

– التعامل مع المصفوفات :

أولاً : توليد المصفوفات :

ذكرنا سابقاً أنه في MATLAB هناك أربعة طرق لتوليد المصفوفات ، و منها توليد المصفوفة عن طريق توابع و دوال مبنية في برنامج MATLAB .

يوفر MATLAB لنا أربعة توابع و دوال تقوم بتوليد مصفوفات أساسية (رئيسية) و هي :

zeros	All zeros
ones	All ones
rand	Uniformly distributed random elements
randn	Normally distributed random elements

تقوم الدالة (zeros) بتوليد المصفوفة الصفرية { عناصرها جميعها أصفار } ، ولها شكلين :

- أ – zeros(m,n) : تقوم بتوليد مصفوفة صفرية ذات m سطر و n عمود .
ب – zeros(n) : تقوم بتوليد مصفوفة صفرية مربعة ذات n سطر و n عمود ، و هي تكافئ التعليمة zeros(n,n) .

تقوم الدالة (ones) بتوليد المصفوفة الواحدية { عناصرها جميعها واحدات } ، ولها شكلين :

- أ – ones(m,n) : تقوم بتوليد مصفوفة واحدية ذات m سطر و n عمود .
ب – ones(n) : تقوم بتوليد مصفوفة واحدية مربعة ذات n سطر و n عمود ، و هي تكافئ التعليمة ones(n,n) .

تقوم الدالة (rand) بتوليد مصفوفة عناصرها عشوائية خاضعة لقانون التوزيع العشوائي المنتظم { قيم جميع

العناصر بين الصفر و الواحد } ، ولها شكلين :

- أ – rand(m,n) : تقوم بتوليد مصفوفة عناصرها عشوائية خاضعة لقانون التوزيع العشوائي المنتظم { قيم جميع العناصر بين الصفر و الواحد } ذات m سطر و n عمود .
ب – rand(n) : تقوم بتوليد مصفوفة مربعة عناصرها عشوائية خاضعة لقانون التوزيع العشوائي المنتظم { قيم جميع العناصر بين الصفر و الواحد } ذات n سطر و n عمود ، و هي تكافئ التعليمة rand(n,n) .

تقوم الدالة (randn) بتوليد مصفوفة عناصرها عشوائية خاضعة لقانون التوزيع العشوائي الطبيعي { القيمة

المتوسطة لجميع العناصر تساوي الصفر ، و التفاوت يساوي الواحد } ، ولها شكلين :

- أ – randn(m,n) : تقوم بتوليد مصفوفة عناصرها عشوائية خاضعة لقانون التوزيع العشوائي الطبيعي { القيمة المتوسطة لجميع العناصر تساوي الصفر ، و التفاوت يساوي الواحد } ذات m سطر و n عمود .
ب – randn(n) : تقوم بتوليد مصفوفة مربعة عناصرها عشوائية خاضعة لقانون التوزيع العشوائي الطبيعي { القيمة المتوسطة لجميع العناصر تساوي الصفر ، و التفاوت يساوي الواحد } ذات n سطر و n عمود ، و هي تكافئ التعليمة randn(n,n) .

· ملاحظة :

– القيمة المتوسطة لمجموعة عناصر هو عبارة عن مجموع هذه العناصر على عددها .

– تفاوت مجموعة من العناصر هو عبارة عن الجذر التربيعي لمجموع مربعات الفرق بين كل عنصر من العناصر و القيمة المتوسطة مقسوماً على عدد العناصر .

و هذه بعض الأمثلة توضح الدوال السابقة :

```
Z = zeros(2,4)
Z =
    0    0    0    0
    0    0    0    0

F = 5*ones(3,3)
F =
    5    5    5
    5    5    5
    5    5    5

N = fix(10*rand(1,10))
N =
    9    2    6    4    8    7    4    0    8    4

R = randn(4,4)

R =
    0.6353    0.0860   -0.3210   -1.2316
   -0.6014   -2.0046    1.2366    1.0556
    0.5512   -0.4931   -0.6313   -0.1132
   -1.0998    0.4620   -2.3252    0.3792
```

• ملاحظة : تقوم الدالة **fix** باستخلاص القسم الصحيح من العدد ، مثلا : **fix(10.15)** يكون الناتج (10) ، و عندما تطبق على مصفوفة فإنها تستخلص القسم الصحيح من كل عنصر في المصفوفة .

