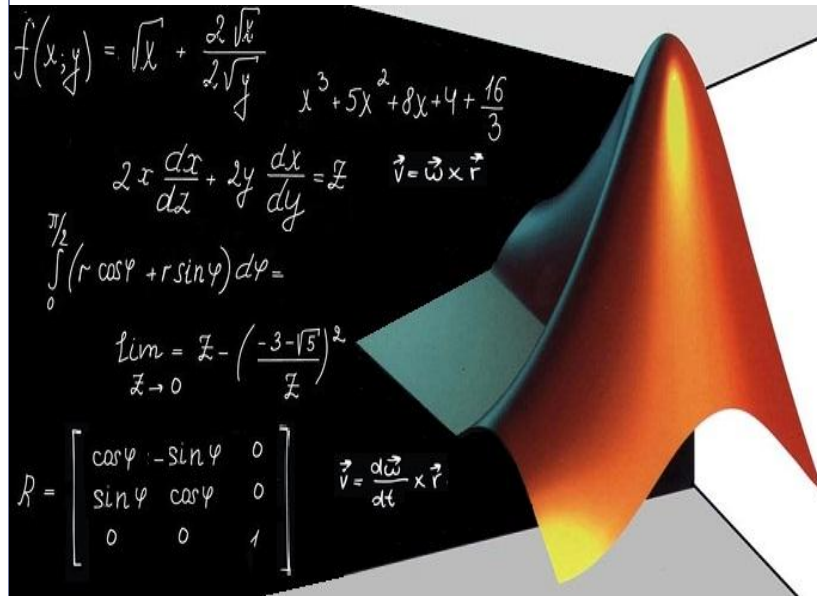




ارایه درس محیط‌های چندرسانه‌ای



MATLAB

حیدری، حسینی، قبادی



معرفی نرم افزار

❖ یک زبان سطح بالا که در ابتدا براساس زبان C توسعه داده شد.

❖ محیطی تعاملی برای محاسبات عددی، تجسم و برنامه نویسی می باشد.

❖ نام آن از ترکیب دو واژه MATrix و LABoratory ایجاد شده است.

❖ زبان مفسری

❖ تولید شرکت MathWorks



آشنایی با محیط افزار

◀ پنجره Command

در این پنجره می‌توانیم دستورات خود را نوشته و سپس با فشار دادن کلید `enter`، نتایج اجرای دستورات را، در همین پنجره، مشاهده کنیم.

◀ پنجره Workspace

در این پنجره، لیستی از متغیرهایی که به وسیله دستورات تعریف شده است، نمایش داده می‌شود.



آشنایی با محیط افزار - ادامه

◀ پنجره Current Folder

در این پنجره می توانیم پوشه ای که در آن فایل های متلب مورد نظردمان وجود دارد را مشاهده کنیم و به آسانی پوشه و یا فایل های مورد نظردمان را بیابیم.

◀ پنجره Command History

لیستی از دستوراتی اجرا شده نمایش داده می شود.



آشنایی با help

- ◀ زمانی که نام دستور را می‌دانیم (به طور مثال دستور `imread`) به شیوه زیر می‌توان عمل کرد.
- ◀ در پنجره `command window` باید اینگونه نوشت:

```
>>help imread
```



نکاتی در مورد فضای کاری

- ◀ متغیرها تا زمانی که مقدار دهی نشوند مقدار خود را حفظ می کنند
- ◀ با کمک توابع **who, whose** می توان نام و مشخصات متغیرهای معرفی شده در فضای متلب را فراخوانی کنیم.
- ◀ در صورتی که دستورات طولانی باشد می توان به کمک (...)
ادامه دستور را در خط بعدی نوشت.



