

\* matlab نرم افزاری قوی برای دانشجویان و تحقیق رشته های علوم ریاضی و مهندسی است.

\* اولین نیاز این نرم افزار در دانشگاه نیومکزیکو استانفورد در سال ۱۹۷۰ در جهت حل مسائل تئوری ماتریسها، جبر خطی و آکالیز عدد به وجود آمد.

ساختار matlab برخلاف اکثر زبان های برنامه نویسی (مانند جاوا و...) یک زبان مقدار در (value oriented) می باشد بدین معنی متغیرها به خودی خود نوعی ندارند و مقدار ذخیره شده در آن ها دارای نوع می باشد.

بنابراین matlab نیازی به تعیین ابعاد متغیر ندارد و خود مقدار حافظه ای پیش فرض را به آن تخصیص می دهد.

برای نامگذاری متغیرها، matlab بین حروف بزرگ و کوچک تفاوت قائل می شود و همچنین ۳۱ کاراکتر اول را برای نام متغیرها در نظر گرفته می شود. در ضمن نام متغیرها نمی تواند بیش تر از ۳۱ کاراکتر باشد.

مثال: تعریف متغیرها به صورت زیر می باشد.

$\gg \text{num\_student} = 25$

$\gg \text{complex\_number} = 1 + 2j$

Addition  $+$  subtraction  $-$

جمع، تفریق

multiplication  $*$  Division  $/$

left Division  $\backslash$  Power  $^$

complex conjugate transpose  $'$

specify evaluation order  $()$

توابع

\* در ضمن با دستور `help elfun` می‌توان توابع مفهومی matlab را مشاهده نمود.

توابع مثلثاتی

$\sin(x)$  - sine

$\cos(x)$  - cosine

$\text{Acos}(x)$  - inverse cosine

$\text{Tan}(x)$  - tangent

$\text{Atan}(x)$  - inverse tangent

$\sec(x)$  - secant

$\csc(x)$  - cosecant

$\cot(x)$  - cotangent

توابع هائیک

$\text{Abs}(a + bj)$  Absolute value مقدار مطلق



Angle ( $a+bi$ )      Phase angle      زاویه فاز

complex( $a, b$ )      construct  $a+bi$       ساختن عدد مختلط

conj( $a+bi$ )      complex conjugate      متمم عدد مختلط

imag( $a+bi$ )      complex imaginary Part      بخش موهومی عدد مختلط

Real( $a+bi$ )      complex Real Part      بخش حقیقی عدد مختلط

$$\text{Abs} \Rightarrow \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\text{Angle} \Rightarrow \arctan\left(\frac{b}{a}\right)$$

$$\text{conj}(a+bi) \Rightarrow a-bi$$

نکته:  $a+bi$   
 بخش موهومی  $\rightarrow$   
 بخش حقیقی  $\rightarrow$

Exp( $x$ )      Exponential       $e^x$

تابع نمایی و بیاریتمی

log( $x$ )      natural logarithm

لگاریتم طبیعی

log<sub>10</sub>( $x$ )      common (base 10) logarithm

log<sub>2</sub>( $x$ )      base 2 logarithm

Power2( $x$ )      base 2 Power

$x^2$

✓

$\text{sqr}(x)$  square root  $\sqrt{x}$  ✓

\* برای مشاهده توابع پیشرفته تراز دستور  $\text{help specfun}$  و  $\text{help elmat}$  استفاده کنید.

مثال ۱:  $\Rightarrow A = (1 + \text{sqr}(5)) / 2 \Rightarrow \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \Rightarrow A = 1,6180$

مثال ۲:  $\Rightarrow B = \text{abs}(3 + 4j) \Rightarrow \sqrt{3^2 + 4^2} \Rightarrow B = 5$

مثال ۳:  $\Rightarrow C = \tan(\sin(\text{sqr}(5)))^6 \Rightarrow C = 0,0877$

نکته: در صورتی که نتوانیم خروجی برنامه چاپ شود، و در اکثر دستور استفاده می شود.

نیمه های matlab:

① command window: این نیمه، هر یک دستورات matlab را البته به صورت

سطری (مقادیر دستور) در آن اجرا می بینیم.

② command history: نیمه ای است که تمامی دستورات اجرا شده در command window

را باقی می ماند.

