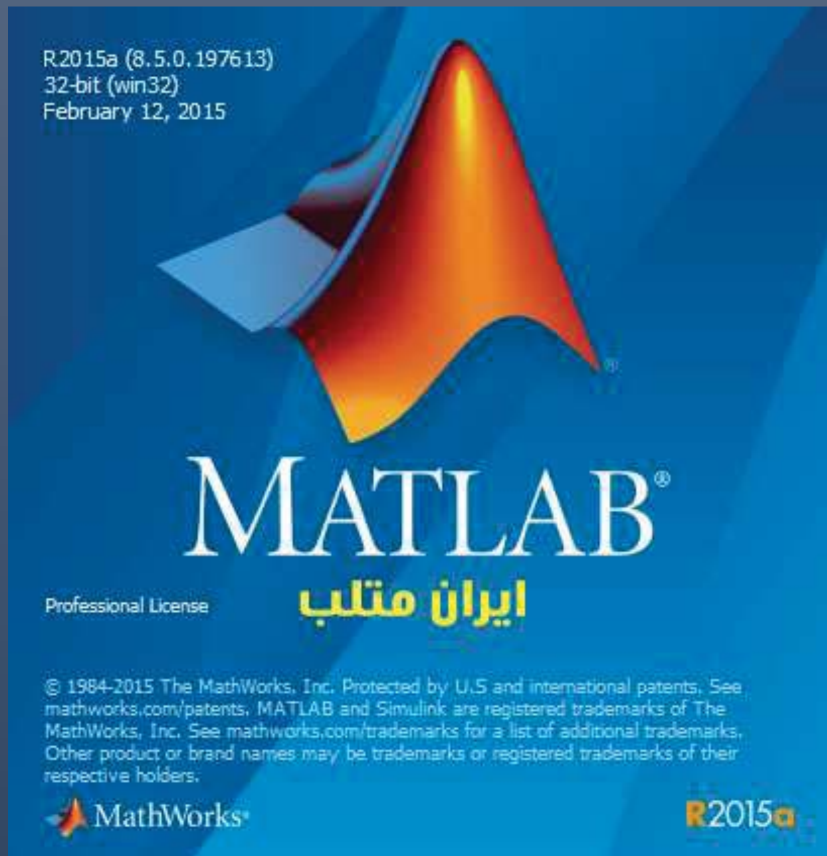
2016



آموزش کامل برنامه نویسی متلب

گروه برنامه نویسی ایران متلب

IRAN MATLAB

iran-matlab.ir

Contents

سرفصل

۱-۳ آرایه های ساده :

مسئله محاسبه تابع $y = \sin(x)$ که در آن $0 \le x \le \pi$ واضح است که محاسبه تابع y در تمامی نقاط غیرممکن میباشد و ما فقط میتوانیم تعداد تقسیمات خود را در این بازه افزایش دهیم مثلا برای x میتوانیم عبارات زیر را در نظر گرفته و مقدار y را بر اساس آن محاسبه نمائیم :

x	0	$.1\pi$	$.2\pi$	$.3\pi$	$.4\pi$	$.5\pi$	$.6\pi$	$.7\pi$	$.8\pi$	$.9\pi$	π
y	0	.31	.59	.81	.95	1.0	.95	.81	.59	.31	0

به پارامترهای مانند x , y که بیش از یک مقدار نسبت داده میشود : اصطلاحا آرایه گفته میشود ، آرایه های یکی از ابزارهای افزایش توانائی قدرت برنامه نویسی و راحتی عملکرد میباشند روند محاسباتی مثال فوق در مطلب بفرم زیر است :

```
clc;
clear all;
x=[0 .1*pi .2*pi .3*pi .4*pi .5*pi .6*pi .7*pi .8*pi .9*pi pi];
y=sin(x)
```

در صورتیکه برنامه فوق را در یک M-file نوشته و اجرا نمائید نتایج زیر بدست میاید :

```
y =
  Columns 1 through 7

0   0.3090   0.5878    0.8090    0.9511    1.0000    0.9511

  Columns 8 through 11

    0.8090    0.5878    0.3090    0.0000
```

همانطوریکه از مثال فوق دیده میشود شروع یک آرایه با کروشه باز که اعداد و یا متغیرهای ما در داخل این دو کروشه با فاصله از همدیگر و یا گذاشتن علامت کاما (،) مابین آنها و اتمام آرایه به کروشه بسته تعریف میشود در واقع ما میتوانستیم x را به صورت زیر نیز تعریف نمائیم :

```
x=[0,.1*pi,.2*pi,.3*pi,.4*pi,.5*pi,.6*pi,.7*pi,.8*pi,.9*pi,pi];
```

