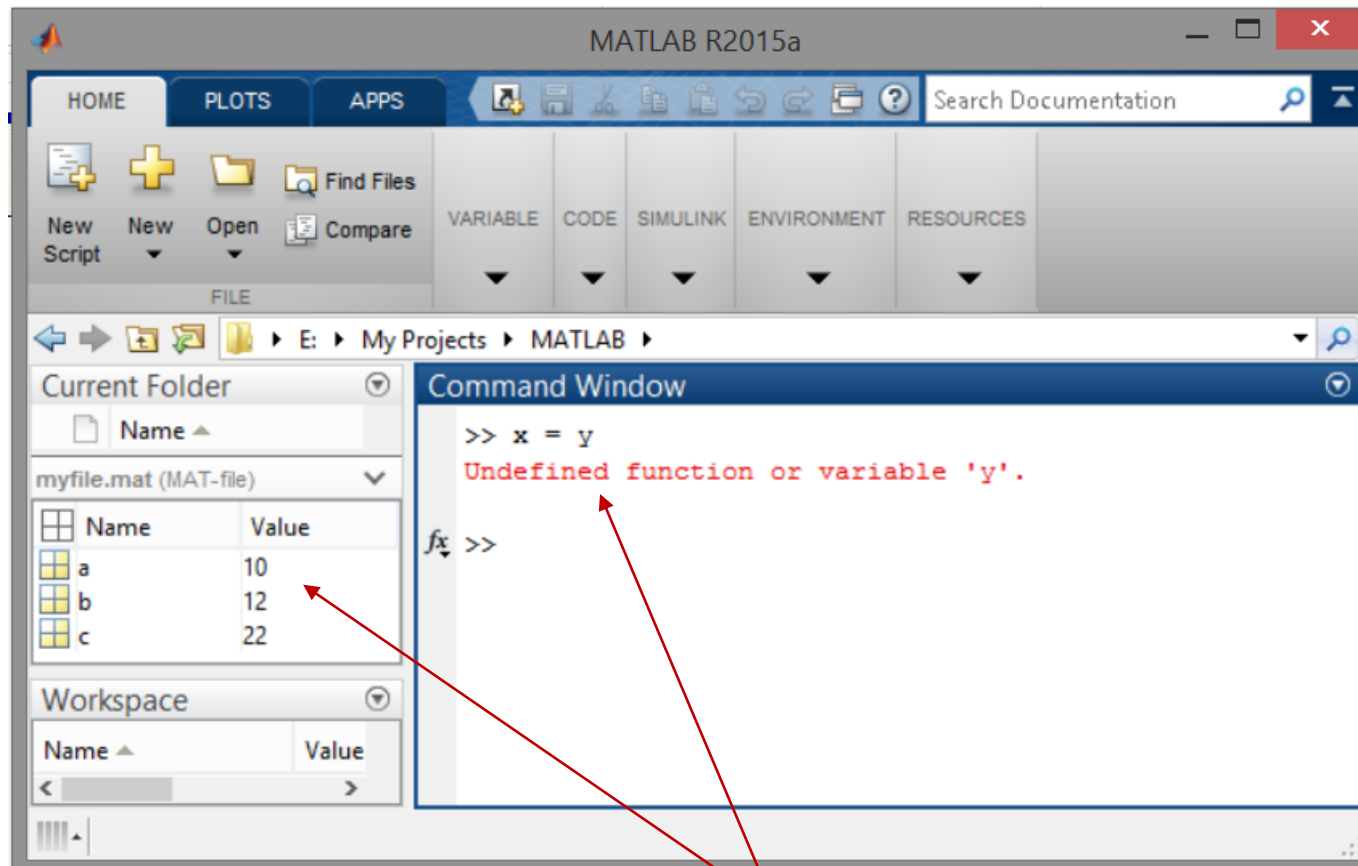
    28
```

Two red arrows point from Persian text annotations to the assignment operator in the command window:

- The first arrow points to the '=' in `x = a * b` with the text: عملگر انتساب (assignment operator)
- The second arrow points to the variable `x` in `x = a * b` with the text: ارجاع به متغیر بعد از ایجاد آن

عملگر انتساب، عبارت سمت راست را ارزیابی نموده و حاصل را در متغیر سمت چپ قرار می دهد.

عملگرهای ریاضی



متغیر **y** در فضای کاری وجود ندارد و لذا تعریف نشده و مقداردهی نشده است.

متغیر قبل از استفاده در یک دستور باید تعریف و مقداردهی شود. در غیر اینصورت اجرای دستور مورد نظر منجر به خطا خواهد شد.

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat

