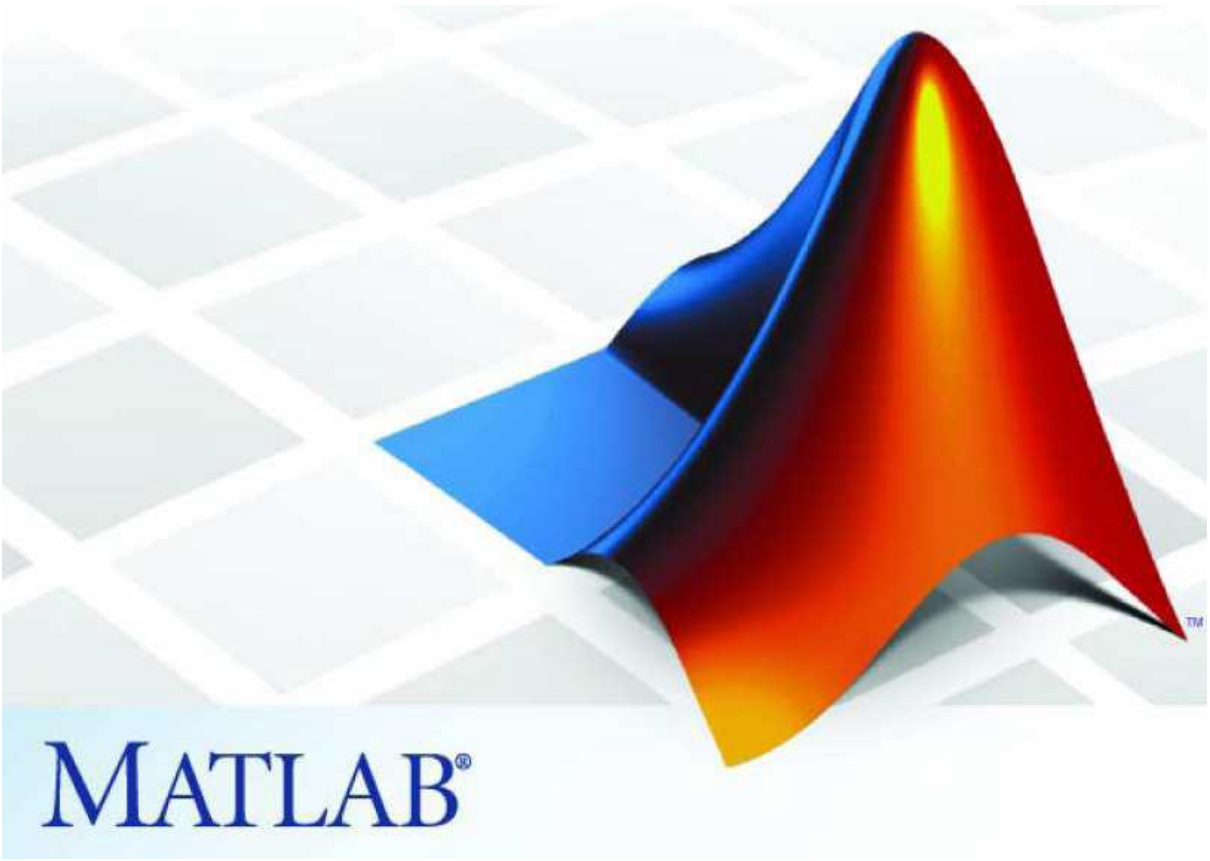
جامعة البصرة

كلية العلوم

قسم علوم الحياة

البرمجة بلغة MATLAB



مدرسة المقرر : م.م. بصائر يوسف احمد

رمز المقرر : c260

العمليات على المصفوفات

1. العمليات المفردة على المصفوفات :