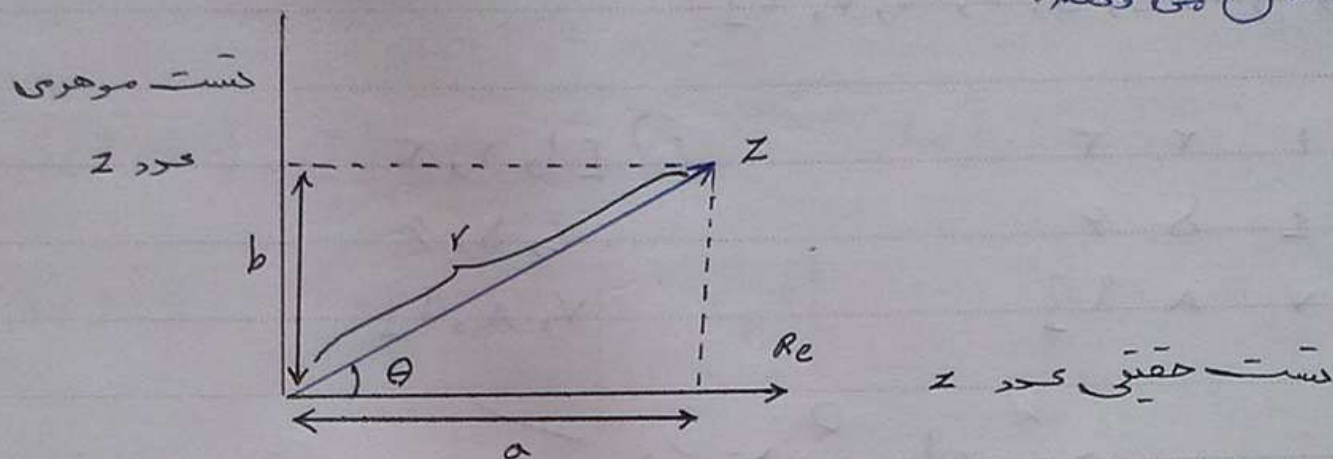
③ work space: مکانی است که تمامی پارامترها و متغیرهای تعریف شده در آن

نمایش داده می شوند.



④ current directory: این دستور مکان فعلی که شما در حال اجرا در matlab در آن

قرار دارد را نشان می دهد.



① نمایش دکارتی  $z = a + jb$   
که بخش حقیقی عدد مختلط  $z$   $\rightarrow$   $a$   
که بخش موهومی عدد مختلط  $z$   $\rightarrow$   $b$

② نمایش قطبی  $z = r \angle \theta$   
 $\rightarrow$  زاویه بردار  $z$   
 $\rightarrow$  که اندازه بردار  $z$

$$\begin{cases} a = r \cos \theta, & b = r \sin \theta \\ r = \sqrt{a^2 + b^2}, & \theta = \tan^{-1} \left( \frac{b}{a} \right) \end{cases}$$

تبدیل دکارتی به قطبی

تعریف متغیر و ماتریس: در matlab هر پارامترها و اعداد به صورت ماتریس ساخته

می شوند. حتی اگر یک عدد معمولی باشد به عنوان یک ماتریس  $1 \times 1$  در نظر گرفته می شود.

در یک ماتریس ستون ها را با « $\downarrow$ » (ویرگول) و یا فاصله جدا می کنیم و سطر ها را با « $\uparrow$ » (سمبل اول) و یا زدن enter و رفتن به سطر بعد جدا می کنیم.

$$① \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$② \begin{bmatrix} 1, 2, 3; 4, 5, 6; 7, 8, 9 \end{bmatrix}$$

$$③ \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$④ \begin{bmatrix} 1, 2, 3 \\ 4, 5, 6 \\ 7, 8, 9 \end{bmatrix}$$

تمام حالت ماتریس های بالا به یک صورت مناسب داده می شود.

