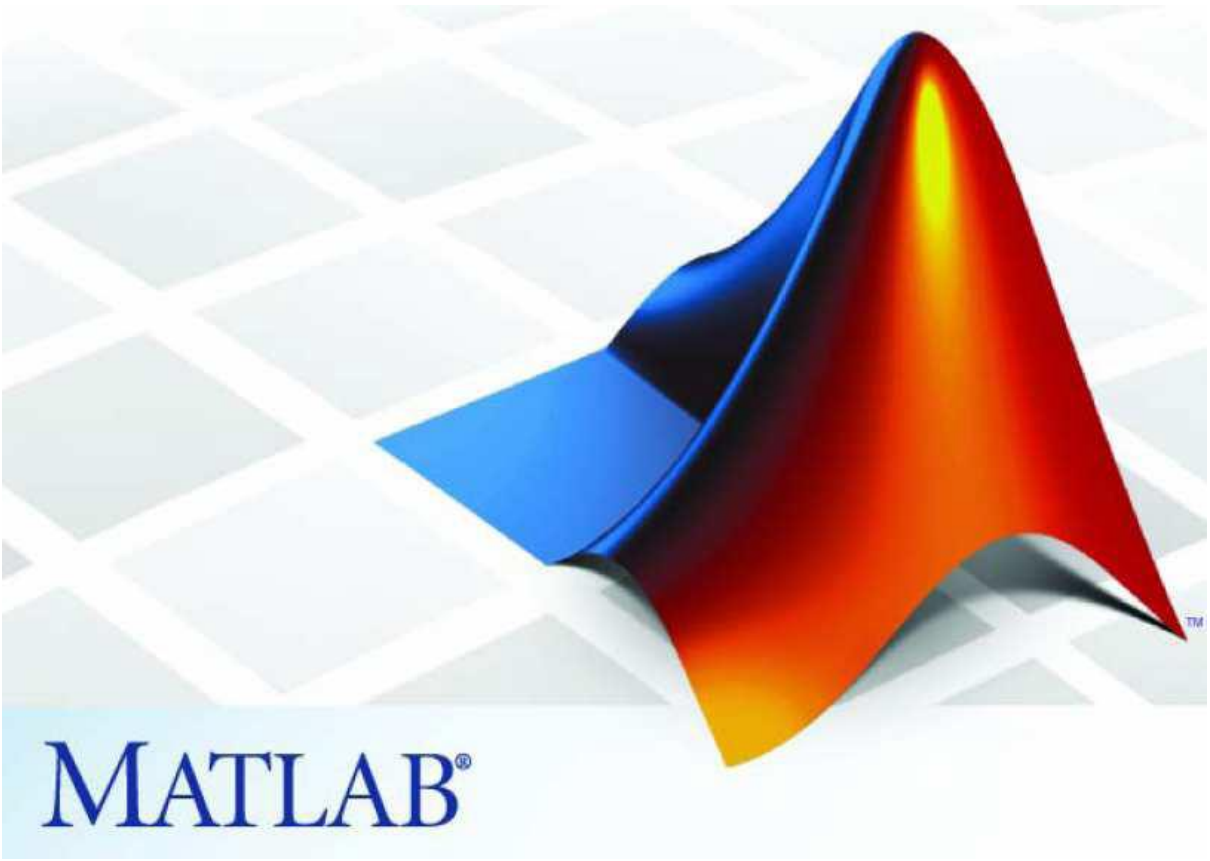
جامعة البصرة

كلية العلوم

قسم علوم الحياة

البرمجة بلغة MATLAB



مدرسة المقرر : م.م. بصائر يوسف احمد

رمز المقرر : c260

دوال المصفوفات والمتجهاتArrays and Vectors Functions

الدالة	عملها
ndims	عدد ابعاد المصفوفة او المتجه وفي لغة ماتلاب بالنسبة للمصفوفات ثنائية الابعاد والمتجهات قيمتها دائما =2
size	حجم المصفوفة (عدد الصفوف , عدد الاعمدة)
numel	عدد عناصر المصفوفة =عدد الصفوف * عدد الاعمدة
length	تعيد اكبر عدد من الصفوف او اكبر عدد من الاعمدة اذا كان عدد اعمدة المصفوفة اكبر من عدد الاسطر (الصفوف) فأن الدالة تعيد عدد الاعمدة وبالعكس اما في حالة المتجهات فأن الدالة تعيد عدد عناصر المتجه

