



MATLAB®

## *Fifth Lecture*

كلية التربية

قسم الرياضيات

## ١-١ توابع التعامل مع المصفوفة

- **sqrt(A)** يحسب مكافئ التابع  $A^{(1/2)}$  أي  $A^{(1/2)}$ .
- **expm(A)** يقوم هذا التابع بحساب  $e^A$ .
- **trace(A)** يقوم هذا التابع بإيجاد حاصل جمع العناصر القطرية.
- **size (A)** تحديد ابعاد المصفوفة

مثال (٢١):

```
» A=[3 4 5;6 7 8; 5 8 6];
» sqrt(A)
ans =
    1.7321    2.0000    2.2361
    2.4495    2.6458    2.8284
    2.2361    2.8284    2.4495
» expm(A)
ans =
    1.0e+007 *
    1.0239    1.3898    1.3714
    1.7666    2.3979    2.3661
    1.6259    2.2070    2.1777
>> trace(A)
ans =
    16
>> size(A)
ans =
     3     3
```

- التابع **disp(A)** إذا كانت A مصفوفة فإن التابع يظهر المصفوفة بدون طباعة اسمها و إذا كانت A سلسلة حروف فإنه يظهرها، كمثال:

مثال (٢٢):

```
» a=[3 4;5 6]
a =
     3     4
     5     6
» disp(a)
     3     4
     5     6
» disp('Display array')
Display array
```

- التابع  $B=\text{fix}(A)$  يدور عناصر المصفوفة  $A$  إلى أقرب عدد صحيح باتجاه الصفر و بالنسبة للعناصر العقدية فإنه يدور القسم الحقيقي و التخيلي بشكل منفصل.

مثال (٢٣):

```
» A=[-1.9 -0.2 3.4 5];
» B=fix(A)
B =
    -1     0     3     5
```

- التابع  $B=\text{floor}(A)$  يدور عناصر المصفوفة  $A$  إلى أقرب عدد صحيح أصغر أو يساوي إلى  $A$  باتجاه  $-\infty$  و هذا يعني أنه يدور عناصر المصفوفة  $A$  إلى أقرب عدد صحيح أصغر أو يساوي إلى  $A$  و من أجل العناصر العقدية يتم تدوير القسم الحقيقي و القسم التخيلي بشكل منفصل.

مثال (٢٤):

```
» A=[-1.9 -0.2 3.4 5];
» B=floor(A)
B =
    -2    -1     3     5
```

- التابع  $B=\text{ceil}(A)$  يدور عناصر  $A$  إلى أقرب عدد باتجاه اللانهاية أو بمعنى آخر يدور عناصر المصفوفة  $A$  إلى أقرب عدد صحيح أكبر أو يساوي إلى عناصر  $A$  و من أجل العناصر العقدية يتم تدوير القسم الحقيقي و القسم التخيلي كلاً على حدة.

مثال (٢٥):

```
» A=[-1.9 -0.2 3.4 5];
» B=ceil(A)
B =
    -1     0     4     5
```

- التابع  $B=\text{round}(A)$  يدور عناصر المصفوفة  $A$  إلى أقرب عدد صحيح و من أجل العناصر العقدية في المصفوفة يدور القسم الحقيقي و القسم التخيلي كلاً على حدة.

مثال (٢٦):

```
» A=[-1.9 -0.2 3.4 5];
» B=round(A)
B =
    -2     0     3     5
```

- التابع  $y=\text{sign}(x)$  يعطي مصفوفة  $y$  أبعادها من نفس أبعاد  $x$  وقيمة كل عنصر من  $y$  هي:

- ١ إذا كان العنصر المقابل أكبر من الصفر.
- ٠ إذا كان العنصر المقابل تساوي الصفر.
- 1 إذا كان العنصر المقابل أصغر من الصفر.

