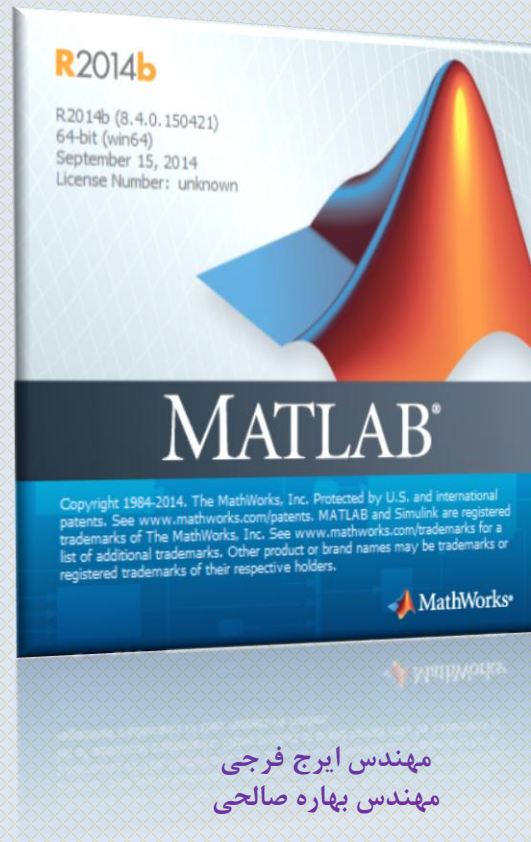


به نام خدا

فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b



کانال آموزش متلب و سیمولینک

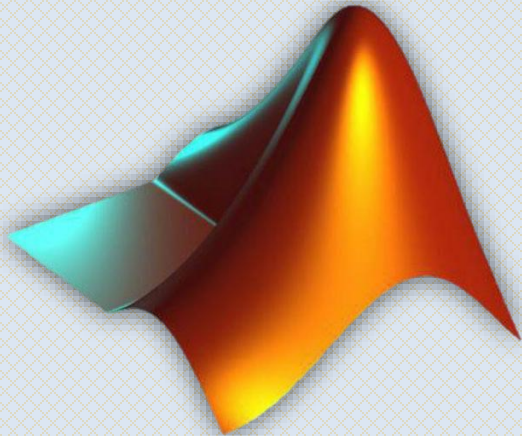
https://telegram.me/MATLAB_tutorial

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

- آشنایی با محیط متلب
- آشنایی با منوهای متلب
- عملیات ریاضی ساده
- عملگرهای ریاضی متلب
- فضای کاری متلب (Workspace)
- فرمت نمایش اعداد
- انواع متغیرها
- نامگذاری متغیرها
- متغیرهای ویژه
- علائم نقطه گذاری و جملات توضیحی
- اعداد مختلط
- بعضی از توابع ریاضی در متلب
- راهنمای متلب
- فایل‌های متنی یا m-فایلها
- مدیریت فایل در متلب

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

متلب (به انگلیسی: **MATLAB**) یک محیط نرم‌افزاری برای انجام محاسبات عددی و یک زبان برنامه‌نویسی نسل چهارم است. واژه متلب هم به معنی محیط محاسبات رقمی و هم به معنی خود زبان برنامه‌نویسی مربوطه است که از ترکیب دو واژه **Matrix** ماتریس و **Laboratory** آزمایشگاه ایجاد شده است. این نام حاکی از رویکرد ماتریس محور برنامه‌است، که در آن حتی اعداد منفرد هم به عنوان ماتریس در نظر گرفته می‌شوند.