مثال : لتكن

y=	1	3	6	4	5	2	7

x=				
	7	4	2	1
	3	6	6	0
	1	2	8	2

عرف المصفوفة x والمتجه y اكتب كلا من الايعازات التالية مع نتائجها :

1. **جد حجم المصفوفة x**
2. **جد عدد ابعاد المصفوفة x**
3. **جد عدد عناصر المصفوفة x**
4. **اطبع اكبر بعد من بعدي المصفوفة x**
5. **جد حجم المصفوفة المتجه y**
6. **جد عدد ابعاد المتجه y**
7. **جد عدد عناصر المتجهy**
8. **اطبع اكبر بعد من بعدي المتجهy**

clc **clear** **y=[1,3,6,4,5,2,7];** **x=[7,4,2,1;3,6,6,0;1,2,8,2];**	
1. size(x);	**[3 4]**
2. ndims(x);	**2**
3. numel(x);	**12**
4. length(x);	**4**
5. size(y);	**[1,7]**
6. ndims(y);	**2**
7. numel(y);	**7**
8. length(y);	**7**

الدالة	عملها
max	المصفوفات : ايجاد اكبر عنصر في كل عمود المتجهات :ايجاد اكبر عنصر في المتجه
min	المصفوفات : ايجاد اصغر عنصر في كل عمود المتجهات :ايجاد اصغر عنصر في المتجه

ملاحظات :

func	**(matrix)**	**التعامل مع كل عمود**
	(matrix')	**التعامل مع كل سطر (صف)**
	(matrix(:))	**استخدام الدالة لكل المصفوفة : الامر matrix(:) يتعامل مع المصفوفة على شكل عمود واحد فقط فتكون النتائج لكل المصفوفة,**
	(func(matrix))	**استخدام الدالة لكل المصفوفة func حيث يقوم باستخراج المعلومات لكل عمود من الدالة الاولى ثم يستخرج المعلومات من الدالة الثانية ليكون الناتج لكل المصفوفة**
	[mm,r]=func(matrix)	حيث تقوم بإرجاع اكبر او اقل قيمة بالاعتماد على الدالة المطلوبة مع موقع العنصر في كل عمود ضمن الاسطر

حيث تمثلfunc اسم الدالة المراد استخدامها مثلا max لاكبر عنصر اوmin لاقل عنصر

Matrix يمثل اسم المصفوفة المراد العمل عليها

مثال : لتكن

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

y=	1	3	6	4	5	2	7

عرف المصفوفة x,z والمتجه y اكتب كلا من الايعازات التالية مع نتائجها :

1. **جد اكبرعنصر في المتجه**
2. **جد اكبر عنصر في المصفوفة x**
3. **جد اكبر عنصر في اسطر المصفوفة x مع مواقعها**
4. **جد اكبر عنصر في اعمدة المصفوفةz**
5. **جد اقل عنصر في المتجه**
6. **جد اقل عنصر في المصفوفة x**
7. **جد اصغر عنصر في اسطر المصفوفة z**
8. **جد اصغر عنصر في اعمدة المصفوفةx مع مواقعها**

ساقوم بأسناد كل ايعاز ماعدا اوامر الطبع الى متغيرات وذلك لسهولة التعامل معها في لغة ماتلاب وعدم ضياع المعلومات المطلوبة عند كتابة البرنامج بشكل متكامل .