تشمل عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة بعدد مفرد scalar operation. يتم التعامل مع العمليات كما في المتجهات اي يتم جمع كل عنصر في المصفوفة مع العدد المفرد اذا كانت العملية هي جمع وهكذا بالنسبة لباقي العمليات. بالنسبة لعمليات القسمة والأس تكون العمليات بهذه الصيغة (./ للقسمة و ^. للاس)

مثال :

لتكن $x = \begin{matrix} 1 & 0 & 4 & 8 \\ 2 & -5 & 6 & 6 \\ 3 & 3 & -6 & -2 \\ 8 & 7 & 1 & 2 \end{matrix}$ a=2

اكتب برنامج بلغة ماتلاب لتعريف المصفوفة x وايجاد ناتج كلا من العمليات التالية

1. x+a
2. x−a
3. x*a
4. x./a
5. x.^a

الحل :

البرنامج	النتائج

clc
clear
x=[1 0 4 8; 2 -5 6 6; 3 3 -6 -2;8 7 1 2];
a=2;
	$x = \begin{matrix} 1 & 0 & 4 & 8 \\ 2 & -5 & 6 & 6 \\ 3 & 3 & -6 & -2 \\ 8 & 7 & 1 & 2 \end{matrix}$

x1=x+a;	X1: 3 2 6 10 / 4 -3 8 8 / 5 5 -4 0 / 10 9 3 4
x2=x-a ;	X2: -1 -2 2 6 / 0 -7 4 4 / 1 1 -8 -4 / 6 5 -1 0
x3= x*a;	X3: 2 0 8 16 / 4 -10 12 12 / 6 6 -12 -4 / 16 14 2 4
x4= x./a;	X4: 0.5 0 2.0 4.0 / 1.0 -2.50 3.0 3.0 / 1.50 1.5 -3.0 -1.0 / 4.0 3.5 0.5 1.0
x5= x.^a;	X5: 1 0 16 64 / 4 25 36 36 / 9 9 36 4 / 64 49 1 4

2. جمع وطرح المصفوفات

يتم جمع او طرح المصفوفات وذلك بجمع او طرح كل عنصر في المصفوفة الاولى مع العنصر المقابل له في المصفوفة الثانية .

ملاحظة : يجب ان تكون المصفوفات متساوية بعدد الاسطر وعدد الاعمدة .

مثال :

لتكن

$$y=\begin{matrix}2&5&4&8\\4&5&6&2\\7&0&6&3\\6&9&-3&2\end{matrix}\qquad x=\begin{matrix}1&0&4&8\\2&-5&6&6\\3&3&-6&-2\\8&7&1&2\end{matrix}$$

اكتب برنامج بلغة ماتلاب لتعريف المصفوفات x,y ثم ايجاد حاصل جمع المصفوفتين وحاصل طرحهما .

الحل :

```
clc
clear
x=[1 0 4 8; 2 -5 6 6; 3 3 -6 -2;8 7 1 2];
y=[2 5 4 8;4 5 6 2;7 0 6 3;6 9 -3 2];
```

```
a=x+y;
```

a=

3	5	8	16
6	0	12	8
10	3	0	1
14	16	-2	4

```
b=x-y;
```

b=

-1	-5	0	0
-2	-10	0	4
-4	3	-12	-5
2	-2	4	0

3. ضرب المصفوفات :

اذا كان لدينا المصفوفة x بحجم n*m حيث ان n يمثل عدد الاسطر (الصفوف) و m يمثل عدد الاعمدة . والمصفوفة y بحجم k*w . ولضرب المصفوفة x مع المصفوفة y يجب ان يكون عدد اعمدة المصفوفة الاولى (x) يساوي عدد صفوف(اسطر) المصفوفة الثانية y, اي ان m=k .