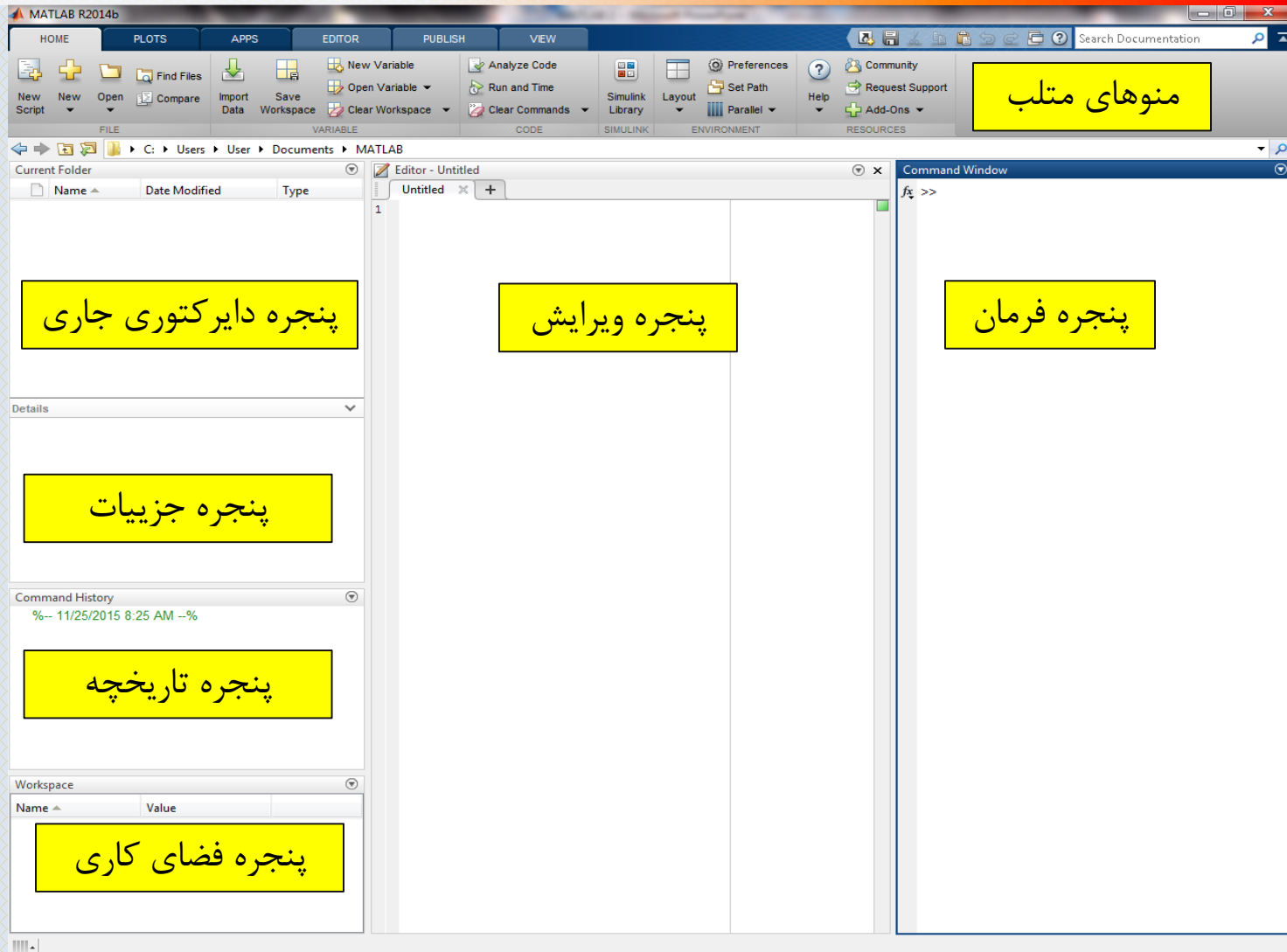


* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱- آشنایی با محیط متلب

- پنجره فرمان : Command window
- پنجره تاریخچه دستورات: Command History
- پنجره پوشه جاری : Current Folder
- پنجره فضای کاری : Work Space
- منوهای متلب
- راهنما: Help

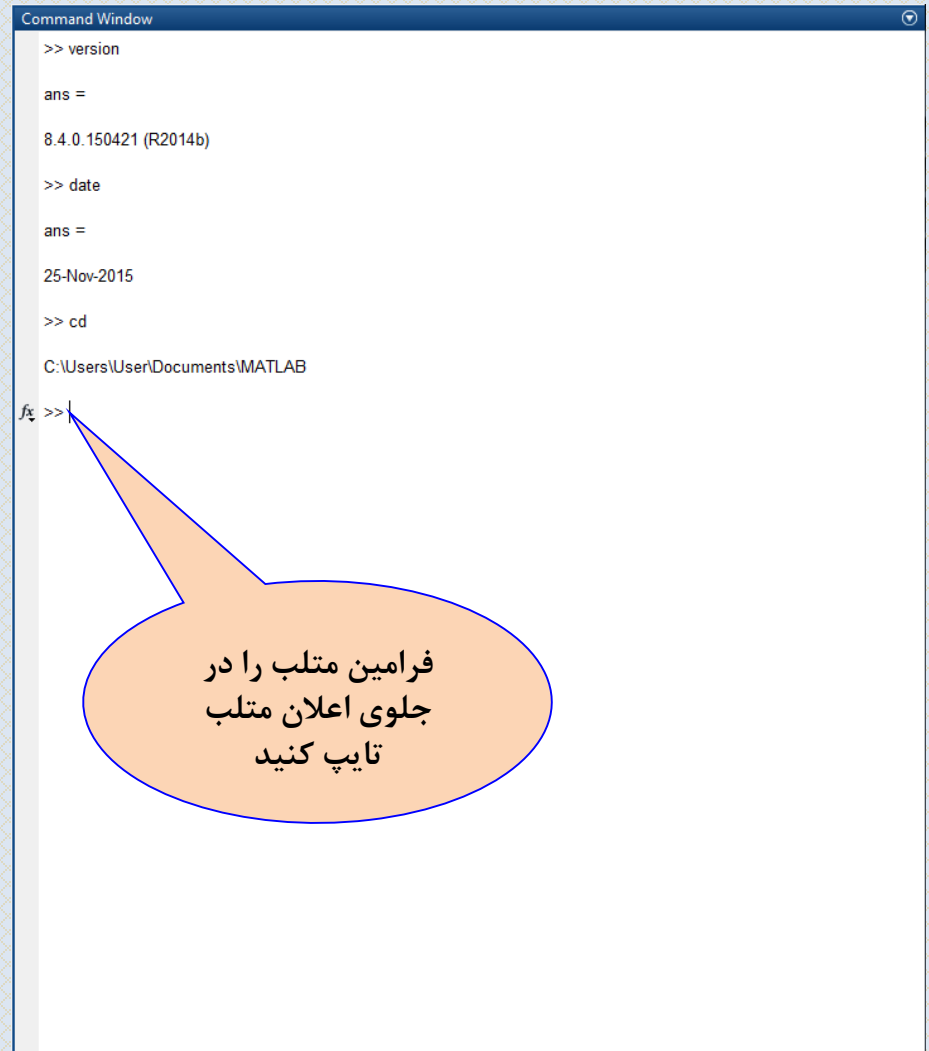
* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b



* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

پنجره فرمان : Command Window

در پنجره فرمان Command window می توانیم دستورات خود را نوشته و سپس با فشار دادن کلید Enter از صفحه کلید، نتایج اجرای دستورات را، در همین پنجره، مشاهده کنیم.