clc **clear** **y=[1,3,6,4,5,2,7];** **x=[7,4,2,1;3,6,6,0;1,2,8,2];** **z=[1,5,4;7,3,8;8,6,0];**	
X1=max(y);	**7**
X2=max(x(:)); or x2=max(max(x))	**8**
[n r]=max(x');	**n 7 6 8** **r 1 2 3**
X4=max(z);	**8 6 8**
X5=min(y)	**1**
X6=min(x(:)); or x2=min(min(x))	**0**
X7=min(z');	**1 3 0**
[n2 r2]=min(x);	**n2 1 2 2 0** **r2 3 3 1 2**

الدالة	عملها
sum	المصفوفات : ايجاد مجموع عناصر كل عمود المتجهات :ايجاد مجموع عناصر المتجه
Prod	المصفوفات : ايجاد حاصل ضرب عناصر كل عمود المتجهات :ايجاد حاصل ضرب عناصر المتجه
Sort	المصفوفات : ترتيب عناصر كل عمود بشكل تصاعدي المتجهات :ترتيب عناصر المتجه بشكل تصاعدي

func	**(matrix)**	**التعامل مع كل عمود**
	(matrix,1)	**التعامل مع كل عمود**
	(matrix')	**التعامل مع كل سطر (صف)**
	Func(matrix,2)	**التعامل مع كل سطر (صف)**
	(matrix(:))	**استخدام الدالة لكل المصفوفة : الامر matrix(:) يتعامل مع المصفوفة على شكل عمود واحد فقط فتكون النتائج لكل المصفوفة**
	(func(matrix))	**func , حيث يقوم باستخراج المعلومات لكل عمود من الدالة الاولى ثم يستخرج المعلومات من الدالة الثانية ليكون الناتج لكل المصفوفة. هذه الصيغة لا تطبق على الدالة sort**

مثال : لتكن

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

y=	1	3	6	4	5	2	7

عرف المصفوفة x,z والمتجه y اكتب كلا من الايعازات التالية مع نتائجها :

1. **اطبع مجموع عناصر المتجه**
2. **اطبع مجموع عناصر كل عمود في المصفوفة x**
3. **جد مجموع عناصر المصفوفة z**
4. **جد مجموع عناصر اسطر المصفوفة z**
5. **اطبع حاصل ضرب عناصر المتجه**
6. **جد حاصل ضرب عناصر كل سطر من المصفوفة x**
7. **جد حاصل ضرب كل عمود في المصفوفة z**
8. **جد حاصل ضرب كل المصفوفة x**
9. **رتب عناصر المتجه**
10. **رتب اعمدة المصفوفة x**
11. **رتب صفوف (اسطر) المصفوفة z**
12. **رتب المصفوفة x**

clc **clear** **y=[1,3,6,4,5,2,7];** **x=[7,4,2,1;3,6,6,0;1,2,8,2];** **z=[1,5,4;7,3,8;8,6,0];**	
disp(sum(y));	**28**
disp(sum(x)); or `disp(sum(x,1));`	**11 12 16 3**
X3=sum(z(:)); or `x3=sum(sum(z));`	**42**
`X4=sum(z'); or x4=sum(z,2);`	**10 18 14**
disp(prod(y));	**5040**
`X6=prod(x'); or x6= prod(x,2);`	**56 0 32**
X7=prod(z); or x7=prod(z,1);	**56 90 0**
X8=prod(x(:)); or x8=prod(prod(x));	**0**
X9=sort(y);	1 2 3 4 5 6 7
X10=sort(x) or x10=sort(x,1);	1 2 2 0 3 4 6 1 7 6 8 2
X11=sort(x') or x11=sort(x,2);	1 2 4 7 0 3 6 6 1 2 2 8

X12=sort(x(:));	0 1 1 2 2 2 3 4 6 6 7 8

دوال الانعكاس والازاحة الحلقية للمصفوفات:

تستخدم للانعكاس على المحور الصادي(قلب المصفوفة من اليسار الى اليمين) اي اننا نقوم بكتابة المصفوفة من اخر عمود الى اول عمود	**Fliplr**
تستخدم للانعكاس على المحور السيني(قلب المصفوفة من الاعلى الى الاسفل) اي اننا نقوم بكتابة المصفوفة من اخر سطر الى اول سطر	**Flipud**