لإيجاد حاصل الضرب . سيتكون لدينا مصفوفة بحجم n*w حيث ان n تمثل عدد اسطر المصفوفة الاولى و w تمثل عدد اعمدة المصفوفة الثانية . لكل موقع من المصفوفة نضرب السطر في المصفوفة الاولى مع العمود في المصفوفة الثانية . مثلا في الموقع (1,1) نضرب عناصر السطر الاول في المصفوفة الاولى مع عناصر العمود الاول في المصفوفة الثانية كل عنصر مع العنصر المقابل له ثم نجمع النتائج كما فعلنا في ضرب المتجهات .

ولإيجاد الناتج في الموقع (2,3) نضرب عناصر السطر الثاني في المصفوفة الاولى مع عناصر العمود الثالث في المصفوفة الثانية كل عنصر مع العنصر المقابل له ثم نجمع النتائج ليكون لدينا ناتج الموقع (2,3).

مثال :لتكن

$$x = \begin{matrix} 3 & 6 & 9 \\ 8 & 1 & 5 \\ 4 & 7 & 2 \end{matrix} \qquad y = \begin{matrix} 2 & 3 & 1 & 7 \\ 6 & 4 & 3 & 5 \\ 9 & 1 & 6 & 0 \end{matrix}$$

ماناتج ضرب المصفوفة xمع المصفوفة y

الحل :

ملاحظة : قبل ان نبدأ بضرب المصفوفة x مع المصفوفة y يجب ان نتأكد ان عدد اعمدة المصفوفة x تساوي عدد اسطر(صفوف) المصفوفة الثانية y. لدينا المصفوفة x بحجم 3*3 والمصفوفة y بحجم 3*4 . اي ان عدد اعمدة المصفوفة الاولى تساوي عدد اسطر المصفوفة الثانية .

```
clc
clear
x=[3 6 9; 8 1 5 ; 4 7 2];
y=[2 3 1 7;6 4 3 5;9 1 6 0];
a=x*y;
```

والمصفوفة y تكون بهذا الشكل

y
3x4 double

	1	2	3	4
1	2	3	1	7
2	6	4	3	5
3	9	1	6	0

المصفوفة x تكون بهذا الشكل

x
3x3 double

	1	2	3
1	3	6	9
2	8	1	5
3	4	7	2

ولإيجاد حاصل ضرب المصفوفتين نضرب الصف الاول في المصفوفة الاولى مع العمود الاول في المصفوفة الثانية ويكون الناتج للموقع (1,1)

وهكذا بالنسبة لباقي المواقع

a (1,1)= 3*2+6*6+9*9=6+36+81=123
a (1,2)=3*3+6*4+9*1=9+24+9=42
a (1,3)=3*1+6*3+9*6=3+18+54=75
a (1,4)=3*7+6*5+9*0=21+30+0=51

a (2,1)=8*2+1*6+5*9=16+6+45=67
a (2,2)=8*3+1*4+5*1=24+4+5=33
a (2,3)=8*1+1*3+5*6=8+3+30=41
a (2,4)=8*7+1*5+5*0=56+5+0=61

a (3,1)=4*2+7*6+2*9=8+42+18=68
a (3,2)=4*3+7*4+2*1=12+28+2=42
a (3,3)=4*1+7*3+2*6=4+21+12=37
a (3,4)=4*7+7*5+2*0=28+35+0=63

```
a =  123   42   75   51
      67   33   41   61
      68   42   37   63
```

4. العمليات على المصفوفة كل عنصر مع العنصر المقابل له

عند طلب عملية حسابية كل عنصر مع العنصر المقابل له يكون الشرط عناصر المصفوفة الاولى او المتجه تساوي عدد عناصر المصفوفة الثانية . بمعنى اخر عدد الاسطر تساوي عدد الاسطر وعدد الاعمدة تساوي عدد الاعمدة . وهنا لدينا ثلاث عمليات حسابية الضرب والقسمة والرفع لأس وكل عملية حسابية نقوم بوضع . قبل العملية ق فتكون العمليات بهذا الشكل **(*. للضرب,/.للقسمة , ^. للأس)**

5. تدوير المصفوفات :