M-file

- ◀ چنانچه بخواهید برنامه ای طولانی و پیچیده بنویسید، دیگر پنجره Command جوابگوی نیاز شما نیست و به محیطی فراتر از آن برای نوشتن دستورات و تصحیح کردن آنها نیاز دارید.
- ◀ شما می توانید در یک m-file، تمامی دستورات خود را نوشته و پس از اجرا نتیجه اجرای دستورات را در پنجره Command ببینید.
- ◀ برای ساخت تابع نیز از، m-file استفاده می شود



قوانین نامگذاری متغیرها

- ◀ برخی از کلیدواژه ها نمی توان برای نامگذاری انتخاب کرد (if, else, while,.....)
- ◀ نسبت به حروف بزرگ و کوچک حساس است.
- ◀ از اعداد در ابتدای نامگذاری نمی توان استفاده کرد
- ◀ نمی توان از نقطه در نامگذاری استفاده کرد

نامگذاری مجاز	نامگذاری غیر مجاز
x6	6x
lastVariable	end
n_factorial	n!
abc	ab.c یا a.bc



◀ تعریف متغیر و ماتریس (همه حالت‌ها یکسان)

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

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

◀ حالت چند خطی در m-file میسر است.

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

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



```
>>A=[1 2 3 4 5 6 7 8 9 0];{enter}
```

```
>>A(2){enter}
```

```
>>A=[1 2 3;4 5 6;7 8 9]{enter}
```

```
>>A(2,3){enter}
```

ستون n با $a(:,n)$ و سطر n با $a(n,:)$ نشان داده میشود



اگر بخواهیم همگی درایه‌های ستون اول یک شود

```
>>A(:,1)=1{enter}
```

```
Ans=
```

```
1 2 3
```

```
1 5 6
```

```
1 8 9
```



زمانی که بخواهیم سطر و ستون ماتریسی را حذف کنیم باید آن سطر و ستون را برابر [] بگذاریم

```
>>A(3,:)=[]{enter}
```

```
Ans=
```

```
1 2 3
```

```
1 5 6
```



کالن :

این عملگر برای تعیین محدوده در یک آرایه بکار می رود

یعنی اگر بخواهیم یک ماتریس (از ... تا) عدد معینی بسازیم این عملگر به راحتی این کار را انجام می دهد

مثال

برای مثال از 1 تا 9 می‌خواهیم یک آرایه بنام q بسازیم .

```
>>q=1:9
```

```
q=
```

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



حال اگر بخواهیم ماتریس دیگری بنام w از 1 تا 9 به صورت یک در میان (1 و 3 و 5...) تشکیل دهیم

برای اعمال پرش در ساخت بردار کفایست مابین ابتدا و انتها (1:9) عدد پرش را بگذاریم (1:2:9)

```
>>A=[1 2 3 4 5 6 7 8 9 0];{enter}
```

```
>>W=1:2:9
```

```
W=
```

```
1 3 5 7 9
```



اگر نباشد نتیجه دستور در command window دیده می شود.

```
>>A=3
```

```
A=
```

```
3
```

```
>>A=3;
```

```
>>
```



جمع و تفریق

اگر برای جمع و تفریق دو ماتریس استفاده می شود ، دو ماتریس باید هم مرتبه باشد .

```
>>[1 2]+[3 4]
```

```
Ans=
```

```
3 6
```

و اگر یک عدد به ماتریسی اضافه یا کسر گردد آن عدد به تمام درایه های ماتریس اثر خواهد کرد .

```
>>[1 2 3;4 5 6]+4
```

```
Ans=
```

```
5 6 7
```

```
8 9 10
```




ضرب

باید حتما درجه دو ماتریس با هم سازگار باشند .

```
>>A=[1 2 3];
```

```
>>B=[1;2;3];
```

```
>>A*B
```

```
Ans=
```

```
14
```

```
>>B*A
```

```
Ans=
```

```
1 2 3
```

```
2 4 6
```

```
3 6 9
```



توان[^]

مقدار توان هر مقداری را برمی گرداند

```
>>2^3  
  
Ans=  
  
8
```



کوئیشن

ترانهاده یعنی تعویض سطر و ستون هر درایه در ماتریس ... که ماتریس دقیقا حول محور اصلی می چرخد .

```
>>A=[1 2 3 4]
```

```
>>A'
```

```
Ans=
```

```
1
```

```
2
```

```
3
```

```
4
```



ضرب درایه در درایه *

حاصل ضرب درایه به درایه دو ماتریس هم مرتبه را بر می گرداند .

```
>>A=[1 2 3 4]
```

```
>>a.*a
```

```
ans=
```

```
1 4 9 16
```