مثال : لتكن

x=	**7**	**4**	**2**	**1**
	3	**6**	**6**	**0**
	1	**2**	**8**	**2**

عرف المصفوفة x ثم اكتب كلا من الايعازات التالية مع نتائجها :

اقلب المصفوفة من اليسار الى اليمين

اقلب المصفوفة من الاعلى الى الاسفل

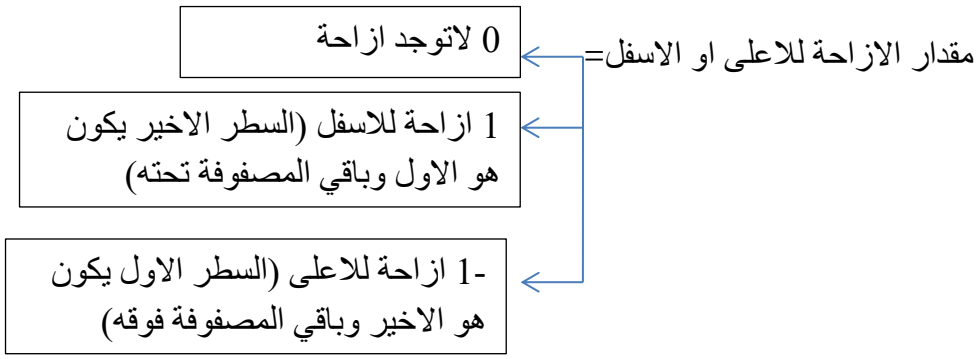
clc **clear** **x=[7,4,2,1;3,6,6,0;1,2,8,2];**	
fliplr(x);	1 2 4 7 0 6 6 3 2 8 2 1
flipud(x)	1 2 8 2 3 6 6 0 7 4 2 1

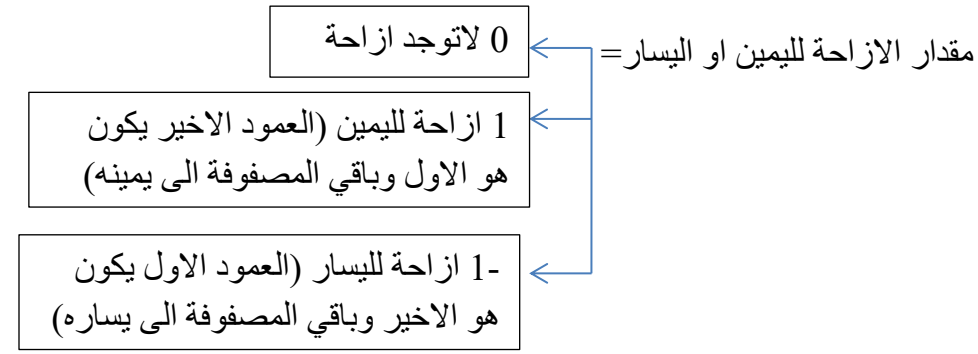
دالة الازاحة الحلقية في المصفوفات `circshift` **:**

الصيغة العامة للدالة هي

circshift(matrix,[مقدار الازاحة لليمين او اليسار,مقدار الازاحة للاعلى او الاسفل]);

circshift(matrix, مقدار الازاحة للاعلى او الاسفل);





دالة تغيير ابعاد المصفوفة reshape :

تقوم هذه الدالة بتغيير ابعاد المصفوفة الى ابعاد اخرى بشرط عدد عناصر المصفوفة الجديدة تساوي عدد عناصر المصفوفة القديمة . فيجب ان يكون حاصل ضرب عدد الاسطر مع عدد الاعمدة متساوي في المصفوفتين . ولمعرفة ناتج المصفوفة الجديدة نقوم بجعل المصفوفة القديمة على شكل عمود واحد (عمود بعد عمود) ثم نحدد عناصر بعدد الاسطر المطلوبة لتكون العمود الاول وهكذا

