الدوال الجاهزة :

توجد في الماتلاب دوال جاهزة تغنينا عن إعادة برمجة كل منها في برنامج منفرد، بل بمجرد كلمة واحدة نستطيع الحصول على النتائج المطلوبة، بالنسبة لنا نحن طلبة الرياضيات عادة نستخدم القليل من هذه الدوال ومنها :

1- الدوال المثلثية : **co**s**e**cant, **sec**ant, **cot**angent, **tan**gent, **cos**ine, **sin**e

الجدول التالي يوضح المعنى لكل منهم

sin(x)	sin x دالة الجيب لـ x (الزوايا x مقاسة بالنصف قطرية)
cos(x)	cos x دالة الجيب تمام لـ x (الزوايا x مقاسة بالنصف قطرية)
tan(x)	tan x دالة الظل لـ x (الزوايا x مقاسة بالنصف قطرية)
cot(x)	cot x دالة الظل تمام لـ x (الزوايا x مقاسة بالنصف قطرية)
sec(x)	sec x دالة القاطع لـ x (الزوايا x مقاسة بالنصف قطرية)
csc(x)	csc x دالة القاطع تمام لـ x (الزوايا x مقاسة بالنصف قطرية)

ملاحظات مهمة عن الدوال المثلثية:

أ - للحصول على **المعكوس(arc)** وهو الانفرس للدالة المثلثية نضيف الحرف a في بداية اسم الدالة.مثلاً acos(x) تعني cos-1x

ب - للحصول على الدالة **المثلثية الزائدية hyperbolic** نضيف الحرف h في نهاية اسم الدالة مثلاً sinh(x) تعني sinh x وعليه ستكون asech(x) تعني sech-1 x .

ج - للحصول على الدالة المثلثية (للزوايا المقاسة **بالدرجات الستينية degrees**) من الممكن قراءة المساعدة عن أي دالة مثلثية.

2- الايعاز end عندما يكون في داخل احد ابعاد المصفوفة سيعني كلمة " الأخير" منها، الأمثلة التالية توضح ذلك لتكن المصفوفة $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$

مثال(1) حذف العمود الأخير من a سيكتب بالشكل a(:,end)=[ ] وعليه سيتغير شكل المصفوفة لتصبح $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 7 \\ 9 & 10 & 11 \end{bmatrix}$

مثال(2) اذا رغبنا بتكوين مصفوفة b من a بحيث تحتوي b على كافة أعمدة a من العمود الثاني الى الأخير ، سنكتب الايعاز بالشكل التالي b=a(:,2:end) لتصبح b بالشكل $b = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 6 & 7 & 8 \\ 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$.

مثال(3) اذا كان المطلوب منا جعل القيمة 8 وهي الواقعة في السطر الثاني والعمود الأخير من المصفوفة تأخذ القيمة 888 مثلا ، فإننا سنكتب الايعاز بالشكل a(2,end)=888 .

مثال(4) اذا كان المطلوب منا جعل القيمة 12 وهي الواقعة في السطر الأخير والعمود الأخير من المصفوفة تأخذ القيمة 999 مثلا ، فإننا سنكتب الايعاز بالشكل a(end,end)=999 .

3- المدور: الدالة المستخدمة للحصول على مدور المصفوفة هي علامة المتن ' مثال ذلك إذا كانت المصفوفة $a=\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\4 & 5 & 6\end{bmatrix}$ واردنا المدور وليكن اسمه b ، فللحصول عليه سنكتب 'b=a لنحصل على الناتج $b=\begin{bmatrix}1 & 4\\2 & 5\\3 & 6\end{bmatrix}$.

4- المصفوفة الصفرية : للحصول على مصفوفة a كل عناصرها أصفار ولتكن ذات بعد 3×4 سنكتب a=zeros(3,4) .

5- المصفوفة الواحدية : للحصول على مصفوفة a كل عنصر فيها له القيمة واحد ولتكن ذات بعد 4×2 سنكتب a=ones(4,2) .