آنچه که در مورد آرایه ها (مانند x مثال فوق) لازم است بدانید که در کاربرد و انجام عملیات بر روی آن (مانند y=sin(x)) زیر مجموعه آرایه و یا به عبارت دیگر تک به تک المانهای آن فراخوانی شده و در محاسبه دخالت داده میشوند

مثال : در صورتیکه داشته باشیم : $r = [0.5 \quad 23 \quad -11 \quad 3];$ مطلوبست محاسبات : $y = r - 2$ و $e = r/2$ و $z = e - 2 * y + r/3$.

یک M-file باز کنید و برنامه زیر را در آن بنویسید :

```
clc;
clear all
r=[0.5 23 -11 3];
y=r-2
```

```
e=r/2
z=e-2*y+r/3
```

سپس آنرا اجرانمائید نتایج زیر در صفحه Command مشاهده خواهد شد :

```
y =
   -1.5000   21.0000  -13.0000    1.0000

e =
    0.2500   11.5000   -5.5000    1.5000
z =
    3.0833  -38.1667   24.1667   -1.5000
```

برای المانهای آرایه محدودیت کاربرد و اندازه وجود ندارد برای نمونه در زیر آرایه ای که تعدادی از المانهای آن عدد مختلط میباشد مشاهد میگردد :

```
t=[1-2i  3  4  5+6i]
```

میتوان برای راحتی درک آرایه فوق رابصورت زیر نیز نوشت (البته هیچ فرقی از لحاظ نتیجه نخواهد داشت :

```
t=[(1-2i)  3  4  (5+6i)]
```

در مورد اعداد مختلط یاد آوری میشود j , i به عنوان $\sqrt{-1}$ در نظر گرفته میشود و در صورت بکارگیری توجه داشته باشید که این پارامترها (i , j) را قبلا در برنامه فوق برای نامگذاری پارامترها و یا ذخیره کردن مقادیر مشخصی بکار نبرید چرا که در این صورت مقادیر تعریف شده بجای آنها جایگزین گردیده و برنامه شما اجرای مطلوبی نخواهد داشت .

۳-۲ آدرس دهی آرایه :

حال x مثال قبلی را که بصورت زیر تعریف شده در نظر بگیرید :

```
x=[0,.1*pi,.2*pi,.3*pi,.4*pi,.5*pi,.6*pi,.7*pi,.8*pi,.9*pi,pi];
```

که شامل ۱۱ المان که در یک سطر و ۱۱ ستون ا قرار دارند میباشد ، در ریاضیات به آرایه فوق آرایه یک سطر و ۱۱ ستون گفته میشود و با عبارت 1×11 نشان داده میشود . و یا برای سادگی به آن آرایه ای بطول ۱۱ نیز گفته میشود .

به المانهای یک آرایه اصطلاحا زیر آرایه گفته میشود و برای آدرس دهی به یک زیر آرایه بدین صورت عمل میگردد :

(شماره ستون زیر آرایه مورد نظر) نام آرایه

مثلا x (1) یعنی اولین المان آرایه x که 0 میباشد و یا x (4) اشاره به المان یعنی عدد 3*pi. میباشد هر عملیاتی بر روی آرایه ها انجام پذیرد خروجی نیز بصورت آرایه میبا شد یعنی شما میتوانید بعد ازانجام محا سبات ریا ضی بر روی آرایه های که در یک پارامتر خاص ذخیره کرده اید با آدرس دهی به المانهای آن نیز دست یابید :

مثال : برنامه زیر را در یک M-file نوشته و اجرا نمائید :

```
clc;
clear all;
u=[11  sin(pi/15)  1-2i  (1+tan(2*pi/3))^(1/3)  27];
y=u*cos(pi/6)
t=y.^2+1
w=t+0.1*u-y/5
s=w(2)+0.1*t(1)
q=y(3)+1
e=t(2)
```

```
h=y(1:4)
```