الصيغة العامة

Newmatrix=(matrix,newN,newM)

حيث ان newN تمثل عدد الصفوف(الاسطر) الجديدة و newM تمثل عدد الاعمدة الجديدة

مثال : **مثال : لتكن**

x=	**7**	**4**	**2**	**1**
	3	**6**	**6**	**0**
	1	**2**	**8**	**2**

عرف المصفوفة x ثم اكتب كلا من الايعازات التالية مع نتائجها :

1. **ازح المصفوفة الى الاعلى**
2. **ازح المصفوفة الى الاسفل**
3. **ازح المصفوفة الى الاعلى واليسار**
4. **ازح المصفوفة الى الاعلى واليمين**
5. **ازح المصفوفة الى اليسار**
6. **ازح المصفوفة الى اليمين**
7. **ازح المصفوفة الى الاسفل واليسار**
8. **غير ابعاد المصفوفة الى 2 سطر و6 عمود**
9. **غير ابعاد المصفوفة الى 4 سطر و3 عمود**
10. **غير ابعاد المصفوفة الى 1 سطر و12 عمود**

ملاحظة ساقوم بتسمية المتغيرات للحفاظ على جميع نتائج النقاط المطلوبة في البرنامج

clc **clear** **x=[7,4,2,1;3,6,6,0;1,2,8,2];**	
x1=circshift(x,-1);	3 6 6 0 1 2 8 2 7 4 2 1
X2=circshift(x, 1);	1 2 8 2 7 4 2 1 3 6 6 0
X3=circshift(x, [-1, **-1]);**	3 6 6 0 1 2 8 2 7 4 2 1 6 6 0 3 2 8 2 1 4 2 1 7
X4=circshift(x, [-1, **1]);**	0 3 6 6 2 1 2 8 1 7 4 2

X5=circshift(x,[0 ,-1]);	4 2 1 7 6 6 0 3 2 8 2 1
X6=circshift(x,[0 , 1]);	1 7 4 2 0 3 6 6 2 1 2 8
X7=circshift(x, [1, -1]);	1 2 8 2 7 4 2 1 3 6 6 0 2 8 2 1 4 2 1 7 6 6 0 3
X8=reshape(x,2,6);	7 1 6 2 8 0 3 4 2 6 1 2
X9=reshape(x,4,3);	7 6 8 3 2 1 1 2 0 4 6 2
X10=reshape(x,1,12);	7 3 1 4 6 2 2 6 8 1 0 2

المصفوفات المنطقية :

هذا النوع من المصفوفات يكون ناتج عن العمليات المنطقية (الاكبر والاصغرو اكبر او يساوي والاصغر او يساوي والمساواة) . تكون قيمة العنصر1 اذا كان ناتج العملية المنطقية صحيح (true) وتكون قيمة العنصر 0 اذا كان ناتج العملية المنطقية خاطئ (false).

ويمكن تحديد موقع او دليل العناصر التي تحقق شرط معين والموجودة ضمن مصفوفة معينة من خلال الايعاز find والذي يعيد اليك موقع العناصر الذي تكون نتيجة تحقيقه لشرط ماtrue . نستخدم الدالة find لايجاد مواقع الاسطر والاعمدة بالنسبة للمواقع التي تكون فيها القيمة =1

مثال :

مثال : **مثال : لتكن**

x=	**7**	**4**	**2**	**1**
	3	**6**	**6**	**0**
	1	**2**	**8**	**2**

عرف المصفوفة x ثم اكتب كلا من الايعازات التالية مع نتائجها :

1. **كون المصفوفة المنطقية z التي تمثل اختبار عناصر المصفوفة x التي تساوي 6**
2. **كون المصفوفة المنطقية w التي تمثل عناصر المصفوفة x الاكبر من او تساوي 5**
3. **اطبع مواقع العناصر في المصفوفة x الاقل من 5**

clc
clear
x=[7,4,2,1;3,6,6,0;1,2,8,2];