اندیس ماتریس:

۱- شماره درایه  
۲- اندیس ماتریس (سطر و ستون)  
اندیس گذاری به ۲ صورت انجام می گیرد

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

مثال ۱

$$\Rightarrow A(3) = 3$$

$$\Rightarrow A(2, 3) = 6$$

$$\Rightarrow A(1, 3) = 3$$

اگر ب دادن سطر یا ستون از ماتریس:

$$a(:, n) \leftarrow \text{ستون } n \text{ ام}$$

$$a(n, :) \leftarrow \text{سطر } n \text{ ام}$$

$$\Rightarrow A(2, :)$$

$$\Rightarrow 4 \ 5 \ 6$$

مثال ۲



>> A(:,1) = 1

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 5 & 6 \\ 1 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

مثال ۵

>> A(3,:) = []

سطر ۳ حذف می‌شود

مثال ۶

>> A(1:2, 1:2:3)

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 6 \end{bmatrix}$$

مثال ۷

\* یاد ستود زیر در متن برنامه نویسی می‌توان از نرم افزار help استفاده کرد.

>> help input

>> help \*

جمع و تفریق ماتریسی : باید هر دو ماتریس هر چه مرتبه باشند.

>> [1 2] + [3 4]

Ans = 4 1

مثال ۸

ضرب ماتریسی :

A = [1 2 3]

B = [1; 2; 3]

>> A \* B

مثال ۹

$$A \times B \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}_{1 \times 3} \times \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}_{3 \times 1}$$

>> 14

>> B \* A

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}_{3 \times 1} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}_{1 \times 3}$$

Ans =

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

مثال ۱۰

$$\gg A = [1 \ 2 \ 3 \ 4]$$

$$A' = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

لوتسین (تراخنده ماتریس)

ضرب درایه به درایه ماتریس \*

$$\gg A = [1 \ 2 \ 3 \ 4]$$

$$\gg A * B$$

$$\gg [1 \ 4 \ 9 \ 16]$$

هندی ملل کاربرد مهم

بیشتر در بنایهای سطحی استفاده می شود.

$$\left\{ \begin{array}{l} 8 \\ 1 \end{array} \right.$$

< دو حلقه  
د نزدیک تر

= دو حلقه مساوی

= نزدیک تر مساوی

= مساوی

= نامساوی

$$\gg A = 3;$$

$$\gg A = 0$$

$$\gg 0$$

مثال

$$\gg A = 3;$$

$$\gg B = [1 \ 2 \ 3];$$

$$\gg A > 3 \ 8 \ B(2) = 2$$

$$\gg 1$$

مثال



$$A > 3 \mid B(2) == 4$$

» 1 جواب

مثال ۱

$$eps = 2.22 \times 10^{-6}$$

حد پی  $Pi$   
 اسیلوی و لو جترین عدد ممکن  $eps$   
 بی نهایت  $inf$

ناقص  $nan$   
 کوچکترین عدد صحیح مثبت  $realmin$   
 بزرگترین عدد صحیح مثبت  $realmax$

دستورات ابتدایی و تیره دستورات را باید با حرف کوچک بنویسیم

$input('string')$  رشته  
 $input('string', 'kind')$  نوع

»  $input('')$

مثال ۲

انتظار نرم افزار برای ورود

»  $input('Please enter the number:')$

»  $input('Hello \n \underline{\text{How are u}} \n')$   
 نمایش در خط بعد

دستور  $disp$  : نمایش آرایه یا متغیر

»  $a = 3;$       »  $disp(a)$

مثال ۳

PAPCO »  $a = 3;$

مثال ۴

disp('your answer is'); disp(a)

>> home      به خط اول می رود      >> clear      که ها را پاک می کند

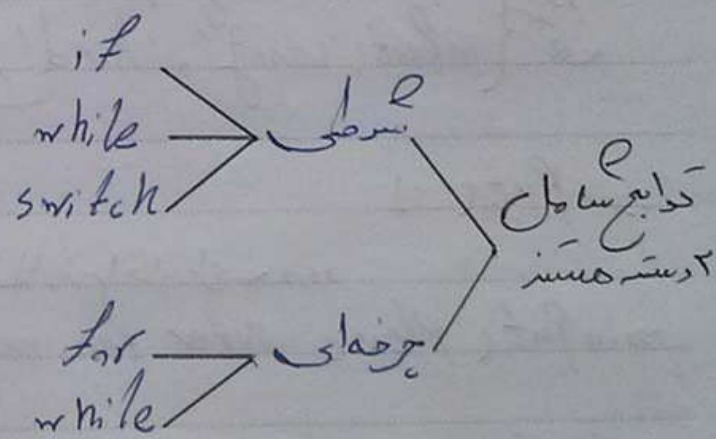
>> clear All      همه چیز را پاک می کند حتی همه متغیرها