يتم استبدال الصفوف بالاعمدة والاعمدة بالصفوف . ونستطيع انتفيذه بوضع علامة الاقتباس المفردة (')بعد المصفوفة المراد تدويرها

(اسم المصفوفة المراد تدويرها)'

6. **محدد المصفوفة** :لايجاد محدد المصفوفة يجب ان تكون المصفوفة مربعة (عدد الصفوف(الاسطر) تساوي عدد الاعمدة ويكون الناتج قيمة واحدة فقط

الايعاز لايجاد المحدد للمصفوفة هو

det(اسم المصفوفة المراد ايجاد المحدد)

7. **معكوس المصفوفة** :لايجاد معكوس المصفوفة يجب ان تكون المصفوفة مربعة (عدد الصفوف(الاسطر) تساوي عدد الاعمدة)

الايعاز لايجاد المعكوس للمصفوفة هو

inv((اسم المصفوفة المراد ايجاد المعكوس لها)

مثال : لتكن $x = \begin{matrix} 3 & 6 & 9 \\ 8 & 1 & 5 \\ 4 & 7 & 2 \end{matrix}$

اكتب برنامج بلغة ماتلاب لتعريف المصفوفة ثم ايجاد

1. **ناتج تدويرها**
2. **محدد المصفوفة**
3. **معكوس المصفوفة**

ملاحظة سأقوم بترقيم الايعازات حسب المطلوب لسهولة القراءة ولكن ليست مطلوبة في البرنامج

clc clear x=[3 6 9; 8 1 5 ; 4 7 2];	**x = 3 6 9 8 1 5 4 7 2**
1. y=x';	**y = 3 8 4 6 1 7 9 5 2**
2. z=det(x);	**z = 393**
3. w=inv(x);	**w = -0.0840 0.1298 0.0534 0.0102 -0.0763 0.1450 0.1323 0.0076 -0.1145**

لتكن المصفوفة

Y=	4	6	5	1
	3	6	9	0
	8	2	8	6

X=	3	2	4
	4	6	2
	8	3	8
	7	1	6

عرف المصفوفتين بلغة ماتلاب ثم اكتب كلا من الايعازات التالية مع نتائجها

1. دور المصفوفة x
2. اضرب عناصر المصفوفة y بالرقم 5
3. ارفع كل عنصر في المصفوفة y الى اس 3
4. اضرب المصفوفة x بالمصفوفة y
5. احذف السطر الثالث من المصفوفة x
6. **جد معكوس المصفوفة x**
7. اطبع محددالمصفوفة x

clc
clear
x=[3,2,4;4,6,2;8,3,8;7,1,6];
y=[4,6,5,1;3,6,9,0;8,2,8,6];
	X= 3 2 4 / 4 6 2 / 8 3 8 / 7 1 6
	Y= 4 6 5 1 / 3 6 9 0 / 8 2 8 6

x1=x’;	X1= 3 4 8 7 / 2 6 3 1 / 4 2 8 6
x2=y*5;	X2= 20 30 25 5 / 15 30 45 0 / 40 10 40 30
x3=x*y;	X3= 50 38 65 27 / 50 64 90 16 / 105 82 131 56 / 79 60 92 43
x(3,:)=[];	X= 3 2 4 / 4 6 2 / 7 1 6
x5=inv(x);	X5= -0.48571 0.1142857 0.28571 / 0.14285 0.142857 -0.1428 / 0.5428571 -0.157 -0.1428
disp(det(x));	-70

دمج المصفوفات :

يمكننا ماتلاب من دمج متجهين او اكثر للحصول الى متجه اكبر او مصفوفة .