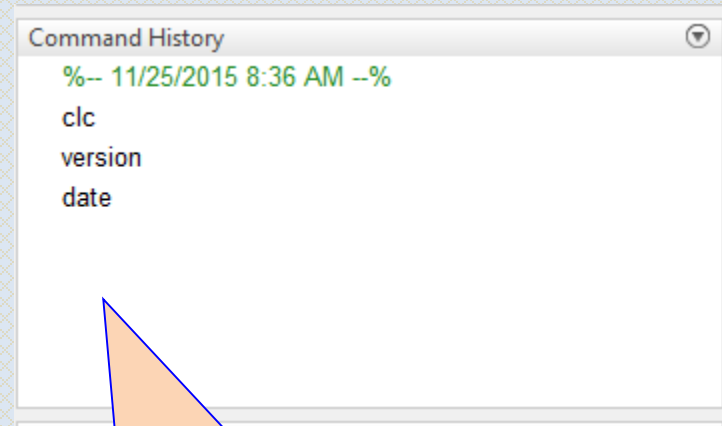
```
Command Window
>> version
ans =
8.4.0.150421 (R2014b)
>> date
ans =
25-Nov-2015
>> cd
C:\Users\User\Documents\MATLAB
>> |
```

فرامین متلب را در جلوی اعلان متلب تایپ کنید

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

پنجره تاریخچه دستورات: Command History

در پنجره Command History، لیستی از دستوراتی که در متلب اجرا کرده ایم، نمایش داده می شود.



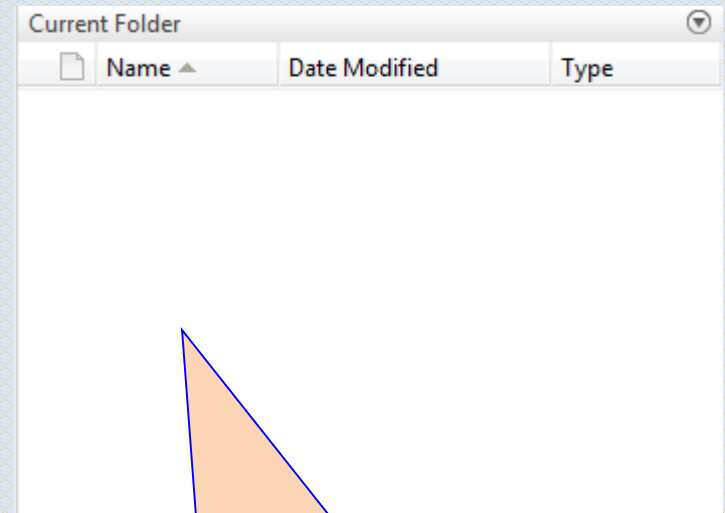
```
Command History
%-- 11/25/2015 8:36 AM --%
clc
version
date
```

تمامی دستوراتی که جلوی اعلان متلب تایپ شوند به این لیست اضافه می شوند. می توان با دبل کلیک بر روی هر یک از این دستورات باعث اجرای دوباره آنها شوید

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

پنجره پوشه جاری : Current Folder

در پنجره Current Folder می توانیم پوشه ای که در آن فایل های متلب مورد نظرمان وجود دارد را مشاهده کنیم و به آسانی پوشه و یا فایل های مورد نظرمان را بیابیم

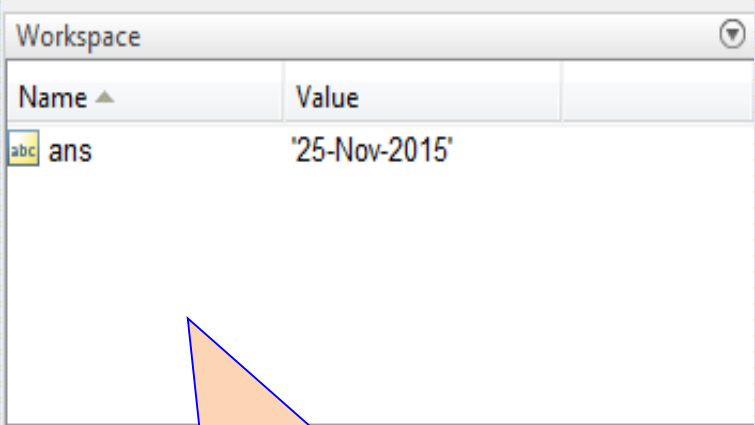


در هر زمان تنها یک دایرکتوری یا پوشه به عنوان دایرکتوری جاری در متلب شناخته می شود. هر فایل متلب (برنامه نوشته شده توسط شما) که نام آن جلوی اعلان متلب تایپ شود تنها در صورتی اجرا می شود که در دایرکتوری جاری یا در مسیر متلب باشد

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

پنجره فضای کاری : Work Space

در پنجره Workspace، لیستی از متغیرهایی که به وسیله دستورات در متلب تعریف شده است، نمایش داده می شود.