>> clear A      متغیر A را پاک می کند

$$A^{-1} = \frac{1}{|\det(A)|} \cdot A'$$

نکته: محدوس ماتریس A

نشرک در برنامه نویسی



مثال: برنامه‌ای بنویسید که عدد را به عنوان ورودی بگیرد اگر ۲ بود بنویسید "عدد ۲ است"

و اگر ۱ باشد عدد دیگری که به عنوان ورودی گرفته است ضرب کند و در ۲ ذخیره کند در غیر این

حالت بنویسید "عدد ۲ نیست"

new1 = input('a dad 1');

new2 = input('a dad 2');

if new1 == 2



discreta 2 asb')

$c = new1 \neq new2;$

$$\text{disP}(e);$$

eke

dispe'ada la 2 nist')

end

switch

case —

case —

otherwise

en 1

ساحبا، دستو، swi' bch

مقاله بنامه ای نویسنده که از احکام تا ۱۵۰۰ اثر محمد زویج بود بنویسد زویج در خیر این عهد در عز و کبر

new1 = input('adad 1 =')

switch new 1

case a  $\text{dis } P('zof' \text{ as } f')$

case 2                  ~                  ~

case 4 ~ ~

Case 6                  ~                  ~

case 8      ~      ~

otherwise  $\text{disp}('z.o.j.n.i.s.t')$

end

«فول نیست» چه کند.

end

مراحل 1، 5 و 15 و 20، العلم في التوزيع المستقر؟

```
for i = 1:20
```

```
if i == 1 | i == 5 | i == 15 | i == 20
```

```
disp('Alarm')
```

```
end
```

```
end
```

مثال برنامه ای بنویسید که اعداد ۱ تا ۲۰ را سطرده و که در ۵ به عدد ۵، ۷ و ۹، سیدریت کند و

```
for i = 1:10
```

```
if i == 5 | i == 7 | i == 9
```

```
disp('Jump')
```

```
else disp(i);
```

```
continue;
```

```
end
```

```
end
```

مثال برنامه ای بنویسید که عدد a و b را بخیرد و علامت هر کدام را مشخص کند و به کاربر بگوید کدام

```
a = input('a da d 1 ');
```

```
b = input('a da d 2 ');
```

```
if a > 0 disp('a + asf');
```

```
else disp('a - asf');
```

```
end
```

```
if b > 0 disp('b + asf');
```

```
else disp('b - asf');
```

```
end
```

format، به وسیله ی این تابع می توانیم دقت یا سطح ارائه شده از طرف سیستم را تنظیم

→ format kind

نشر



| نوع فرمت       | مثال          | نوعی تاثیر                  |
|----------------|---------------|-----------------------------|
| format bank    | 3,14          | دو رقم اعشار                |
| format short   | 3,14,14       | چهار رقم اعشار              |
| format short e | 3,1414e+000   | چهار رقم اعشار، مینرستاند   |
| format long    | 3,14159265... | پانزده رقم اعشار            |
| format long e  |               | پانزده رقم اعشار، مینرستاند |
| format hex     |               | بر اساسی هگزادسیمال         |
| format rat     |               | به صورت کسر منطقی           |
| format +       |               | بر اساسی تابع علامت (sign)  |

|                 |                 |      |
|-----------------|-----------------|------|
| >> format long  | Ans = 3,1415... | مثال |
| >> pi           |                 |      |
| >> format short | Ans = 3,1415    |      |

|        |                                          |
|--------|------------------------------------------|
| fix:   | عدد را به سمت صفر گرد می کند             |
| floor: | عدد را به سمت منفی بی نهایت گرد می کند   |
| ceil:  | عدد را به سمت مثبت بی نهایت گرد می کند   |
| round: | عدد را به سمت نزدیک ترین صحیح گرد می کند |

|             |     |      |      |
|-------------|-----|------|------|
| >> fix(2.4) | 2.4 | -2.4 | مثال |
|             | 2   | -2   |      |
|             | 2   | -3   |      |
|             | 3   | -2   |      |
|             | 2   | -2   |      |

Primes: این تابع اعداد اول از صفر تا آن عدد وارد شده را نمایش می دهد.