مثال (٢٧):

```
» A=[-1.9 -0.2 3.4 5];
» B=sign(A)
B =
    -1    -1     1     1
```

- التابع  $M=\text{mod}(x,y)$  يعطي باقي قسمة  $x$  على  $y$  حيث  $x, y$  مصفوفتين بنفس الحجم أو عددين حقيقيين و لباقي القسمة نفس إشارة  $y$  و بالتعريف:

$$\begin{aligned}\text{mod}(x,0) &= x \\ \text{mod}(x,y) &= x - y \cdot \text{floor}(x./y) \\ y \sim 0\end{aligned}$$

مثال (٢٨):

```
» x=[3 3 -8 -1];
» y=[2 -2 -3 2];
» mod(x,y)
ans =
     1    -1    -2     1
```

- التابع  $M=\text{rem}(x,y)$  يعطي باقي قسمة  $x$  على  $y$  حيث  $x, y$  مصفوفتين بنفس الحجم أو عددين حقيقيين و لباقي القسمة نفس إشارة  $x$  و بالتعريف:

$$\begin{aligned}\text{rem}(x,0) &= \text{nan} \\ \text{rem}(x,y) &= x - y \cdot \text{fix}(x./y) \\ y \sim 0\end{aligned}$$

مثال (٢٩):

```
» rem(x,y)
ans =
     1     1    -2    -1
```

- التابع  $y=\text{abs}(x)$  يعطي القيمة المطلقة  $|x|$  لكل عنصر من عناصر المصفوفة  $x$  و من أجل العناصر العقدية يعطي التابع مطال العدد العقدي.

مثال (٣٠):

```
» abs(-5)
ans =
     5
```

## ٢-١ معاملات المقارنة والمعاملات المنطقية

استعرضنا بشكل مفصل المعاملات الحسابية و فيما يلي سنستعرض معاملات المقارنة و المعاملات المنطقية.

### معاملات المقارنة:

< أصغر من.

<= أصغر أو يساوي.

> أكبر من.

>= أكبر أو يساوي.

== يساوي.

~= لا تساوي.

نتيجة العلاقات التي تحتوي هذه المعاملات إما ( ١ ) أي صحيح أو ( ٠ ) أي خطأ.

مثال (٣١):

```
» 1==5
```

```
ans =  
0
```

```
» 3<1
```

```
ans =  
0
```

```
» 10==1
```

```
ans =  
0
```

```
» 10==10
```

```
ans =  
1
```

```
» 10~=10
```

```
ans =  
0
```

عند تطبيق هذه المعاملات على المصفوفات ذات الأبعاد المتساوية فإن معاملات المقارنة تقارن كل عنصر من عناصر المصفوفات ذات الأبعاد المتساوية. تعامل معاملات المقارنة دائماً المصفوفات عنصر بعد عنصر و كمثال يبين كيف يقوم معامل المساواة بمقارنة جميع عناصر المصفوفات و إعطاء قيمة ( ١ ) للعناصر المتساوية و القيمة ( ٠ ) للعناصر الغير متساوية.

مثال (٣٢):

```
» A=[3 5 2;7 2 1;6 2 6];
» B=[3 7 4;5 2 3;6 7 5];
» A==B
ans =
     1     0     0
     0     1     0
     1     0     0
» A>B
ans =
     0     0     0
     1     0     0
     0     0     1
» A~=B
ans =
     0     1     1
     1     0     1
     0     1     1
```

### المعاملات المنطقية:

تستخدم MATLAB المعاملات المنطقية التالية.

AND	&
OR	
NOT	~

لكل معاملة من هذه المعاملات وظيفة معينة.

- تكون العلاقة التي تستعمل المعامل AND صحيحة إذا كان المتحولين (العلاقتين) على طرفي المعامل صحيحين أو يمكن التعبير بشكل رقمي كما يلي: تكون العلاقة صحيحة إذا كان المتحولين (العلاقتين) لا يساويان الصفر.

مثال (٣٣):

```
» u=[1 0 2 3 0 5];
» v=[5 6 1 2 0 7];
» u&v
ans =
     1     0     1     1     0     1
```

- تكون العلاقة التي تستعمل المعامل OR صحيحة إذا كان أحد المتحولين (العلاقتين) على جانبي المعامل صحيحين أو يمكن التعبير بشكل رقمي: تكون العلاقة خطأ (0) إذا كان كلا المتحولين مساويان الصفر.

مثال (٣٤):

```
» u|v
ans =
     1     1     1     1     0     1
```

- العلاقة التي تستعمل النفي NOT تكون صحيحة إذا كان المتحول على يمينها خطأ و بشكل رقمي: أي عدد سالب لا يساوي الصفر يصبح بعد النفي مساوياً للصفر و أي عدد يساوي الصفر قبل النفي يصبح مساوياً للواحد، مثلاً:

مثال (٣٥):

```
» ~u
ans =
     0     1     0     0     1     0
» ~~u
ans =
     1     0     1     1     0     1
```

ملاحظة: يطبق MATLAB المعاملات المنطقية على المصفوفات متساوية الأبعاد عنصر بعد عنصر.