عملگرهای ریاضی

❖ اگر semicolon (;) در انتهای دستور اضافه شود ، دستور اجرا اما نتیجه محاسبات آن دستور در خروجی مشاهده نخواهد شد.
❖ semicolon همچنین انتهای یک دستور را مشخص می نماید.

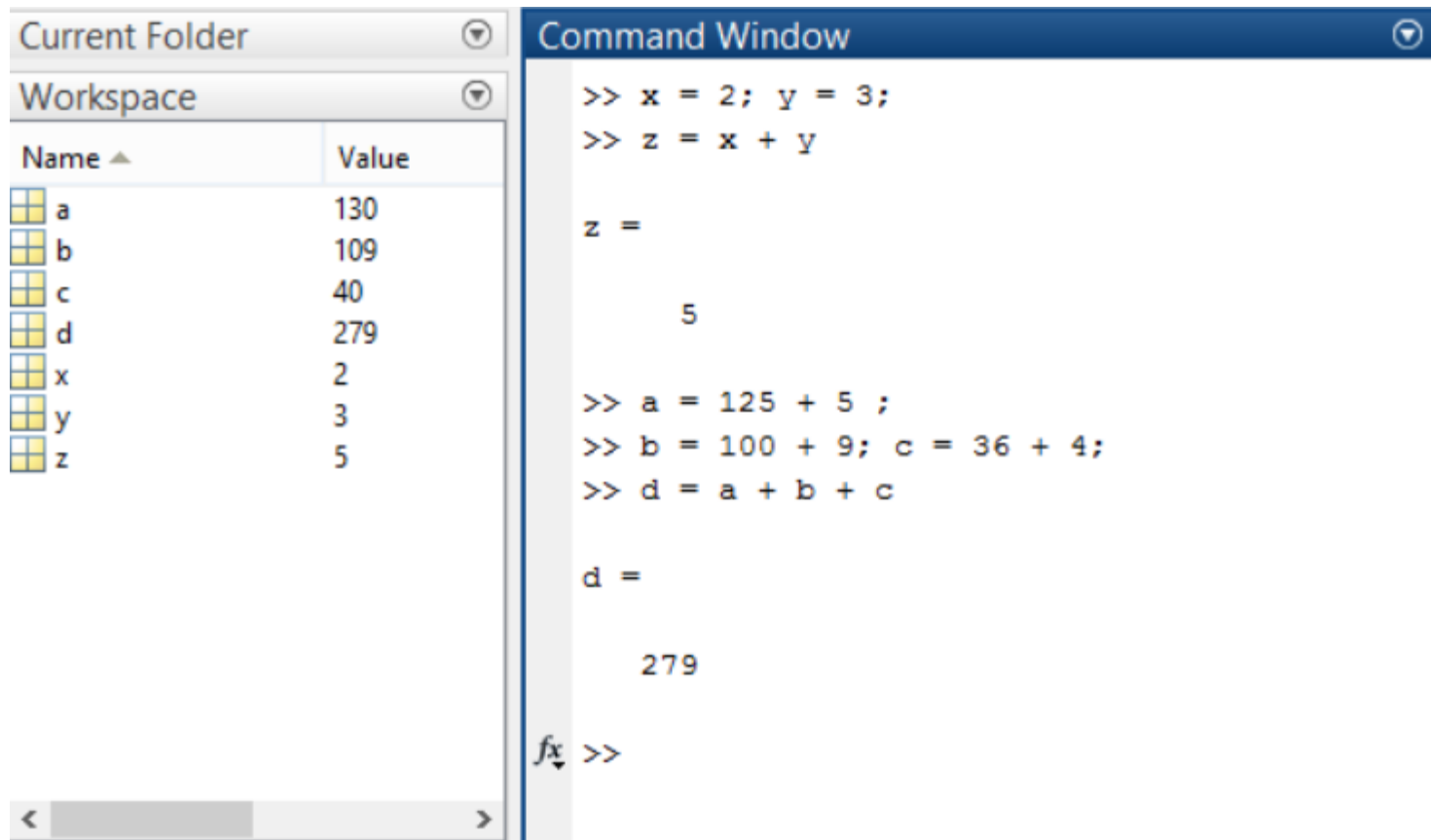
❖ در اجرای دستورات، **MATLAB** فضاهای خالی در یک دستور را نادیده می گیرد زیرا آنها معنی دستور را عوض نمی نمایند.

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat



The image shows a screenshot of the MATLAB environment. On the left is the 'Workspace' window, which lists variables and their values. On the right is the 'Command Window', which shows the execution of MATLAB commands and their outputs.

Name	Value
a	130
b	109
c	40
d	279
x	2
y	3
z	5