هناك نوعين من الدمج :

الدمج العمودي	الدمج الافقي
يتم خزن المصفوفة الاولى ثم الانتقال الى سطر جديد لخزن الصفوفة الثانية وهكذا.	يتم خزن المصفوفة الاولى ثم الانتقال الى عمود جديد لخزن المصفوفة الثانية وهكذا.
الصيغة العامة [m1;m2]	الصيغة العامة [m1,m2]
عدد الاعمدة بالمصفوفة الاولى = عدد الاعمدة بالمصفوفة الثانية	عدد الاسطر بالمصفوفة الاولى = عدد االاسطر بالمصفوفة الثانية

لتكن

Y=	3	6	9
	1	2	5
	4	8	-2

z=	2	0	2	0
	4	2	1	4
	6	0	1	-3

X=	-9	0	2	5
	6	9	1	4
	2	-6	1	-3

اكتب ناتج كلا من الايعازات التالية

الايعاز	الناتج
[x,z]	-9 0 2 5 2 0 2 0 6 9 1 4 4 2 1 4 2 -6 1 -3 6 0 1 -3
[x;z]	-9 0 2 5 6 9 1 4 2 -6 1 -3 2 0 2 0 4 2 1 4 6 0 1 -3
[x;y]	خطأ لان عدد اعمدة المصفوفة الاولى لاتساوي عدد اعمدة المصفوفة الثانية
[x,y]	-9 0 2 5 3 6 9 6 9 1 4 1 2 5 2 -6 1 -3 4 8 -2
[z;x]	2 0 2 0 4 2 1 4 6 0 1 -3 -9 0 2 5 6 9 1 4 2 -6 1 -3

[y,z]	3 6 9 2 0 2 0 1 2 5 4 2 1 4 4 8 -2 6 0 1 -3
[y,x]	3 6 9 -9 0 2 5 1 2 5 6 9 1 4 4 8 -2 2 -6 1 -3
[z,x;z,z]	2 0 2 0 -9 0 2 5 4 2 1 4 6 9 1 4 6 0 1 -3 2 -6 1 -3 2 0 2 0 2 0 2 0 4 2 1 4 4 2 1 4 6 0 1 -3 6 0 1 -3
[x,y,z ,x]	-9 0 2 5 3 6 9 2 0 2 0 -9 0 2 5 6 9 1 4 1 2 5 4 2 1 4 6 9 1 4 2 -6 1 -3 4 8 -7 6 0 1 -3 2 -6 1 -3
[y,z;x,y]	3 6 9 2 0 2 0 1 2 5 4 2 1 4 4 8 -2 6 0 1 -3 -9 0 2 5 3 6 9 6 9 1 4 1 2 5 2 -6 1 -3 4 8 -2

المصفوفات القياسية :

يمكنك برنامج matlab من انشاء مصفوفات قياسية . وذلك لتمتع تلك المصفوفات بخواص ومميزات خاصة وتتضمن ايضا جميع المصفوفات التي تكون جميع عناصرها صفر او واحد او الاعداد العشوائية والمصفوفات القطرية والمصفوفات التي جميع عناصرها ثابتة

ملاحظة :

اذا اعطانا رقم واحد بين قوسين بهذا لشكل (n) وn اي رقم صحيح قان المصفوفة التي يتم توليدها مصفوفة مربعة (عدد الاسطرتساوي عدد الاعمدة) وتعتمد عناصرها على نوع المصفوفة لمراد انشاءها

اما اذا اعطانا(n,m) فأن n تساوي عدد الاسطر وm تساوي عدد الاعمدة والمصفوفة التي يتم توليدها تكون عدد اسطرها nوعدد اعمدتها m

بعض انواع المصفوفات يجب ان تكون مربعة

1. **الدالة : zeros تولد مصفوفة صفرية كل عناصرها تساوي صفر**

مثلا ;x=zeros(3)

تولد مصفوفة صفرية عدد اعمدتها تساوي عدد اسطرهاو تساوي3 ويكون الناتج

```
x =  0   0   0
     0   0   0
     0   0   0
```

```
y=zeros(2,4);
```