التوابع المنطقية:

بالإضافة إلى المعاملات المنطقية يوجد في MATLAB بعض التوابع المنطقية مثل

XOR  
all  
any  
find

- **xor** يجري عملية الجمع التناظري على العناصر. ويعطي القيمة ١ إذا كان أحد العناصر صحيح بينما العناصر الأخرى خطأ و بشكل رقم: يعطي التابع القيمة ١ إذا كان أحد العناصر فقط يساوي الواحد و قيمة بقية العناصر الأخرى مساوية للصفر.

مثال (٣٦):

```
» a=1;
» b=1
» xor(a,b)
ans =
     0
```

- **all** يعطي القيمة ١ إذا كانت جميع العناصر في الشعاع لا تساوي الصفر و في المصفوفات يطبق التابع all على كل عمود من أعمدة المصفوفة على حده.

مثال (٣٧):

```

» u=[0 1 2 0];
» all(u)
ans =
    0
» A=[0 1 2;3 5 0];
» all(A)
ans =
    0     1     0

```

- **any** يعطي هذا التابع القيمة 1 إذا كان أي عنصر من عناصر الشعاع صحيح أو لا يساوي الصفر و يطبق مثل all على أعمدة المصفوفة  
مثال (٣٨):

```

» v=[3 0 8];
» any(v)
ans =
    1

```

- **find** يحدد التابع find أدلة عناصر المصفوفة التي تحقق شرط منطقي معين و نحصل بنتيجة تطبيق هذا التابع على شعاع يحوي على أدلة عناصر المصفوفة التي تحقق الشرط المعطى.  
مثال (٣٩):

```

» A=[5 6 8 9;4 3 8 5;6 7 4 11;5 4 6 3]
A =
     5     6     8     9
     4     3     8     5
     6     7     4    11
     5     4     6     3
» i=find(A>=8)
i =
     9
    10
    13
    15
» A(i)=100
A =
     5     6    100    100
     4     3    100     5
     6     7     4    100
     5     4     6     3

```

## المصفوفات متعددة الأبعاد

لقد شرحنا في المحاضرات السابقة المصفوفات أحادية وثنائية الأبعاد والعمليات التي تجري عليها. يدعم برنامج MATLAB المصفوفات متعددة الأبعاد (أي n-D arrays) وذلك نفس الإيعازات وتقنيات العنونة المطبقة على المصفوفات أحادية وثنائية البعد. وبشكل عام، يرقم البعد الثالث عبر صفحات (pages)، ولذلك تمتلك المصفوفات ثلاثية البعد أسطرا وأعمدة وصفحات، حيث تتألف كل صفحة من مصفوفة ثنائية البعد ذات أسطر وأعمدة، ويجب أن تمتلك كل صفحة عددا متساويا من الأسطر والأعمدة والعكس بالعكس في كل صفحة. ليس هناك حد لعدد الأبعاد في المصفوفات، ولكننا سنستخدم مصفوفات ثلاثية الأبعاد في هذه المحاضرة بسبب سهولة تخيلها وإظهارها.

### تركيب المصفوفة

يمكن إنشاء المصفوفة المتعددة الأبعاد بطرق مختلفة، واليك بعضها:

مثال (٤٠):

```
>> A = zeros (4, 3, 2)

A(:,:,1) =
    0     0     0
    0     0     0
    0     0     0
    0     0     0

A(:,:,2) =
    0     0     0
    0     0     0
    0     0     0
    0     0     0
```

تتألف هذه المصفوفة الصفرية من أربعة أسطر وثلاثة أعمدة وصفحتين، ولقد ظهرت الصفحة الأولى ثم الصفحة الثانية.

مثال (٤١):

```
>> B (:, :, 1) = zeros (2,3);
>> B (:, :, 2) = ones (2,3);
>> B (:, :, 3) = 4;
>> B
B (:, :, 1) =
      0      0      0
      0      0      0
B (:, :, 2) =
      1      1      1
      1      1      1
B (:, :, 3) =
      4      4      4
      4      4      4
```

- يمكن استخدام الابعاز reshape لتحويل المصفوفة من مصفوفة ثلاثية الأبعاد إلى مصفوفة ثنائية الأبعاد وكالاتي:

مثال (٤٢):

```
>> C=reshape (B, 2, 9)
C =
      0      0      0      1      1      1      4      4      4
      0      0      0      1      1      1      4      4      4
```