Name ▲	Value
abc ans	'25-Nov-2015'

هنگامی که دستوری در پنجره فرمان اجرا شود نتیجه آن در پنجره فضای کاری نشان داده می شود. که می توان این نتایج یا داده ها را فراخوانی و یا ذخیره کرد .

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b



منوهای متلب

متلب دارای شش منو می باشد که هر یک از این منوها برای کار خاصی تعبیه شده اند که در ادامه توضیح کامل داده می شود

با کلیک بر روی هر منو، می توان آن را فعال کرد.

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b



- Home : منوی خانه
- Plots : منوی ترسیم
- Apps : منوی برنامه ها
- EDITOR : منوی فضای کاری
- Publish : منوی چاپ
- view منوی
- Help: راهنما

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

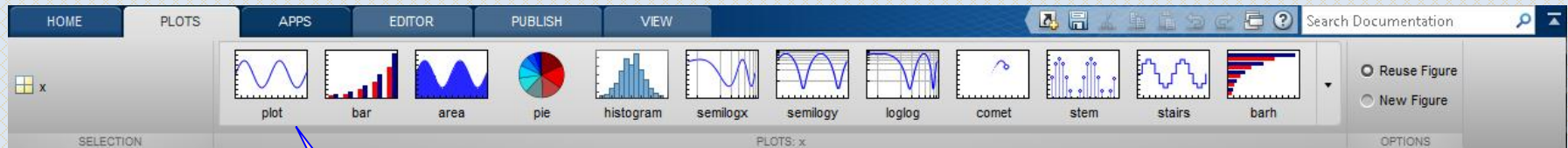
منوی خانه : Home

The screenshot shows the MATLAB R2014b Home menu with several callouts explaining the options:

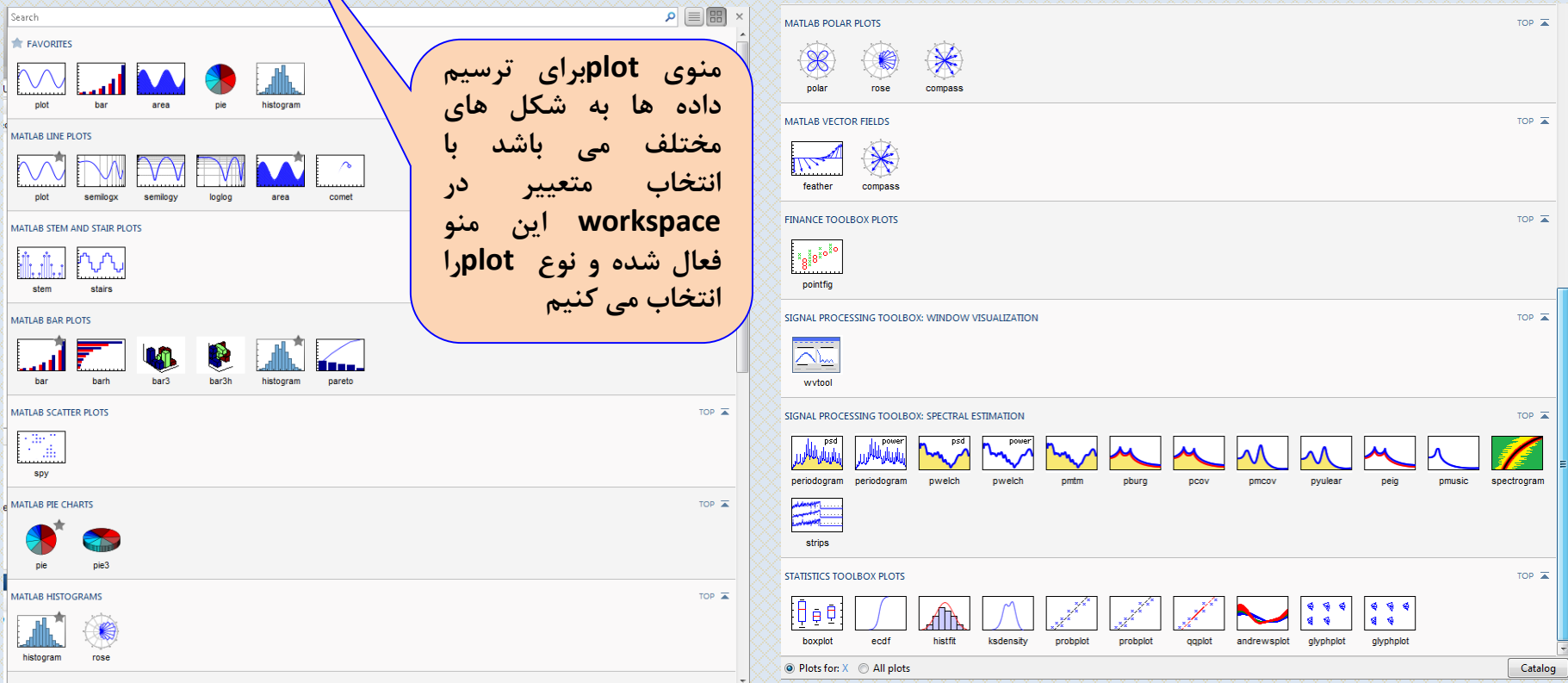
- Callout 1 (top left):** برای ایجاد یک اسکریپت (سند یا m-file).
- Callout 2 (middle left):** زیر منوی New امکان ایجاد سند و فانکشن (تابع) جدید.
- Callout 3 (top right):** برای فراخوانی داده ها و ذخیره کردن داده های workspace و تعریف متغیرهای جدید.
- Callout 4 (middle right):** برای آنالیز کد و مشخص کردن خطا و error ها و اجرای یک برنامه با توجه به زمان هر برنامه که در آخر مدت زمان هر برنامه و زیر برنامه را مشخص می کند پاک کردن صفحه فرمان.
- Callout 5 (bottom right):** تنظیمات مربوط به متلب و انتخاب مسیر و اضافه کردن فایل ها به عنوان جعبه ابزار.
- Callout 6 (bottom center):** اجرای کتابخانه سیمولینک.