ثانيا : استخدام التابع (الدالة) (**load**) :

من طرق توليد المصفوفات في MATLAB ذكرنا إدخال المصفوفة و ذلك عن طريق تحميلها من ملف ، إن ذلك يتم عن طريق التابع (الدالة) (**load**) ، يسمح لنا التابع (الدالة) (**load**) بـ :

- ١- قراءة ملفات ذات بيانات بالصيغة الثنائية تحتوي على مصفوفات مولدة في جلسة العمل الحالية .
- ٢- قراءة ملفات نصية تحتوي على بيانات عديدة .

• ملاحظة :

أ - عندما نعمل في MATLAB فإن جميع ما نقوم بكتابته من تعليمات يخزن في الـ (**command history**) ، بينما يخزن في الـ (**work space**) جميع المتحولات المستخدمة إضافة إلى جميع خصائص هذه المتحولات .
جلسة العمل الحالية تعني من لحظة تشغيل برنامج MATLAB و حتى لحظة إغلاقه بشرط عدم استخدام التعليمة **clear** التي تقوم بحذف محتويات الـ (**command history**) و الـ (**work space**) .
لنفرض أننا احتجنا إلى حفظ محتويات الـ (**work space**) ، إن ذلك يتم عن طريق التعليمة (**save**) ، حيث تخزن هذه التعليمة محتويات الـ (**work space**) للجلسة الحالية في ملف رقمي (البيانات في هذا الملف هي بالصيغة **binary**) و يكون امتداد هذا الملف هو (**.mat**) ، و عندما نريد قراءة محتويات هذا الملف في جلسة عمل لاحقة فإن ذلك يتم عن طريق التعليمة **load** .

ب - عندما نريد إدخال مصفوفة عن طريق تحميلها من ملفات نصية تحتوي على بيانات عديدة ، فإن هناك شروط حتى يتم ذلك :

- ١- يجب أن تنظم البيانات العددية على شكل مستطيل { شكل المصفوفة النظامي } .
- ٢- يجب أن نترك مسافة بين كل عنصر .
- ٣- كل سطر من أسطر هذا المستطيل { المصفوفة } يجب أن يكتب على سطر واحد من الملف النصي .
- ٤- يجب أن يحتوي كل سطر على نفس عدد العناصر .

مثال : لنقم بتوليد ملف نصي { خارج MATLAB طبعا } ولنكتب فيه هذه السطور الأربعة :

```
16.0    3.0    2.0    13.0
 5.0   10.0   11.0    8.0
 9.0    6.0    7.0   12.0
 4.0   15.0   14.0    1.0
```

و لنخزن هذا الملف النصي تحت اسم (magik.dat) ، عندئذ فإن العبارة :

```
load magik.dat
```

تقرأ هذا الملف النصي و تولد المتحول (magik) الذي يحتوي على العناصر :

```
16    3    2    13
 5   10   11    8
 9    6    7   12
 4   15   14    1
```

وهناك طريقة سهلة لقراءة و تحميل البيانات إلى MATLAB سواء كانت هذه البيانات مخزنة بشكل ثنائي (ملفات امتدادها mat) أو بشكل نصي ، و هذه الطريقة تتم باستخدام (Import Wizard) .

ثالثا : ملفات (M-Files) :

ذكرنا أيضا أنه من طرق توليد المصفوفات في MATLAB إنشاء المصفوفة عن طريق توابيع و دوال نقوم بإنشائها نحن باستخدام ملفات (M-Files) .

ملفات (M-Files) هي ملفات نصية تحتوي على تعليمات (code) بلغة MATLAB . يمكننا أن نستخدم MATLAB Editor أو أي برنامج آخر لكتابة ملف نصي يحتوي على عبارات و تعليمات كتلك التي نكتبها في الـ command window في MATLAB ، و نخزن هذه التعليمات التي كتبناها في ملف نصي ذو امتداد (.m) .