Z=x = = 6;
في لغة ماتلاب عملية المقارنة المساواة يجب ان تكون مزدوجة

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

W=x>=5;

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

[i j]= find(x<5);

i=	**J=**
2	**1**
3	**1**
1	**2**
3	**2**
1	**3**
1	**4**
2	**4**
3	**4**

فوائد النقاط المتعامدة (:)

1) المتجهات

i) A1=1:9 سيتكون لدينا متجه الفرق بين كل قيمة واخرى هو 1

ii) A2=1:4:25 سيتكون لدينا متجه الفرق بين كل قيمة واخرى هو 4

iii) A3=30: -5:1 سيتكون لدينا متجه تنازلى الفرق بين كل قيمة واخرى هو5-

iv) A(i:k) تمثل الوصول الى عناصر المتجه مثلا Z=A2(2:4)

نتائج النقاط السابقة هي :

A1= 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A2=1 5 9 13 17 21 25

A3=30 25 20 15 10 5

Z= 5 9 13

2) المصفوفات

i. عند كتابة الايعاز **a(:,j)** للوصول الى عمود j في المصفوفة a فأننا نضع : التي تمثل كل صفوف(اسطر المصفوفة)

ii. عند كتابة الايعاز **a(i,:)** للوصول الى سطر i في المصفوفة فأننا نضع : التي تمثل كل اعمدة المصفوفة

iii. عند كتابة الايعاز بهذا الشكل **a(:,:)** فأنه يمثل كل صفوف واعمدة المصفوفة كما هي مخزونة في البرنامج

iv. اما عند كتابة المصفوفة بهذا الشكل **a(:)** فأنه يمثل كل المصفوفة ولكن بشكل عمودي

v. عند كتابة الايعاز **a(:,j:k)** للوصول الى اعمدة المصفوفة من العمود j الى العمود k ولكل الصفوف (الاسطر)

vi. عند كتابة الايعاز **a(i:w,:)** للوصول الى اسطر المصفوفة من السطر i الى السطر w ولكل الاعمدة

vii. عند كتابة الايعاز **a(i:w,j:k)** للوصول الى اسطر المصفوفة من السطر i الى السطر w و الى اعمدة المصفوفة من العمود j الى العمود k

مثال :

اكتب برنامج بلغة ماتلاب لتعريف المصفوفة a وكتابة كلا من الايعازات التالية :

A= 1 3 5 7
6 5 2 9
0 2 3 1
6 5 4 8

1. كون المتجه a1 الذي يمثل عناصر العمود الثالث
2. كون المتجه 2a الذي يمثل عناصر السطر الثاني
3. اطبع كل المصفوفة
4. اطبع المصفوفة بشكل عمودي
5. كون المصفوفة الفرعية a3 التي تمثل عناصر العمودين الثالث والرابع
6. كون المصفوفة الفرعية a4 التي تمثل عناصر الاسطر من الاول الى الثالث
7. كون المصفوفة الفرعية a5التي تمثل عناصر السطرين الثالث والرابع والعمودين الثاني والثالث
8. كون المصفوفة الفرعية a6 التي تمثل عناصر السطرين الاول والثالث

ملاحظة : عندما يطلب اسطر او اعمدة غير متتالة فأننا نضع اقواس مربعة وفارزة بين الاسطر او الاعمدة غير المتتالية

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

```
a1=a(:,3);
```

5
2
3
4

```
a2=a(2,:);
```

6 5 2 9

```
disp(a(:,:));
```

1	3	5	7
6	5	2	9
0	2	3	1
6	5	4	8

```
disp(a(:));
```

1
6

	0 6 3 5 2 5 5 2 3 4 7 9 1 8
a3=a(:,3:4);	5 7 2 9 3 1 4 8
a4=a(1:3,:) ;	1 3 5 7 6 5 2 9 0 2 3 1
a5=a(3:4,2:3);	2 3 5 4
a6=a([1,3],:);	1 3 5 7 0 2 3 1