تقسیم درایه به درایه ./

دقیقا مانند ضرب درایه به درایه است فقط دو عدد تقسیم می شوند .

```
>>[1 3 4 7]./[2 1 4 3.5]
```

```
Ans=
```

```
.5 3 1 2
```



توان درایه به درایه

توان درایه به درایه را بر می گر داند

```
>>[1 2 3].^[1 2 3]
```

```
Ans=
```

```
1 4 27
```



عملگرهای شرطی

کوچکتر	<
بزرگتر	>
کوچکتر مساوی	<=
بزرگتر مساوی	>=
مساوی (برابر)	= =
نا مساوی	~ =
و	&
یا	



پارامترهای اولیه

عدد پی π

عدد پی $3.1415\dots$ را با دقت خیلی زیاد ارائه می کند .





اپسیلون eps

کوچکترین عدد ممکن یا همان اپسیلون

```
>>eps
```

```
Ans=
```

```
2.2204e-016
```

در پاسخ بالا $2.2204e-016$ $e-016$ یعنی ده به توان منفی شانزده .



بینهایت inf

این متغیر بیشتر در پاسخی که کامپیوتر می دهد دیده میشود .

یعنی از محدوده شناخته شده برای کامپیوتر خارج است .

```
>>200^200
```

```
Ans=
```

```
inf
```



مبهم NaN

>>0/0

Ans=

NaN

مخفف **not a number** است که در صورت **0/0** رخ می دهد.



بزرگترین و کوچکترین عدد حقیقی Realmax & Realmin

```
>>realmin,realmax
```

```
Ans=
```

```
2.2251e-308
```

```
Ans=
```

```
1.7977e+308
```



دستورات ابتدایی

نمایش (disp)

disp دستور نمایش دادن است

```
>>disp 'ali'
```

```
ali
```

پاک کردن صفحه نمایش (clc)

صفحه نمایش (**command window**) را پاک کرده و مکان نما را به اولین خط صفحه می برد .

توجه فرمائید که این دستور اصلا به متغیرها کاری ندارد و فقط صفحه را پاک می کند .



ورودی (input)

این دستور در موقع اجرا مقداری را از کاربر درخواست می کند و در زمان اجرا مادامی که عددی وارد نشود سیستم منتظر می ماند(منتظر ماندن سیستم را می توانید از ناپدید شدن >> متوجه شوید)

فرم بکار گیری این دستور بدین صورت است :

input('string')

در این دستور به جای **string** هر چیزی می توانیم بنویسیم این نوشته در هنگام اجرای دستور چاپ

خواهد شد

```
>>input('please enter your name','s')
```

```
please enter your name
```

```
ali
```



پاک کردن متغیر (clear)

این دستور متغیرها را از **work space** پاک می کند .

فرم بکارگیری این دستور به این شکل می باشد:

clear

clear all

clear parameter





گرد کردن

تابع	عملکرد تابع	عملکرد 2.4	عملکرد -2.4
fix	عدد را به سمت صفر گرد می کند	2	-2
floor	عدد را به سمت منفی بینهایت گرد می کند	2	-3
ceil	عدد را به سمت مثبت بینهایت گرد می کند	3	-2
round	عدد را به سمت نزدیکترین همسایگی گرد	2	-2



توابع عددی

عدد اول primes

این تابع اعداد اول از صفر تا عدد وارد شده را ارائه میکند .

```
>>primes(11)
```

```
Ans=
```

```
2 3 5 7 11
```





factor

این تابع عدد وارد شده را به اعداد اول تجزیه می کند .

```
>>factor(100)
```

```
Ans=
```

```
2 2 5 5
```

factorial

مقدار فاکتوریل عدد وارد شده را می دهد .

```
>>factorial(6)
```

```
Ans=
```

```
3628800
```



abs

مقدار قدر مطلق (مثبت) مقدار ورودی را می دهد .

```
>>abs(-i)
```

```
Ans=
```

```
1
```



sqrt

مقدار ریشه دوم یا همان جذر مقدار وارد شده را می دهد .

```
>>sqrt(9)
```

```
Ans=
```

```
3
```



nthroot

```
>>nthroot(8,3)
```

```
Ans=
```

```
2
```

ریشه n ام عدد را محاسبه می کند .