```
>> x = 2; y = 3;
>> z = x + y

z =

     5

>> a = 125 + 5 ;
>> b = 100 + 9; c = 36 + 4;
>> d = a + b + c

d =

    279

fx >>
```

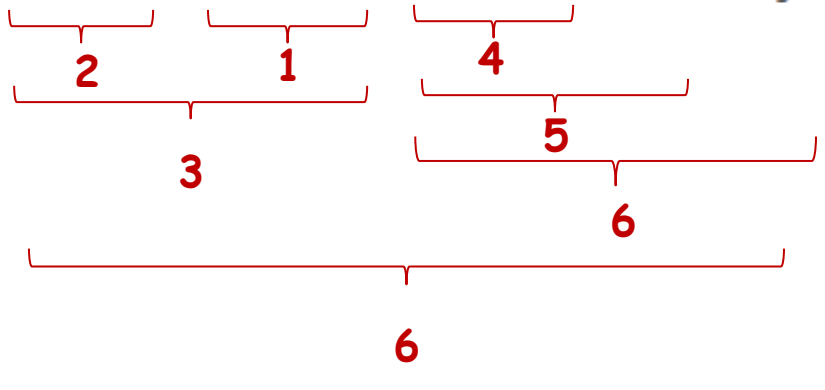
عملگرهای ریاضی

❖ MATLAB قوانین جبری زیر را برای اجرای عملگرها استفاده می نماید (اولویت اجرای عملگرها)

- ☐ ابتدا محاسبات داخل پرانتزها اجرا می شوند. داخلی ترین پرانتزها ابتدا و سپس به ترتیب پرانتزهای بالاتر ارزیابی می شوند.
- ☐ سپس عملگرهای توان اجرا می شوند.
- ☐ سپس عملگرهای ضرب و تقسیم از چپ به راست اجرا می شوند.
- ☐ و در نهایت، عملگرهای جمع و تفریق از چپ به راست اجرا می شوند.

```
Command Window
>> radius = 5;
>> height = 10;
>> surface_area = 2* 3.14 * radius^2 + 2*3.14*radius*height

surface_area =
    471
```



متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat

عملگرهای ریاضی

❖ MATLAB قوانین جبری زیر را برای اجرای عملگرها استفاده می نماید (اولویت اجرای عملگرها)

- ☐ ابتدا محاسبات داخل پرانتزها اجرا می شوند. داخلی ترین پرانتزها ابتدا و سپس به ترتیب پرانتزهای بالاتر ارزیابی می شوند.
- ☐ سپس عملگرهای توان اجرا می شوند.
- ☐ سپس عملگرهای ضرب و تقسیم از چپ به راست اجرا می شوند.
- ☐ و در نهایت، عملگرهای جمع و تفریق از چپ به راست اجرا می شوند.

```
Command Window
>> radius = 5;
>> height = 10;
>> surface_area = 2 * 3.14 * radius * radius + height

surface_area =
    167
```

1
2
3
4

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat

عملگرهای ریاضی

❖ MATLAB قوانین جبری زیر را برای اجرای عملگرها استفاده می نماید (اولویت اجرای عملگرها)

- ☐ ابتدا محاسبات داخل پرانتزها اجرا می شوند. داخلی ترین پرانتزها ابتدا و سپس به ترتیب پرانتزهای بالاتر ارزیابی می شوند.
- ☐ سپس عملگرهای توان اجرا می شوند.
- ☐ سپس عملگرهای ضرب و تقسیم از چپ به راست اجرا می شوند.
- ☐ و در نهایت، عملگرهای جمع و تفریق از چپ به راست اجرا می شوند.

```
Command Window
>> height = 10;
>> radius = 5;
>> surface_area = 2 * 3.14 * radius * ( radius + height )

surface_area =
    471.0000
fx >>
```

1

2

3

4

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat

عملگرهای ریاضی

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat

Command Window

```
>> 0 / 0
```

```
ans =
```

```
NaN
```

Not a Number

```
>> 1 / 0
```

```
ans =
```

```
Inf
```

بی نهایت (Infinity)

