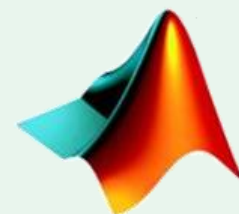




گروه آموزشی فتحی

به نام خدا



MATLAB

# آموزش مقدماتی متلب - جلسه دوم

احسان فتحی عسگرآباد

دانشجوی دکترای مکانیک، دانشگاه بیرجند

**Telegram & Instagram:** @FathiTrainingGroup

**Website:** FathiTrainingGroup.ir

**Email:** ehsanfathi\_eh@yahoo.com

**Tel:** 09386249330



## بخش اول: آشنایی با اپراتورها

□ تعریف اعداد مختلف در متلب

1, -1, 0.25, 1+i, 1-j

□ انواع اپراتورها در متلب

+, -, \*, /, \, ^, ' ,

4+8, 4-8, 4\*8, 4/8, 4\8 or 8/4, 4^2, 2e3

□ محدودیت برای تعداد کاراکترهای یک متغیر ۶۳ کاراکتر می باشد

a=namelengthmax

✓ نرم افزار متلب به حروف کوچک و بزرگ حساس است.

□ قدر مطلق

abs(-6)=6



## بخش اول: آشنایی با اپراتورها

□ بزرگترین و کوچکترین عدد حقیقی در متلب

`realmax , realmin`

✓ مقادیر بزرگتر و کوچکتر از دو عدد فوق به ترتیب به عنوان مثبت بی نهایت و منفی بی نهایت در نظر گرفته می شود.

□ متغیرهای تعریف شده در متلب

`i , j , eps , pi , inf , NaN`

□ می توان به متغیرهای بالا مقدار داد:

`eps=2`

`Clear eps`



## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ انواع داده ها در متلب:

- ۱- داده های عددی شامل اعداد مختلط، صحیح، اعشاری و اصم می باشد.
- ۲- داده های منطقی که برای درستی یا نادرسی یک شرط به کار می روند.
- ۳- داده های رشته ای که برای نمایش یک متن به کار می روند.

□ به کمک دستور های زیر می توان اعداد صحیح و طبیعی در بازه های مختلف تعریف کرد:

`int8 , int16, int32, int64`

`unit8, unit16, unit32, unit64`

`x=int32(4)`

✓ برای بررسی نوع متغیر می توان از دستور `whos` استفاده کرد:

`whos x`

✓ به کمک دستور `isinteger` می توان صحیح بودن یک متغیر را تشخیص داد.



## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ در متلب اعداد اعشاری با دو دقت `single` و `Double` ذخیره می شوند. این اعداد به ترتیب ۳۲ بیت و ۶۴ بیت حافظه اشغال می کنند. لازم به ذکر است به صورت پیش فرض یک عدد با دقت `Double` در متلب ذخیره می شود.

```
x=25.125
```

```
whos x
```

```
y=single(x)
```

```
whos(y)
```

✓ به کمک دستور `isfloat` می توان اعشاری بودن یک متغیر را تشخیص داد.

```
isfloat(x)
```



## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ روش های مختلف نمایش اعداد در متلب:

format short, format long, format short e, format long e, format rat , format hex

□ به کمک دستور زیر می توان فرمت جاری برای نمایش اعداد را تشخیص داد:

get(0,'format')

□ علاوه بر روش ها فوق با استفاده از گزینه Preferences می توان فرمت جاری را برای نمایش اعداد تغییر داد.



## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ توابع مختلط دارای دو بخش حقیقی و موهومی می باشد.

```
x=2+3i
```

```
x=2+3j
```

```
x=complex(2,3)
```

```
whos x
```

✓ به کمک دستور `real` و `imag` می توان بخش حقیقی و موهومی یک تابع را مشخص کرد.

```
a=real(x)
```

```
b=imag(x)
```

✓ به کمک دستور `isreal` می توان حقیقی یا موهومی بودن یک عدد را تشخیص داد.

```
isreal(a)
```



## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ برای ایجاد داده منطقی به صورت زیر عمل می کنیم:

```
x=[true false true]
```

```
whos x
```

```
class(x)
```

```
islogical(x)
```

□ برای ایجاد متغیر رشته ای یا کاراکتر متن نوشته شده را داخل کتیشن قرار می دهیم:

```
x='ehsan fathi'
```

```
whos x
```

```
class(x)
```

```
ischar(x)
```

✓ هر کاراکتر دو بایت فضا اشغال می کند.