power

```
>>power(2,3)
```

```
Ans=
```

```
8
```

مقدار اول را به توان مقدار دوم می رساند .



exp

مقدار تابع نمایی یا همان e به توان x را محاسبه می کند .

```
>>exp(1)
```

```
Ans=
```

```
2.7183
```



لگاریتم

log همان لگاریتم طبیعی یا بر مبنای **e** است .

log2 لگاریتم بر مبنای دو است .

log10 لگاریتم بر مبنای ده است .

```
>>log(2.7183)
```

```
ans=
```

```
1
```



کار با فایل

`dir`

`dir` همه فایل های موجود در دایرکتوری حاضر را لیست می کند .

`open`

باز کردن فایل در `editor`

```
>> open('name')
```





cd

این دستور به تنهایی میسر **current directory** را ارائه می دهد .

```
>>cd
```

```
C:\Program Files\MATLAB\R2006a\work
```

```
>>
```

حال اگر بخواهیم مسیر را به دایر کتوری خاصی آدرس دهی کنیم مسیر را در داخل دستور قرار می دهیم

```
>>cd('i:\matlab all\mat download\class material_files ')
```

```
>>cd
```

```
i:\matlab all\mat download\class material_files
```

```
>>
```



ترسیم دو بعدی plot

یکی از ابزارهای رسم نمودار توابع دو بعدی این دستور می باشد که نحوه ترسیم آن دقیقا مانند ترسیم دستی نمودار که خودمان انجام میدهیم بدینگونه که در بازه خاصی x را معرفی می کنیم و y متناظر هر کدام را بدست آورده و در پایان بر اساس اعداد محاسبه شده نقاط مربوطه پیاده شده و نقاط به هم وصل می شود. طبیعتا هر چقدر فاصله نقاط کمتر باشد دقت ترسیم بهتر می شود.

مثال

`plot(x,y,'r^:')`

حرف اول رنگ(قرمز)حرف دوم علامت(مثلث) و حرف سوم نوع خط(نقطه چین) را تعیین می کند.



مشخصه ها بر نمایش بهتر در plot

Specifier	Line Style
-	Solid line (default)
--	Dashed line
:	Dotted line
-.	Dash-dot line
Specifier	Marker
o	Circle
+	Plus sign
*	Asterisk
.	Point
x	Cross
s	Square
d	Diamond
^	Upward-pointing triangle
v	Downward-pointing triangle
>	Right-pointing triangle
<	Left-pointing triangle
p	Pentagram
h	Hexagram

Specifier	Color
y	yellow
m	magenta
c	cyan
r	red
g	green
b	blue
w	white
k	black



حروفات ترسیم		حروفات رنگ در plot	
خط صاف	-	آبی	b
نقطه چین	:	قرمز	r
خط نقطه	- .	سبز	g
خط چین	--	فیروزه ای	c
بدون ترسیم خط	(خالی)	بنفش	m
		زرد	y
		مشکی	k

حروفات نمایش نقطه

		.	نقطه
		o	دایره
		x	ضربدر
		+	علامت اضافه
	v	*	ستاره
مثلت (به طرف پایین)	>	s	مربع
مثلت (به طرف راست)	<	d	لوزی
مثلت (به طرف چپ)	p	^	مثلت (به طرف بالا)
ستاره پنج راسی	h		
ستاره شش راسی (داود)			



دستور hold

تا زمانی که **hold** در حالت روشن است هیچ نموداری پاک نخواهد شد و همه بر روی هم خواهد افتاد .

hold on

hold off

دستور subplot

بوسیله این دستور می توانیم صفحه ترسیم را به چندین قسمت تقسیم کنیم .

subplot(m,n,p)

با این دستور صفحه به m سطر و n ستون تقسیم می شود و قسمت p ام را آدرس دهی میکند .



ترسیم سه بعدی plot3

برای رسم نمودار های سه بعدی از plot3 استفاده می کنیم.