خروجی برنامه بصورت زیر میباشد :

```
y =
  Columns 1 through 5

9.5263  0.1801  0.8660 - 1.7321i  0.3903 + 0.6759i  23.3827

t =
  1.0e+002 *
  Columns 1 through 4
0.9175    0.0103   -0.0125 - 0.0300i    0.0070 + 0.0053i

  Column 5
   5.4775

w =
  1.0e+002 *

  Columns 1 through 4

0.9094   0.0102  -0.0132 - 0.0285i   0.0066 + 0.0047i

  Column 5

   5.4577

s =
   10.1922

q =
   1.8660 - 1.7321i

e =
    1.0324

h =

9.5263   0.1801   0.8660 - 1.7321i   0.3903 + 0.6759i
```

نکته مثال فوق اینست که برای محا سبه `t=y.^2+1` قبل از به توان ر ساندن y علامت دات (.) قرار دادیم ، این بدین معنی ا ست که تک تک المانهای آرایه y را به توان مورد نظر برسااند و گذاشتن علامت دات در تمامی توان رسانیهای آرایه ها امری ضروری میباشد .

نکته دوم محاسبه `h=y(1:4)` میباشد که منظور از این عبارت اینست که h آرایه ای است متشکل از المانهای اول و دوم و سوم و چهارم آرایه y یعنی شما برای نوشتن شماره چهار المان پشت سر هم از عبارت کالن (:) برای ایجاد تکرار استفاده کردیم عبارت 1:4 یعنی از شماره 1 شروع کن و تا شماره 4 پیش برو . در واقع h را بایستی بصورت زیر تعریف میکردیم که ما برای راحتی درانجام محاسبات از عبارت کالن (:) استفاده نموده ایم :

```
h=[y(1) y(2) y(3) y(4)]
```

واضح است که روند آدرس دهی تک به تک در بسیاری مواقع امری غیر ممکن است مثلا فرض کنید که شما آرایه ای به طول ۱۰۰۰۰۰ داشته باشید و بخواهید المانهای مابین محدوده ۲۵۰۰۰ تا ۷۱۰۰۰ را در با انجام یک سری عملیات در آرایه دیگری بکاربرید بدیهی است که آدرس دهی تک به تک امری غیرمنطقی است .

در واقع کلیت دستور بکار گیری دستو کالن (:) بصورت زیر است :

انتها **:** *گام مورد نظر* **:** *ابتدا*

برای درک بهتر مثال زیر را در یک M-file نوشته و اجرا نمائید .

```
clc;
clear all;
x=[ 1 -2 4 -21 38 11.5 9 8];
y=x(1:3)
z=x(2:6)
r=x(1:3:8)
t=x(7:-1:2)
p=x(2:2:7)
g=x(8:-1:1)
w=g-1
s=x(3:-1:1)*5-11
f=x([2 5 3 8 7])
l=x([2:4  7:-1:5])
```

بعد از اجرا خواهیم داشت :

```
y =
     1    -2      4
z =
    -2 4   -21   38   11.5
r =
     1   -21      9
t =
     9   11.5   38 -21   4   -2
p =
    -2   -21   11.5
```

```
g =
     8   9   11.5   38   -21   4   -2   1
w =
     7   8   10.5   37   -22   3   -3   0
s =
     9    -21     -6
f =


   -2     38      4      8      9
l =


   -2      4    -21    9      11.5     38
```

میتوان برای ایجاد یک آرایه با المانهای با شــمارهای غیر منظم (مثلا در محاســبه `f=x([2 5 3 8 7])`) بکار رفته نیز اســتفاده نمود و یا همزمان با آدرس دهی غیر منظم از در صــورت امکان از کالن نیز اســتفاده نمود (مثلا محاســبه `l` در مثال فوق `l=x([2:4 7:-1:5])`)

۳-۳ ساختار آرایه :

در ابتدای معرفی آرایه ها مثال محاســبه ســینوس یک زاویه ($0 \le x \le \pi$) را بیان کردیم و مقادیر آنرا برای ۱۱ نقطه محاســبه نمودیم حال این سوال پیش میاید اگر تعداد نقاط درخواستی بیشتر میبود مثلا یک میلیون نقطه چگونه ما میتوانیم آرایه `x` را بیان کنیم بدون آنکه فضای زیادی را اشغال نمائیم و در ضمن در کمترین زمان ممکن بتوانیم آنرا تشکیل دهیم برای اینکار سه دستور زیر را بیان میکنیم :

روش اول استفاده از دستور کالن (:)

```
>> x=(0:0.1:1)*pi
x =

  Columns 1 through 7

    0   0.3142    0.6283     0.9425    1.2566    1.5708    1.8850

  Columns 8 through 11

    2.1991    2.5133    2.8274    3.1416
```