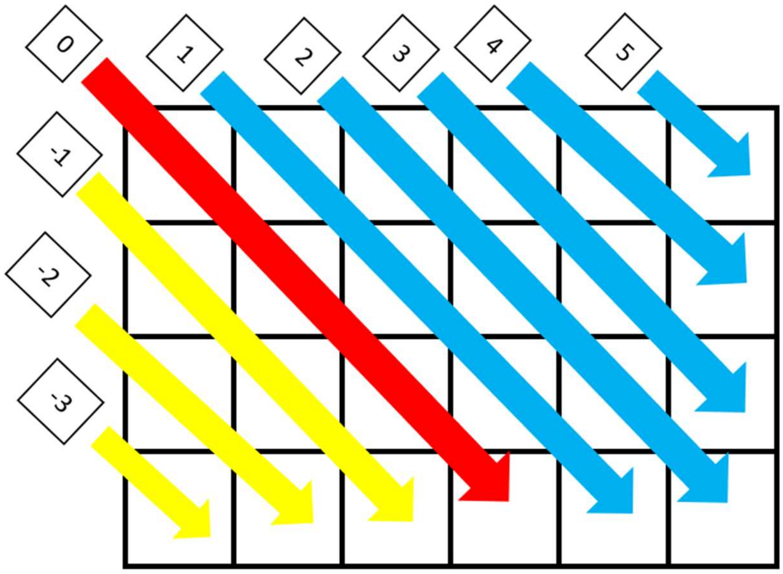
6- المصفوفة المحايدة : وهي مصفوفة صفرية ولكن قطرها الرئيسي كله واحدات، فإذا رغبنا بتكوين المصفوفة a ذات البعد 3×5 فإننا سنكتب a=eye(3,5) لنحصل على هذه المصفوفة

a=

1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0

الان نحتاج الى توضيح فكرة ترقيم الأقطار:

إن كل مصفوفة نستطيع أن نرمز لمواقع عناصر قطرها الرئيسي بالرمز 0 ، ولكل قطر فوق القطر الرئيسي بالاعداد الموجبة 1 يليه 2 يليه 3 وهكذا ... كذلك نرمز لكل قطر يقع تحت القطر الرئيسي بالأعداد السالبة 1- يليه 2- يليه 3- وهكذا ... ، سيصبح تخيل أقطار المصفوفة ذات البعد 4×6 مشابه للشكل التالي:



7- الايعاز diag : هذا الايعاز قابل للتنفيذ على المصفوفة لينتج عمود وكذلك اذا تم تنفيذه على متجه (سطر او عمود) سينتج مصفوفة مربعة . إذا كانت a مصفوفة وكان x متجه ، وكانت n عددا صحيحا فإن لهذا الايعاز استخدامين

أ- لجعل المتجه x يقع في القطر n ويتم ذلك بالصيغة التالية $diag(x,n)$ مثال ذلك اذا كان $x = [1 \quad 2 \quad 3]$ وكانت $n = -1$ سيكون الناتج للايعاز $b = diag(x,n)$ بالشكل :

```
b =

     0     0     0     0
     1     0     0     0
     0     2     0     0
     0     0     3     0
```

ب- لتكوين عمود يتكون من القطر n من المصفوفة a ويتم ذلك بالصيغة $diag(a,n)$، مثال ذلك اذا كانت $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ وكانت $n = 1$ فإن $w = diag(a,1)$ سينتج

```
w =

     2
     6
```

8- مثلثية عليا : لتوليد مصفوفة مثلثية عليا من المصفوفة الاصلية a وإبتداءً من القطر n . مثال ذلك اذا كانت $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ فإن ناتج $v = triu(a,1)$ سيكون

```
v =

     0     2     3
     0     0     6
```

9- مثلثية سفلى : لتوليد مصفوفة مثلثية سفلى من المصفوفة الأصلية a وإبتداءً من القطر n . مثال ذلك اذا كانت $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ فإن ناتج $k = tril(a,1)$ سيكون

```
k =

     1     2     0
     4     5     6
```

10- معكوس المصفوفة: للحصول على معكوس المصفوفة a ما علينا سوى كتابة $inv(a)$ ، مثال ذلك إذا كانت $a = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ فإن المعكوس لها سيكون $t = inv(a)$

```
t =

   -0.4211    0.2632
    0.3684   -0.1053
```

11- حجم المصفوفة: لإيجاد حجم مصفوفة نستخدم الايعاز size إذ ينتج سطر يمثل أبعاد (حجم) المصفوفة a مثال ذلك اذا كانت $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ فإن ناتج $d = size(a)$ سيكون

```
d =

     2     3
```

بينما لو حددنا أي بعد مطلوب فسينتج ذلك البعد، (البعد الأول للأسطر والبعد الثاني للأعمدة) مثال ذلك اذا كانت $a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ فإن ناتج $d1 = size(a, 1)$ سيكون

```
d1 =

     2
```

كذلك فإن ناتج $d2 = size(a, 2)$ سيكون

```
d2 =

     3
```

وعليه فإن الإيعاز $size(a, n)$ ينتج البعد ذا التسلسل n من حجم المصفوفة a اذا كانت $n = 1$ فسينتج عدد الاسطر ،واذا كانت $n = 2$ فسينتج عدد الأعمدة، كما هو واضح من أعلاه .