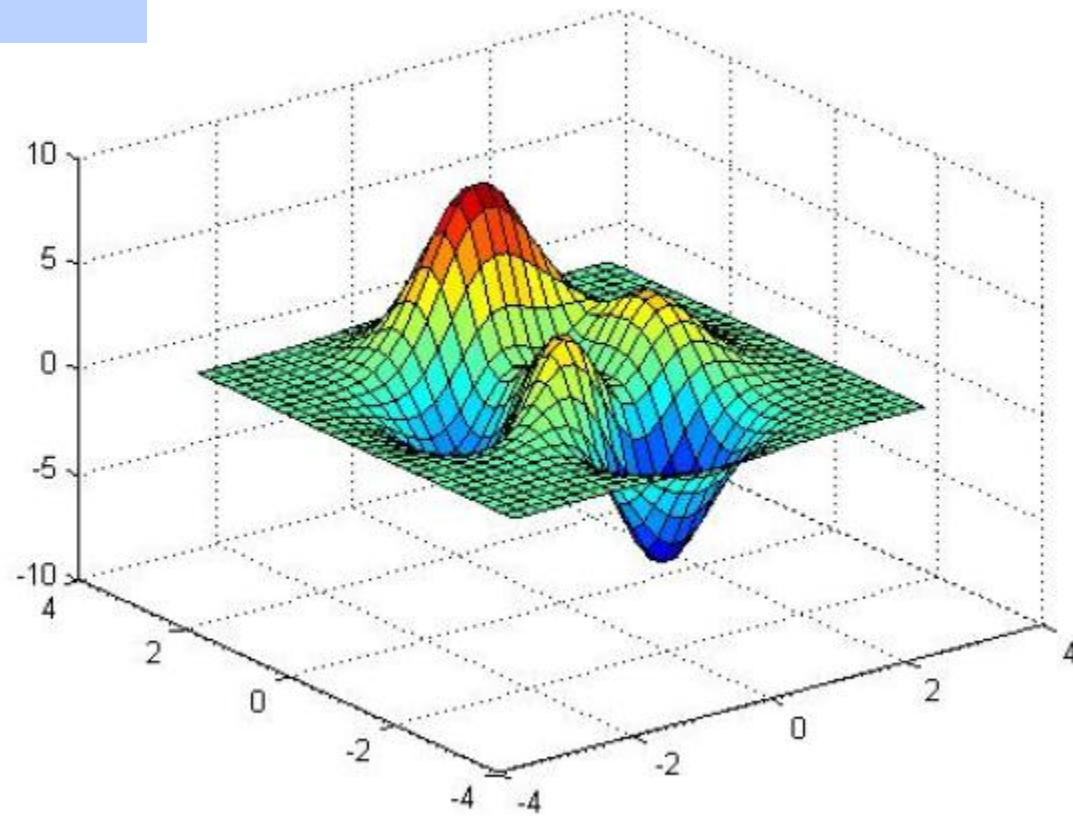


surf

```
>>[x,y,z]=peaks(30);
```

```
>>surf(x,y,z)
```

نمایش سطح به وسیله ی رنگ و نور





eval

این دستور مقدار گذاری تابع سمبلیک را انجام می دهد . به گونه ای که اول مقادیر را تعریف می کنیم وبعد دستور را به کار می بریم .

```
>>y=x^2+sin(z)
```

```
>>x=2;z=pi/2;eval(y)
```

```
Ans=
```

```
10
```



حلقة for

```
Editor - D:\Program Files\MATLAB\R2011a\bin\forprogram.m
1 -   clc
2 -   for i=1:10
3 -       for j = i:10
4 -           fprintf('*');
5 -       end
6 -       fprintf('\n');
7 -   end
```

```
Command Window
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*
fx >>
```

```
clc
for i=1:10
    for j = i:10
        fprintf('*');
    end
    fprintf('\n');
end
```



حلقة while

```
Editor - D:\Program Files\MATLAB\R2011a\bin\forprogram.m
8 -   clc
9 -   i = 1;
10 -  while i<=10
11 -     fprintf('Multimedia\n')
12 -     i= i+1;
13 -  end
14
15
```

Command Window

```
Multimedia
Multimedia
Multimedia
Multimedia
Multimedia
Multimedia
Multimedia
Multimedia
Multimedia
Multimedia
fx >>
```

clc

i = 1;

while i<=10

fprintf('Multimedia\n');

i= i+1;

end