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

منوی ترسیم : Plots

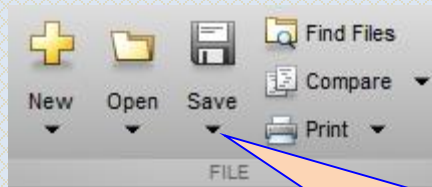
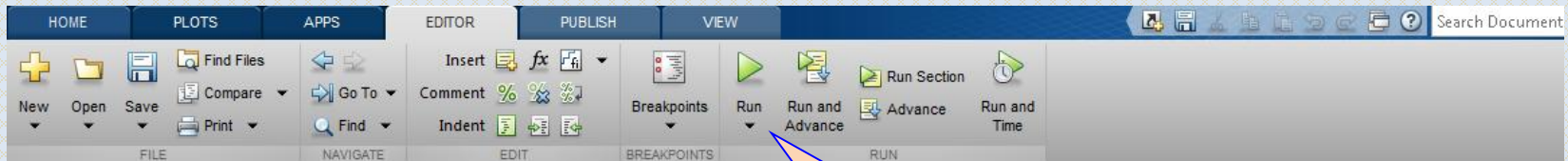


منوی plot برای ترسیم داده ها به شکل های مختلف می باشد با انتخاب متعیر در workspace این منو فعال شده و نوع plot را انتخاب می کنیم

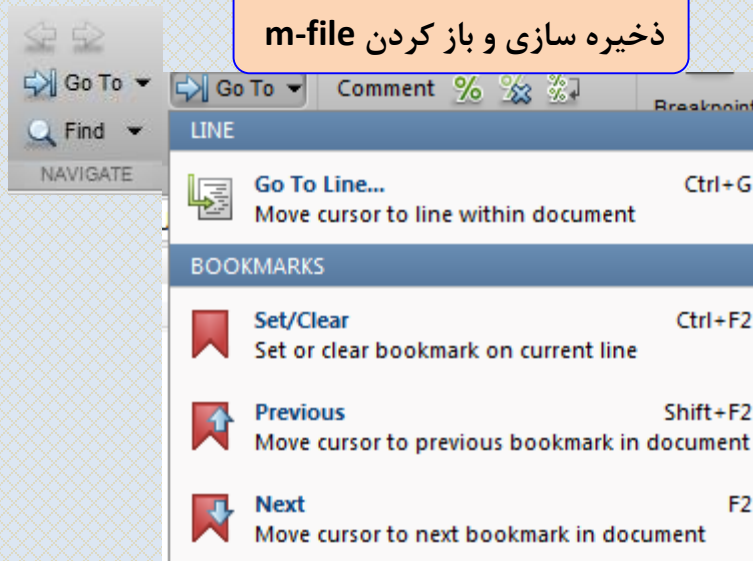


* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

پنجره فضای کاری : EDITOR



ذخیره سازی و باز کردن m-file



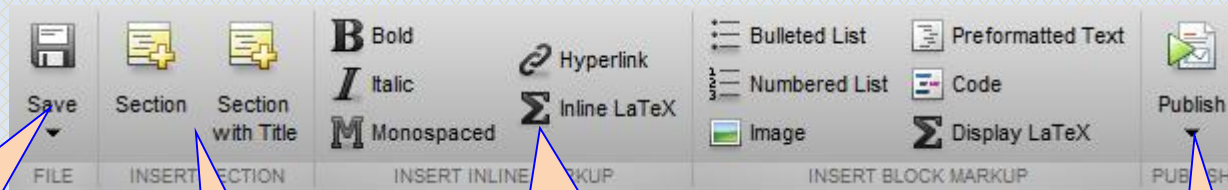
برای اجرای اسکریپت و برنامه نوشته شده در متلب :

به صورت اجرای کامل
به صورت اجرای بخش بخش
به صورت اجرای بر حسب زمان اجرا

برای ایجاد بخش های مختلف در بدنه m-file و ایجاد کامنت و یادداشت در ظولبرنامه

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

منوی چاپ : Publish



ذخیره سازی
کردن m-file

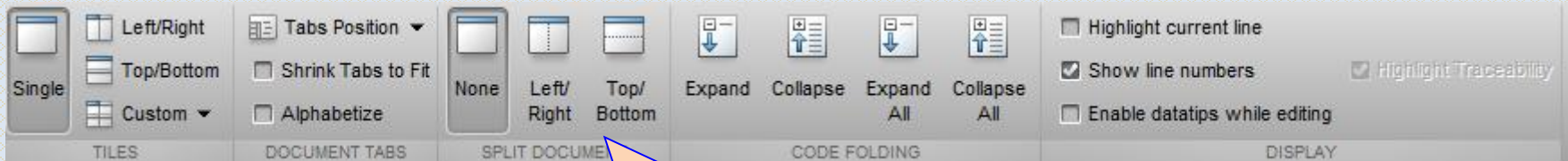
برای ایجاد
یادداشت و بخش
در طول برنامه
که در هنگام
چاپ مشخص می
شود