>> Primes (11)

Factor: این تابع عدد ورودی را به اجزای اول تجزیه می کند.

Factor(100)

Ans = 2 2 5 5

Factorial: فاکتوریل محاسبه می کند.

GCD: بزرگترین مقسوم علیه مشترک را برمی گرداند.

GCD(12, 36)

Ans = 12

LCM: کوچکترین مضرب مشترک را برمی گرداند.

LCM(6, 22)

Ans = 66

>> a = 3

isEqual(a, 4)

Ans = 0

isEqual: بررسی تساوی ۲ عبارت

>> a = 2 + 3i

>> isReal(a)

Ans = 0

isReal: حقیقی بودن ورودی را بررسی می کند.

isPrime: آیا عدد اول است یا نه؟

کتابخانه های

dictoc: زمان را به بازه های مشخص نشان می دهد.



&gt;&gt; tic

&gt;&gt; دستورات

&gt;&gt; toc

Elapsed time is 10.8100 second

&gt;&gt; Pause(10)

Pause: بر حسب ثانیه وارد شده ادامه کار سیستم را به تعویق می اندازد.

توانع آرایه ای:

numel: تعداد درایه های یک ماتریس را می دهد.

&gt;&gt; a = [1 2 3; 4 5 6]

&gt;&gt; numel(a)

Ans = 6

length: تعداد ستون های ماتریس را بر می گرداند.

find: درایه خاص را در یک ماتریس پیدا می کند.

← سطر و ستون  
 ← شماره درایه  
 ← این تابع  
 ← نحوه استفاده

$$[n, m] = \text{find}(a == k)$$

$$n = \text{find}(a == k)$$

&gt;&gt; n = find(n &gt; 3)

شماره درایه را بر می گرداند

Ans = 2

4

6

مثال:

size: این دستور برای معلوم کردن تعداد سطر و ستون ماتریس به کار می رود.

$$\gg S = [1 \ 2 \ 3 \ ; \ 4 \ 5 \ 6]$$

$$\gg \text{size}(S) \quad \text{Ans} = 2 \quad 3$$

$$[n, m] = \text{size}(S)$$

$$\text{Ans} =$$

مثال ۲

$$m = 2$$

$$n = 3$$

جبر چند جمله‌ای ها در matlab هر چند جمله‌ای به صورت یک ماتریس سفیدی تعریف می‌شود به آرایه های آن ضرایب چند جمله‌ای هستند.

$$5x^4 + x^2 + 4x - 2 = 0$$

$$A = [5 \ 0 \ 1 \ 4 \ -2]$$

conv(A, B) : برای ضرب آ چند جمله‌ای

dconv(A, B) : برای تقسیم آ چند جمله‌ای

roots(A) : برای محاسبه ریشه های یک چند جمله‌ای

mod : باقی مانده پس از تقسیم از بالا

Rem : باقی مانده پس از تقسیم از پایین

$$\gg \text{mod}(-5, 3)$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 3} \\ 6 \\ \hline 1 \end{array}$$

مثال ۳  
اولین عدد ضرب ۳  
بقیه ۵

$$\gg \text{Rem}(-5, 3)$$

$$\begin{array}{r} -5 \overline{) 3} \\ 6 \\ \hline -1 \end{array}$$

مثال ۴



ماتریس‌های پراکنده و خاص

$\text{magic}$ : ماتریس مربعی با درجه دلخواه می‌سازد. به گونه‌ای که جمع ردیف‌های سطرها و ستون

اگر برابر باشد

$\text{magic}(4)$

$\text{rand}$ : ماتریس تصادفی

$$\begin{cases} \text{rand} \rightarrow 0 < x < 1 \\ \text{rand}(n, m) \rightarrow [ ]_{n \times m} \\ \text{rand}(n) \rightarrow [ ]_{n \times n} \end{cases}$$

$\text{eye}$ : ماتریس همانی (ماتریس است که ردیف‌های روی

قطر اصلی آن یک باشد)

$\Rightarrow \text{eye}(3) \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