مثال : أنشئ ملفا نصيا يحتوي على هذه السطور الخمسة :

```
A = [ ...
16.0    3.0    2.0    13.0
 5.0   10.0   11.0    8.0
 9.0    6.0    7.0   12.0
 4.0   15.0   14.0    1.0 ];
```

خزن هذا الملف تحت اسم (magik.m) ، عندئذ فإن العبارة التالية :

```
magik
```

تقرأ الملف النصي و تولد لنا المتحول (A) الذي يحتوي على العناصر التالية :

```
16    3    2    13
 5   10   11    8
 9    6    7   12
 4   15   14    1
```

رابعا : ضم المصفوفات :

عملية ضم المصفوفات تسمح بضم مصفوفات صغيرة و ذلك للحصول على مصفوفات أكبر ، و حتى نقوم بعملية ضم المصفوفات نقوم أولا بإنشاء مصفوفة ما ثم بعد ذلك نستخدم القوسين المربعين ([]) { معامل الضم } .
مثال : لنقم بإنشاء المصفوفة A التالية :

```
A = [16 3 2 13; 5 10 11 8; 9 6 7 12; 4 15 14 1]
```

```
A =
```

```
16    3    2    13
 5   10   11    8
 9    6    7   12
 4   15   14    1
```

و بالتالي فإن العبارة التالية :

$$B = [A \ A+32; A+48 \ A+16]$$

تقوم بإنشاء مصفوفة ذات ٨ أسطر و ٨ أعمدة ، و المشكلة بضم المصفوفات الأربعة الفرعية :

$$B =$$

16	3	2	13	48	35	34	45
5	10	11	8	37	42	43	40
9	6	7	12	41	38	39	44
4	15	14	1	36	47	46	33
64	51	50	61	32	19	18	29
53	58	59	56	21	26	27	24
57	54	55	60	25	22	23	28
52	63	62	49	20	31	30	17

خامسا : حذف أسطر أو أعمدة من المصفوفة :

لحذف أسطر أو أعمدة من مصفوفة فإن ذلك يتم عن طريق استخدام القوسين المربعين ([]).

مثال : بفرض لدينا المصفوفة التالية :

$$A = [16 \ 3 \ 2 \ 13; 5 \ 10 \ 11 \ 8; 9 \ 6 \ 7 \ 12; 4 \ 15 \ 14 \ 1]$$

$$A =$$

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

$$X = A;$$

و بفرض أننا نريد حذف العمود الثاني من المصفوفة (X) عندئذ ، العبارة التالية تقوم بذلك :

$$X(:,2) = []$$

و بالتالي تصبح المصفوفة (X) لها الشكل التالي :

$$X =$$

16	2	13
5	11	8
9	7	12
4	14	1

لحذف عنصر ما في المصفوفة فإنه من الخطأ أن نحدد هذا العنصر عن طريق رقم السطر و رقم العمود ، مثلا العبارة التالية :

$$X(1,2) = []$$

تعطي نتيجة خاطئة لحذف العنصر الموجود في السطر الأول و العمود الثاني من المصفوفة (X) .

و بالتالي حتى نحذف عنصر فإننا نحدده عن طريق ترتيبه في المصفوفة (كما يمكننا أن نحذف مجموعة من العناصر عن طريق ترتيب المجموعة في المصفوفة) ، و بالنتيجة سيتغير شكل المصفوفة إلى شكل مصفوفة سطرية (شعاعية) .

مثال : اعتمادا على المصفوفة (X) في المثال السابق فإن العبارة التالية :

$$X(2:2:10) = []$$

ستحذف مجموعة العناصر ذات الترتيب (٢) و (٤) و (٦) و (٨) و (١٠) ، ثم تغير من شكل المصفوفة (X) و يصبح لها الشكل الشعاعي (مصفوفة سطرية) :

$$X =$$

16	9	2	7	13	12	1
----	---	---	---	----	----	---