برای تغییر دادن فونت در یادداشت
ها و بخش ها
این بخش در برنامه معلوم نیست ولی
زمانی که به صورت html یا پرینت
چاپ شود معلوم می شود

چاپ برنامه همراه
با کد و نتایج

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

منوی view



در این بخش می توانیم نحوه قرار گرفتن پنجره های متلب را تنظیم کنیم

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۲- عملیات ریاضی ساده

مثال: محاسبه یک عبارت:

راه اول:

```
>> 4*25 + 6*22 + 2*99
```

```
ans=
```

```
430
```

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۲- عملیات ریاضی ساده
مثال: محاسبه یک عبارت:
راه دوم:

```
>>a=25;  
>>b=22; c=99;  
>>d=4*a+6*b+2*c  
d=  
430  
>>
```

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۳- عملگرهای ریاضی متلب:

\backslash / , * , - , + , ^

مثال:

```
>>5^2
```

```
ans=
```

```
25
```

/ و \ هر دو عملگر تقسیم میباشند. / تقسیم از چپ و \ تقسیم از راست است. مثلا حاصل $56/8$ و $8\backslash 56$ یکسان است.

ترتیب حق تقدم: - + * \ / ^ □

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۴- فضای کاری متلب Work space

متغیرهایی که در محیط متلب ایجاد می شوند در بخشی از حافظه بنام محیط کاری متلب ذخیره می گردند. فضای کاری برنامه های اسکریپت متلب با فضای کاری متلب یکسان است. یعنی اگر تغییری در محیط متلب تعریف شده باشد در یک برنامه اسکریپت می توان از آن استفاده کرد و برعکس. اما برنامه های تابعی متلب دارای فضای کاری مختص به خود هستند و متغیرهای آنها در فضای کاری متلب وارد نمی شود.

■ در مورد انواع برنامه های متلب در فصلهای آتی توضیح داده خواهد شد.

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۴- فضای کاری متلب Work space

نکاتی در مورد فضای کاری متلب:

- زمان اعتبار متغیرها:
- دستور `who` و `whos`
- ذخیره و بازیابی متغیرها: دستورات `save` و `load`

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۴-۱- زمان اعتبار متغیرها

متغیرهایی که در فضای کاری تعریف می شوند تنها در دو حالت زیر از حافظه پاک خواهند شد:

■ خروج متلب

■ استفاده از دستور `clear` :

```
>> clear
```

تمامی متغیرها از حافظه پاک می شوند

```
>> clear a b c
```

تنها متغیرهای نامبرده شده از حافظه

پاک می شوند

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۴-۲- دستورات who و whos

با استفاده از این دو دستور می توان اسامی (و مشخصات) متغیرهای موجود در فضای کاری را بدست آورد.

```
>> who
```

Your variables are:

```
a b c
```

```
>> whos
```

	Name	Size	Bytes	Class
	a	1x1	8	double array
	b	1x1	8	double array
	c	1x1	8	double array

یادآوری: پنجره **workspace** نیز مشخصات متغیرهای موجود در فضای کاری را مانند دستور **whos** نشان می دهد.

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۴-۳- ذخیره و بازیابی متغیرها: دستورات `save` و `load`:

در صورتیکه بخواهیم پس از خروج از محیط متلب همه یا بعضی از متغیرهای موجود در فضای کاری برای استفاده های بعدی ذخیره گردند از دستور `save` استفاده می کنیم. با دستور `load` می توان متغیرهای ذخیره شده را به فضای کاری بازگرداند.

مثال:

```
>>a=5; b=4; c=7;
>>save c:\myfile.mat a c;
>>clear همه متغیرها پاک می شوند
>>a
??? Undefined function or variable 'a'
>> load c:\myfile.mat
>>a
    a=
     5
>>b
??? Undefined function or variable 'a'
```


* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۴-۳- ذخیره و بازیابی متغیرها: دستورات `save` و `load`:

فرم کلی کاربرد دستورات `save` و `load` بصورت زیر است:

```
save [filename] [variables]
```

```
Load [filename] [variables]
```

در صورتیکه اسم فایل نوشته نشود. فایل پیش فرض `matlab.mat` مورد استفاده قرار خواهد گرفت و در صورتیکه نام متغیرها نوشته نشود تمامی متغیرهای موجود در فضای کاری ذخیره و یا تمامی متغیرهای ذخیره شده در فایل بازیابی میشوند.

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۵- فرمت نمایش اعداد (دستور Format)

با استفاده از این دستور می توان نحوه نمایش اعداد در پنجره فرمان متلب را تغییر داد.

```
>>Format [option]
```

Option: short, long, short e, long e, short g, long g, hex,
+ , ...

دقت کنید که این دستور دقت محاسبات را تغییر نمی دهد و تنها بر نحوه نمایش اعداد تاثیر خواهد گذاشت.