مثال

$\Rightarrow \text{eye}(3, 4) \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}_{3 \times 4}$

مثال

دستور  $\text{ones}$ : ماتریس پر از یک می‌سازد

$\Rightarrow \text{ones}(2) \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}_{2 \times 2}$

$\text{poly}$ : ضرب معادله را برمی‌گرداند

مثال

$\Rightarrow a = [1 \ 2 \ 3 \ 4]$

$\Rightarrow b = \text{roots}(a)$

$\Rightarrow \text{poly}(b) \rightarrow 1 \ 2 \ 3 \ 4$

$$\begin{aligned} 7x_1 - 5x_2 - 2x_3 &= -11 \\ -5x_1 + 4x_2 - 2x_3 &= 5 \\ -2x_1 - 2x_2 + 11x_3 &= 28 \end{aligned}$$

تمرین ۱: معادله‌های زیر را حل کنید

$$x = a \wedge b$$

از تقسیم ۲ ماتریس

$$\begin{bmatrix} 7 & -5 & -2 \\ -5 & 4 & -2 \\ -2 & -2 & 11 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -11 \\ 5 \\ 28 \end{bmatrix}$$

$a \qquad \qquad \qquad b$

معادلات به دست  
می‌آید

تمرین ۲: پیاده‌سازی تابع `sign(x)` با `matlab`:

```
a = input('a dad ra vared konid')  
if a > 0  
    disp('1')  
else if a == 0  
    disp('0')  
else  
    disp('1')  
end
```

دستور `max`: این دستور بزرگ‌ترین درایه را در ستون ماتریس می‌دهد

```
>> S = [1 2 3; 4 5 6]  
>> max(S)
```

Ans =  
4 5 6

دستور `min`: معادله دستور `max` عمل می‌کند

`sort`: این دستور دایره‌های ماتریس را مرتب می‌کند



$$\Rightarrow K = \{ 3 \ 1 \ 2; 7 \ 3 \ 3 \}$$

$\Rightarrow [m, n] = \text{sort}(k, 2)$  ← مانتیس و اندک

K دہائیوں اسکی

۴۰۰ : مائوس برت سدر

۱۸: ماہی و سبزیجات

Ans 2  $K = 5 \quad 1 \quad 3$

Y r r

$m_2 = 1 \quad r = 2$

✓ ✓ ✓

Углы  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$

٢ ٣ ١

Sam: مجموع دایه های سعه ماریس را می دهد.

SS sum(5, 2) Ans 6

15

Prod : درایه های پائین رانده می کنند.

$\gg \text{Prod}(5, 2)$  Ans 6

120

mean میانگین و ایه های سفر را به یاد دانه

$\Rightarrow \text{mean}(5, 2)$  Ans 2

5

$$\gg \text{diag}(a)$$

diag قطره‌ای مایه‌ی رابری درانه (مایه‌ی سوری)

→ tracce (a)

...transcribed by the author

Function output = function name (input) : function  
مثال:  $y = x^2 + 1$

Function [output1, ...] = function name (input1, ...)

نکته: اسم فایل را به نام function بنویسید

function d = name add(a, b, c) مثال  
d = a + b + c;  $\rightarrow$   $\infty$

command window  
>> name add(2, 3, 8)

Ans 13

تمرین 1) برنامه ای بنویسید، سه عدد را از کاربر بگیرید و تعداد، میانگین و تفاضل آن‌ها را محاسبه کنید.

```
a = input('a');
b = input('b');
c = input('c');
delta = b^2 - (4 * a * c);
if delta > 0
    x1 = (-b + sqrt(delta)) / (2 * a);
    x2 = (-b - sqrt(delta)) / (2 * a);
    disp(x1)
    disp(x2)
else if delta == 0
    x1 = (-b) / (2 * a);
    disp(x1)
```



```

else
disp('n she nadara d')
end

```

تمرین ۲) برنامه‌ای بنویسید که مجموع اعداد زوج و فرد بین ۱۰۰ تا ۳۰۰۰ را محاسبه کند.

```

d=0; s=0;
for i=100:3000
if rem(i,2)==0
d=d+i;
else
s=s+i;
end
end
disp(d) disp(s)