تولد مصفوفة صفرية عدد اسطرها تساوي2 وعدد اعمدتها تساوي 4 ويكون الناتج

```
y =  0     0     0     0
     0     0     0     0
```

2. الدالة : ones تولد مصفوفة واحدات كل عناصرها تساوي 1

```
x=ones(4)
```

تولد مصفوفة واحدات عدد اعمدتها تساوي عدد اسطرهاو تساوي4 ويكون الناتج

```
x= 1     1     1     1
     1     1     1     1
     1     1     1     1
     1     1     1     1
```

```
y=ones(2,3)
```

تولد مصفوفة واحدات عدد اسطرها تساوي2 وعدد اعمدتها تساوي 3 ويكون الناتج

```
y=1     1     1
    1     1     1
```

3. **مصفوفة الوحدةeye** : تكون هذه المصفوفة مربعة دائما اي ان عدد الاسطر يساوي عدد الاعمدة وتكون جميع عناصرها تساوي صفر ماعدا عناصر القطر الرئيسي تساوي واحد

ملاحظة عناصر القطر الرئيسي تمثل المواقع التي يكون فيها رقم السطر يساوي رقم العمود

مثال :

```
Z=eye(4)
```

	1	2	3	4
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	0	0	1	0
4	0	0	0	1

القطر الرئيسي

العناصر المشار لها باللون الازرق تمثل عناصر القطر الرئيسي وقيمتها تساوي 1 اما بقية العناصر فقيمتها تساوي 0

4. **المصفوفة العشوائية rand:** يتم توليد هه المصفوفة بواسطة برنامج ماتلاب وتكون قيمها عشوائية وتكون قيمها ضمن الفترة (0,1)

```
z=rand(4,3)
z=0.9575   0.6324   0.8147
  0.9649   0.0975   0.9058
  0.1576   0.2785   0.1270
  0.9706   0.5469   0.9134
```

5. **مصفوفة المربع السحري** : magic هي مصفوفة عندما يتم جمع عناصر الصف او جمع عناصر العمود او القطر تعطي نفس الناتج والدالة هي magic, وتكون المصفوفة مربعة وتاخذ قيم مفردة اكبر او تساوي 3

```
z=magic(4)

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

6. بعض الدوال المهمة

a. دالة ()diag لأيجاد عناصر القطر للرئيسي

b. الدالة ()trace لحساب مجموع عناصر القطر الرئيسي

c. الدالة ()eig لحساب القيم الذاتية للمصفوفة

d. الدالة ()triu تستخدم لأستخلاص جزء المثلثية العليا للمصفوفة (اي يستخرج الجزء الاعلى من المصفوفة مع القطر الرئيسي ويعوض عن باقي القيم ب 0)

e. الدالة ()tril تستخدم لأستخلاص جزء المثلثية السفلى للمصفوفة (اي يستخرج الجزء الاسفل من المصفوفة مع القطر الرئيسي ويعوض عن باقي القيم ب 0)

اكتب برنامج بلغة ماتلاب لتعريف المصفوفة x

	3	7	4
X=	1	2	1
	2	6	9

ثم اكتب كلا من الايعازات التالية

1. اطبع عناصر القطر الرئيسي
2. جد قيمة المتغير a الذي يمثل مجموع عناصر القطر الرئيسي
3. اطبع القيم الذاتية للمصفوفة
4. جد المصفوفة c التي تمثل جزء المثلثية العليا من المصفوفة x
5. جد المصفوفة d التي تمثل جزء المثلثية السفلى من المصفوفة x

الايعاز	الناتج
x=[3,7,4;1,2,1;2,6,9];	3 7 4 1 2 1 2 6 9
disp(diag(x));	3 2 9
a=trace(x);	a=14
disp(eig(x));	11.3079 2.8474 0.1553-
c=triu(x);	3 7 4 0 2 1 0 0 9
d=tril(x);	3 0 0 1 2 0 2 6 9