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

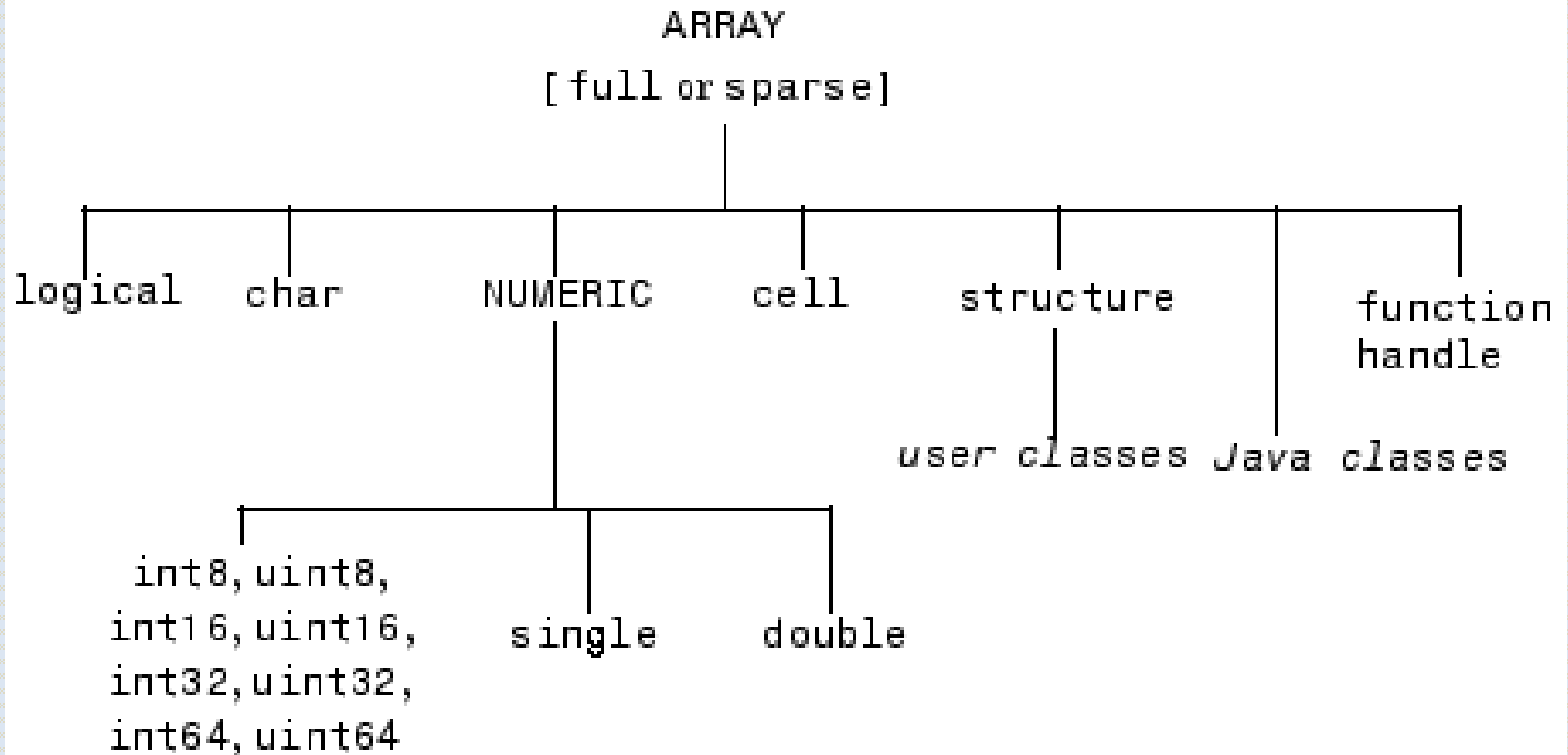
۱-۶- انواع متغیرها

بعضی از مهمترین انواع متغیر در متلب:

double	: نقطه اعشار با دقت مضاعف (۸ بایت):
struct	: نوع تعریف شده توسط کاربر
single	: نقطه اعشار (۴ بایت):
uint8	: عدد صحیح بی علامت ۸ بیتی
uint16	: عدد صحیح بی علامت ۱۶ بیتی
uint32	: عدد صحیح بی علامت ۳۲ بیتی
uint64	: عدد صحیح بی علامت ۶۴ بیتی
int8	: عدد صحیح ۸ بیتی
int16	: عدد صحیح ۱۶ بیتی
int32	: عدد صحیح ۳۲ بیتی
int64	: عدد صحیح ۶۴ بیتی

➤ برای دیدن لیست کامل انواع متلب در پنجره فرمان از دستور **help datatypes** استفاده کنید

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b



* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۶- انواع متغیرها

باید دقت کرد که اگرچه متلب انواع مختلفی از متغیرها را پشتیبانی می کند اما نوع پیش فرض، نوع "دقت مضاعف" است. و برای تبدیل نوع یک متغیر باید دستور کلی زیر را بکار برد:

```
a=TypeName(a);
```

```
>> a=uint8(a);
```

 در اینجا نوع متغیر به صحیح بی علامت ۸ بیتی تغییر می کند.

```
>> b = uint32(345);
```

 در اینجا یک متغیر از ابتدا از نوع صحیح بی علامت ۳۲ بیتی تعریف شده است

دقت: در هنگام تبدیل یا ایجاد یک متغیر باید دقت کنید که مقدار انتساب داده شده خارج از دامنه مقادیر آن نوع خاص نباشد. برای انواع صحیح می توانید از دستور زیر برای تعیین دامنه استفاده کنید: □

```
>> intmin('int16')
```

```
>> intmax('int16')
```

استثناء: در مورد جعبه ابزار پردازش تصویر نوع پیش فرض نوع **uint8** است.