```

تمرین ۳) برنامه‌ای بنویسید که ماتریس ۵×۵ بسازد و راندهای آن برابر مجموع شماره

سطر و ستون باشد.  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

```

m=0;
for i=1:5
for j=1:5
m(i,j)=i+j;
end
end
disp(m)

```

$x = -\pi : \frac{\pi}{4} : \pi;$   
 $y = \sin(x)$

Plot رسم دوبعدی  $\left( -\frac{\pi}{2} \text{ تا } \pi \text{ با } \frac{\pi}{4} \text{ م} \right)$

Plot (x, y)

تابع حالت متغیر و متغیر

$$x = -p_i : \frac{p_i}{100} : p_i ;$$

$$y = \sin(x)$$

$$z = \cos(x)$$

Plot (x, y, x, z)

Plot (x, y, 'r')

Plot (x, y, 'h')

Plot (x, y, ':')

نسخه بارند  
ترسمی  
نقطه چین

حروف نمایش نقطه ای

حروف ترسمی

حرف زرها

نقطه

- خط صاف

b آبی

دایره

: نقطه چین

g سبز

x ضربدر

-- خط نقطه

r قرمز

+ علامت بکلاوه

-- خط چین

c خیره زده ای

\* ستاره

m بنفش

s مربع

y زرد

d لوزی

k مشکی

^ علامت به طرف بالا

v ~ ~ پایینی

> ~ ~ راست

< ~ ~ چپ

p ستاره نیمه راستی

h ستاره شش راستی



$$x = -\pi : \frac{\pi}{100} : \pi;$$

$$y = \sin(x)$$

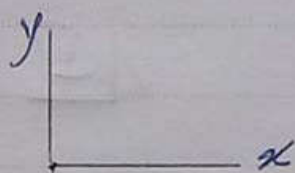
$$z = \cos(x)$$

$$\text{plot}(x, y, 'b:d', x, z, 'rP--')$$

دقت خط  
→ محور x  
→ محور y  
→ نقطه مبدا

تفصیلات صفحہ رسم:

$$\text{xlabel}('string')$$



xlabel: برعکس محور

$$\text{ylabel}('string')$$

$$\text{title}('string')$$

دستور title: عنوان محور

$$\text{legend}('string 1', 'string 2')$$

دستور legend

$$x = -\pi : \frac{\pi}{10} : \pi;$$

$$y = \sin(x)$$

$$z = \cos(x)$$

$$\text{plot}(x, y, 'r>', x, z, 'b d--')$$

$$\text{xlabel}('x')$$

$$\text{ylabel}('y')$$

$$\text{title}('sin \& cos function')$$

$$\text{legend}('sin', 'cos')$$

$$\text{text}(0, 0, 'sin')$$

$$\text{text}(1.7, 0, 'cos')$$

`text(x, y, 'string')`

دستور `text`، در نقطه مشخصی چیزی می نویسد

`subplot`، هر نمودار را در یک پنل جداگانه رسم می کنند.

`subplot(m, n, p)`

شماره نمودار → به تعداد ستون  
شماره ستون → به تعداد سطر

`>> subplot(2, 2, 3)`

①

②

`>> plot ...`

③

④

`y = sin(x);`

`z = cos(x);`

`t = sin(x) * cos(x)`

`subplot(2, 2, 1); plot(x, y, 'r'); title('sin')`

`subplot(2, 2, 2); plot(x, y, 'y'); title('cos')`

`subplot(2, 2, 3); plot(x, y); title('sin * cos')`

`subplot(2, 2, 4); plot(x, y, z); title('sin + cos')`

گنگل

ترسیم ۳ بعدی

`>> t = -3 * pi : pi/30 : 3 * pi;`

`>> x = sin(t);`

`>> y = cos(t);`

`>> z = t;`

`>> plot3(x, y, z)`

گنگل



مستوی چند جمله‌ای ۹۵۹

$$a = [3 \ 4 \ 2 \ 4] \rightarrow 3x^3 + 4x^2 + 2x + 4$$

polyder(a)  
مستوی

$$a = [1 \ 2 \ 3];$$

انتگرال چند جمله‌ای ۹۶۰

polyint(a)

$$\int x^2 + 2x + 3 = \frac{x^3}{3} + \frac{2x^2}{2} + 3x$$