```
>> 1 / Inf
```

```
ans =
```

```
0
```

تقسیم بر صفر

```
>> Inf / 1
```

```
ans =
```

```
Inf
```

```
 $f_x$  >> |
```

ذخیره فضای کاری

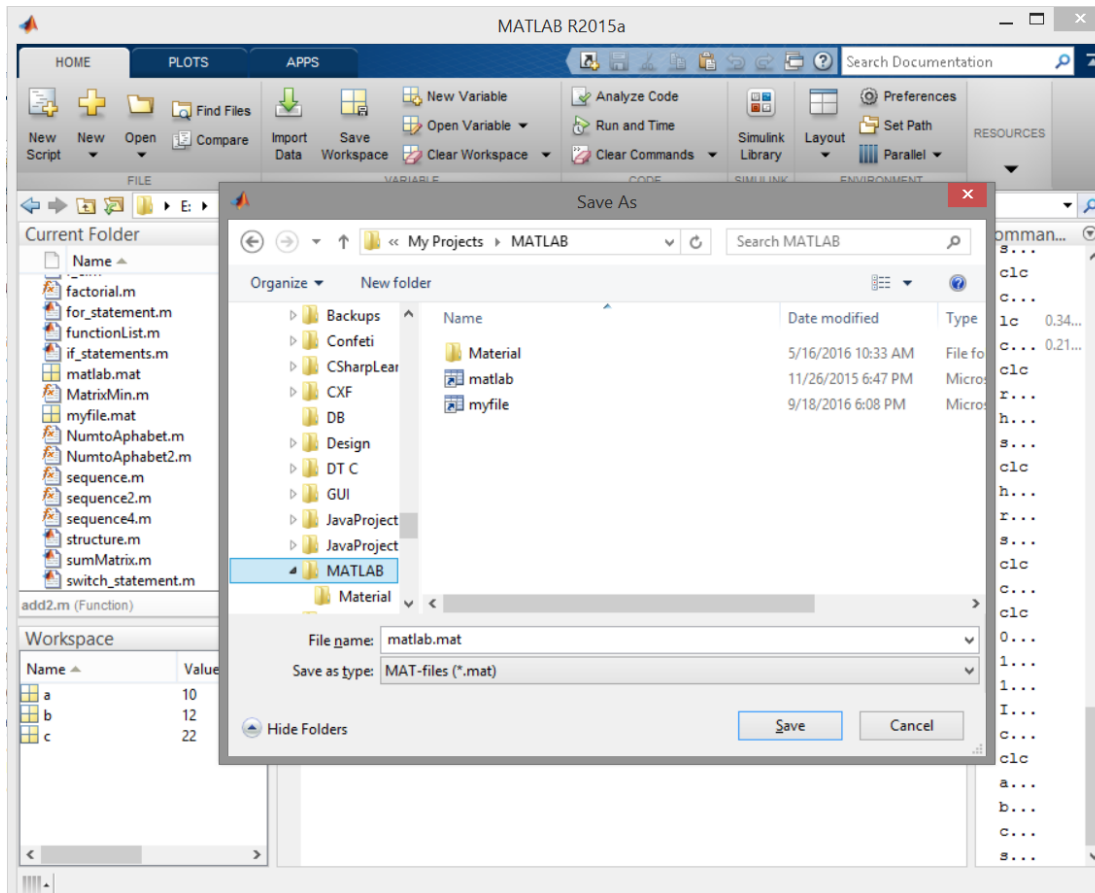
❖ متغیرهای فضای کاری را می توان در یک فایل با پسوند **.mat** ذخیره نمود.

روش ۱: دستور **save filename.mat**

» **save myfile.mat**

متغیرها در فایلی با نام **myfile.mat** در فولدر جاری ذخیره می شوند.

روش ۲: از پنجره **Workspace Actions** گزینه **Save** را انتخاب نموده و در پنجره باز شده نام فایل را وارد نمایید. فایل ایجاد شده در فولدر جاری و یا مسیر مشخص شده توسط کاربر ذخیره می شود.



متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل **.mat**

بازیابی فایل .mat

❖ در هر زمانی، می توان فایل **.mat** را بارگذاری نمود. با بارگذاری فایل، متغیرهای ذخیره شده دوباره به فضای کاری اضافه شده و قابل استفاده می شوند.

❑ روش ۱: دستور `load filename.mat`

```
>> load myfile.mat
```

یا

```
>> load('myfile.mat')
```

○ اگر فایل مورد نظر در فولدر جاری **MATLAB** نباشد، یعنی در داخل پنجره **Current Folder** نباشد، **MATLAB** خطا خواهد گرفت.

```
>> load myfile2.mat
```

```
Error using load
```

```
Unable to read file 'myfile2.mat'. No such file or directory.
```

❑ روش ۲: در پنجره **Current Folder** بروی فایل **.mat** مورد نظر دابل-کلیک نمایید.

متغیر

عملگرهای ریاضی

ذخیره فضای کاری

بازیابی فایل .mat