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۷- نامگذاری متغیرها

- اختلاف حروف کوچک و بزرگ
- با حرف الفبا باید شروع شود
- کاراکترهای مجاز: حروف الفبا، اعداد و _
- حداکثر طول نام: با استفاده از تابع `namelengthmax` در هر نسخه از MATLAB می‌تواند تعیین شود. در نسخه ۲۰۰۶، حداکثر ۶۳ کاراکتر است.
- مراقب باشید متغیر شما با یک تابع درونی MATLAB یا تابعی که توسط خود شما نوشته شده است همنام نباشد. برای اطمینان از دستور `which -all varName` استفاده کنید

مثال:

```
>>This_Is_a_Variable=5;
```

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۸-متغیرهای ویژه

متغیرهای زیر در محیط متلب بصورت پیش فرض وجود دارند.

ans	NaN	nargin
pi	i	nargout
eps	j	
inf		

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۹-علائم نقطه گذاری و جملات توضیحی

□ برای درج یک متن توضیحی در برنامه‌های متلب باید از کاراکتر % استفاده شود.

```
>> a=5; %"a" is a variable
```

□ برای نوشتن ادامه یک جمله در سطر بعد باید از ... استفاده کرد:

```
>> b=a+a^2+...  
    3*a^3;
```


* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۰- اعداد مختلط

□ برای تعریف اعداد مختلط از متغیرهای ویژه i و j می توان استفاده کرد:

```
>>c=1-2i;
```

```
>>k=(-1)^(1/2);
```

```
>>c=1-2j;
```

```
>>c=1-2*k;
```

```
>>c=1-2*j;
```

□ توابع کار با اعداد مختلط:

abs

angle

real

imag

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۱- بعضی از توابع ریاضی در متلب

abs	conj	log10
acos	exp	real
asin	fix	imag
acosh	round	rem(x,y)
asinh	gcd(x,y)	sign
atan	lcm(x,y)	sqrt
atanh	log	

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۲- راهنمای متلب

متلب دارای دستورات راهنمای متفاوتی است که هم از طریق منوی **start** و هم از طریق اعلان متلب قابل دسترسند.

demo

help

lookfor

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۳- فایل‌های متنی (Script) یا فایل‌های m
بمنظور اجرای چند دستور بطور همزمان و بدون نیاز به تایپ مجدد،
از فایل‌های متنی استفاده می‌شود.
این فایل‌ها باید دارای پسوند m باشند.

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۳-۱ - مراحل ایجاد فایل‌های متنی

1. باز کردن یک فایل جدید در ویرایشگر متلب:

File>New>m-file

2. تایپ کردن دستورات متلب در فایل مذکور

3. ذخیره کردن فایل با نامی مشخص:

File>Save As...

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۳-۲-روش اجرای یک فایل متنی

برای اجرای یک فایل متنی کافی است نام آنرا در جلوی اعلان متلب تایپ کرده کلید **Enter** را بزنیم.

نکته: از این پس متن برنامه ها (کد نوشته شده در فایل‌های **m**) با رنگ **قرمز** نشان داده خواهد شد.

مثال: برنامه **sample1.m**

```
% SAMPLE1: A Simple m-file  
n=10;a=2;b=4;  
c=n*a^3/b + 3*n*a^2/b^2+6*n*a/b^3
```

```
-----  
>> sample1  
c=  
29.3750
```

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۳-۳- توابع و دستورات مفید در فایل‌های m

1. تابع `disp(x)`: این تابع مقدار یک متغیر یا یک رشته متنی را نمایش می‌دهد.

مثال:

```
>> n=10;
```

```
>> disp(n)
```

```
10
```

```
>> disp('This is a string')
```

```
This is a string
```

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۳-۴- توابع و دستورات مفید در فایل‌های m

2. تابع `x=input(s)`: برای گرفتن مقدار یک متغیر از ورودی.

مثال:

```
n=input('Please tell me "n" value: ')
```

```
Please tell me "n" value: 10
```

```
n=
```

```
10
```


* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۳-۴- توابع و دستورات مفید در فایل‌های m
3. دستور **pause**: توقف موقت در حین اجرا.

pause
pause(n) % n seconds

مثال:

```
%SAMPLE2: Enhanced Sample1  
n=10;  
a=input(' "a" value= ');  
b=input(' "b" value= ');  
c=n*a^3/b + 3*n*a^2/b^2 + 6*n*a/b^3;  
disp('Please wait 5 seconds only!');pause(5);  
disp('Press any key to see answer. '); pause;  
disp(' "C" Value is= '); disp(c)
```

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b

۱-۱۴- مدیریت فایل: کار کردن با فایلها و شاخه‌ها

بعضی از دستورات مفید:

□ دستور **cd**: تغییر و یا نمایش شاخه جاری :

```
>> cd  
C:\Matlab\Work  
>> cd C:\MyDir  
>> cd  
C:\MyDir
```

□ دستور **dir**: نمایش نام فایلها و زیرشاخه‌های دایرکتوری جاری

□ دستور **delete**: حذف (پاک کردن) فایل:

```
>> delete sample1
```

* فصل اول: معرفی و مقدمه MATLAB R2014b