✓ برای تبدیل یک متغیر کاراکتری به آرایه ای از اعداد از تابع `double` استفاده می شود:

```
y=double(x)
```





## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ برای مقایسه متغیرهای عددی به صورت زیر عمل می کنیم. حاصل به صورت یک عدد منطقی نشان داده می شود:

$$5 < 13$$

$$16 \leq 14$$

$$a = [1 \ 4 \ 5; 5 \ 6 \ 7; 9 \ 5 \ 10]$$

$$a < 5$$

$$14 \sim 15$$

$$14 == 14$$

□ عملگرهای منطقی

$$\& = \text{And}$$

$$| = \text{Or}$$

$$x = 5$$

$$-1 < x \ \& \ x < 15$$



## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ برای مقایسه دو متغیر رشته ای از یکی از دستورهای `strcmp`، `strcmpi` و `strncmpi` استفاده می شود. اگر دو متغیر با یک دیگر برابر باشند حاصل با عدد یک نشان داده می شود.

```
x1='ehsan'
```

```
x2='Ehsan'
```

```
strcmp(x1,x2)
```

```
strcmpi(x1,x2)
```

```
strncmpi(x1,x2,2)
```

□ برای مقایسه نظیر به نظیر کاراکترها به صورت زیر عمل می شود:

```
a='fall'
```

```
b='fool'
```

```
a==b
```



## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ به کمک دستورهایی `isspace` و `isletter` می توان تشخیص داد کاراکترهای داخل یک متغیر رشته ای حرف هستند یا فضای خالی می باشند.

```
x='ehsan 123'
```

```
isletter(x)
```

```
isspace(x)
```

□ به کمک دستور `strrep` می توان یک کاراکتر را با کاراکتر دیگر جایگزین کرد:

```
x='date: 2018/08/22'
```

```
strrep(x,'22','19')
```

□ برای پیدا کردن محل یک کاراکتر از دستور `findstr` استفاده می شود:

```
findstr('a',x)
```

□ برای تبدیل اعداد یک آرایه به کاراکتر از تابع `char` استفاده می شود:

```
x=[77 65 84 76 65 66]
```

```
char(x)
```



## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ برای تبدیل یک عدد صحیح یا اعشاری به متغیر رشته ای از دستورهایی زیر استفاده می شود:

```
int2str(4)
```

```
num2str(2.25)
```

□ برای تبدیل یک متغیر رشته ای که با تعداد عدد تعریف شده است به عدد از دستور زیر استفاده می شود:

```
str2num('426')
```



## بخش دوم: آشنایی با انواع داده ها در متلب

□ برای نمایش تاریخ و زمان از دستورهایی زیر استفاده می شود:

`date - now - clock`

✓ دستور `date` تاریخ را به صورت یک رشته (سال، ماه و روز) نشان می دهد. دستور `Now` تاریخ را در غالب یک عدد نمایش می دهد و دستور `clock` تاریخ را در غالب یک بردار نمایش می دهد.

□ تابع `datenum` رشته تاریخ را به صورت یک عدد نمایش می دهد:

```
a1=datenum('20-nov-2018')
```

□ تابع `datestr` عدد تاریخ را به صورت یک رشته نمایش می دهد:

```
a2=datestr(a1+10)
```

✓ با دستور زیر می توان ترتیب نمایش تاریخ را تغییر داد:

```
datestr(a2,2)
```

تابع `datevec` عدد یا رشته تاریخ را به صورت یک بردار نمایش می دهد:

```
datevec(a2)
```



## بخش سوم: عملیات جبری بر روی ماتریس ها

□ برای محاسبه اندازه یک بردار از دستور norm استفاده می شود:

$\text{norm}(a)$

□ برای محاسبه بردار یکه به صورت زیر عمل می شود:

$e=a/\text{norm}(a)$

□ برای محاسبه زاویه بین دو بردار به صورت زیر عمل می شود:

$a=[1\ 2\ 3]$

$b=[4\ 5\ 6]$

$\text{acos}(\text{dot}(a,b)/(\text{norm}(a)*\text{norm}(b)))$

□ برای محاسبه تصویر یک بردار روی برداری دیگر به صورت زیر عمل می شود:

$(\text{dot}(a,b)/(\text{norm}(b)^2))*b$



## بخش سوم: عملیات جبری بر روی ماتریس ها

□ عملیات جبری بر روی ماتریس ها

$a = [1 \ 5 \ 3; 4 \ 2 \ 6; 0 \ 8 \ 9]$

$b = a'$

$c = a + b$

$c = a - b$

$c = a * b$

$c = a .* b$

$c = a / b$

$a * a$  ,  $a^2$

$a .* a$  ,  $a.^2$

$\text{sqrt}(a)$  ,  $a.^{0.5}$



## بخش چهارم: آشنایی با ماتریس های اولیه

□ ماتریس با درایه های صفر

`zeros(2,4)`

□ ماتریس با درایه های یک

`ones(2,3) , 5*ones(2)`

□ ماتریس با درایه های تصادفی بین ۰ و ۱

`rand(1,10)`

□ ماتریس همانی

`eye(3) , eye(2,1)`





## بخش پنجم: سایر دستوره‌های مرتبط با ماتریس

□ میانگین ماتریس

`mean(a)`

`mean(a,1)`

`mean(a,2)`

`mean(a(:))`

□ اندازه ماتریس (محاسبه تعداد سطرها و ستون‌ها در یک ماتریس)

`size(a)`

`[x,y]=size(a)`

`size(a,1)`

`size(a,2)`



## بخش پنجم: سایر دستوره‌های مرتبط با ماتریس

نمایش بعد بزرگتر یک ماتریس □

`length(a)`

نمایش تعداد درایه های ماتریس □

`numel(a)`

پیدا کردن درایه یک عدد در ماتریس □

`find(a==20)`

`find(a>=20)`

`find(a<20)`

`[a,b]=find(a==20)`



## بخش پنجم: سایر دستوره‌های مرتبط با ماتریس

□ مرتب کردن آرایه‌های یک ماتریس به صورت افزایشی و کاهشی

```
c=[25 4 65 2 1 80]
```

```
sort(c)
```

```
sort(c,'ascend')
```

```
sort(c,'descend')
```

```
[r,n]=sort(c)
```

□ ایجاد یک ماتریس به صورت تصاعدی

```
linspace(0,10,2) , 0:10:10
```

```
linspace(0,10,3) , 0:5:10
```



## بخش پنجم: سایر دستوره‌های مرتبط با ماتریس

□ حذف درایه‌های تکراری از ماتریس و مرتب کردن آن به صورت افزایشی

```
a=[5 20 1 5 3 2 1 3 5 20 4 9 9 4 10]
```

```
Unique(a)=1 2 3 4 5 9 10 20
```

```
unique(a,'stable')=5 20 1 3 2 4 9 10
```

□ تکرار یک ماتریس در چند سطر و ستون

```
a=[1 2 3;1 2 3;1 2 3]
```

```
repmat([1 2 3],3,1)
```

```
b=[1 2 3 1 2 3;1 2 3 1 2 3;1 2 3 1 2 3]
```

```
repmat([1 2 3],3,2)
```



## بخش ششم: تمرین های فصل

❖ تمرین: ماتریس زیر را به صورت جمع یک ماتریس متقارن و پاد متقارن بنویسید  
سپس خواسته های زیر را بدست آورید:

$$a = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \\ -2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

- ۱- محاسبه ترانهاده  $a$  و قرار دادن آن در متغیری به نام  $b$
- ۲- انجام عملیات جبری جمع، تفریق، ضرب و تقسیم بین  $a$  و  $b$
- ۳- محاسبه معکوس  $a$  و قرار دادن آن در متغیری به نام  $c$
- ۴- بدست آوردن ماتریس همانی با استفاده از عملیات جبری بر روی  $a$  و  $c$
- ۵- محاسبه میانگین تمامی درایه های  $a$
- ۶- مرتب کردن آرایه های ماتریس به صورت افزایشی