كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الثالثة

المادة : فيزياء حاسوبية

المحاضرة: الثانية/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم الفيزياء
مقرر الفيزياء الحاسوبية

المحاضرة الثانية
العمليات الحسابية على المصفوفات

مدرّس المقرر:
م. منار أحمد نجار

العمليات الحسابية التي تتم على المصفوفات

هناك مجموعة من العمليات الحسابية التي تتم على المصفوفات من جمع و طرح ...الخ . و من هذه العمليات هي :

1- ايعاز ايجاد حجم المصفوفة size لمعرفة عدد الصفوف والاعمدة نستخدم ايعاز حجم المصفوفة وحيث يمثل العدد الاول عدد الصفوف والثاني يمثل عدد الاعمدة

```
>>b=[1   2   3; 4   5   6]
b=
1   2   3
4   5   6
>> size(b)
Ans =
2     3
```

2- جمع المصفوفات :

لغرض جمع المصفوفات يجب ان يكون عدد صفوفها وعدد أعمدتها متساوية فيما بينها

تجري عملية الجمع بإضافة كل عنصر من المصفوفة الاولى الى الذي يقابله من نفس الموقع في المصفوفة الثانية و هكذا

```
>> a=[1   2; 3   4] ;b=[0   5; -2   6]
a =
 1   2
 3   4
b =
  0   5
 -2   6
```

```
>add=a+b
add =
1   7
1   10
```

3- طرح المصفوفات:

تتم عملية الطرح بطرح كل عنصر من المصفوفة الاولى من العنصر المقابل من حيث نفس الموقع من المصفوفة الثانية بشرط تطابق ابعاد المصفوفتين

```
>>ab=a – b
ab  =
 1   -3
 5   -2
```

العمليات الحسابية التي تتم على المصفوفات

4- اضافة قيمة عددية الى مصفوفة يمكن اضافة قيمة عددية الى عناصر مصفوفة ذات بعد واحد أو بعدين :

```
>>as= a + 10
as =
 11   12
 12   14
```

تكرار وتدوير المصفوفات

توجد مجموعة من الايعازات التي تقوم بتدوير المصفوفة أو تكرارها وسوف نستعرض بعض من الايعازات:

1- ايعاز repmat: لغرض تكرار المصفوفات نستخدم الصيغتين التاليتين :

Y=repmat(a,p).....1

Y=repmat(a, rows , cols).....2

هذه الدالة تقوم بعملية تكرار لمصفوفة مدخلة مسبقاً، حيث تقوم بمعالجة المصفوفة على أنها كتلة واحدة وكأنها عنصر وحيد في مصفوفة و نريد تكرار هذا العنصر حسب رغبتنا

```
>>a=[1  2  3;4  5  6;7  8  9]
a=
1  2  3
4  5  6
7  8  9
>> y=repmat(a ,2)
 y=
```

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

العمليات الحسابية التي تتم على المصفوفات

```
>>y=repmat(a,2,3)
y =
```

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

2- ايعاز اعادة تشكيل المصفوفة reshape حيث تقوم هذه الدالة بإعادة ترتيب عناصر المصفوفة واعادة تشكيل ابعادها بالشكل المناسب

Y=reshape(a , row No., col No.)

حيث يمثل . No row عدد الصفوف بعد التشكيل و . No col عدد الاعمدة بعد التشكيل

مثال :

```
>>a=[1  2  3  4; 5  6  7  8; 9 10  11  12; 13  14 15  16]
a=
1   2   3    4
5   6   7    8
9   10  11   12
13  14  15   16
>>y= reshape(a,2,8)
Y=
     1   9   2  10  3  11  4  12
     5  13   6  14  7  15  8  16
```

العمليات الحسابية التي تتم على المصفوفات

ضرب المتجهات:

ليكن المتجه A ومكون من ثلاثة اعمدة والمتجه B والمكون من ثلاثة صفوف فحاصل ضربهما يساوي قيمة واحدة.

```
>> A=[1  2  3], B=[4 ; 5 ; 6]
A=
1  2  3
B=
4
5
6
>> dot(A,B)
 ans =
     32
```

ضرب عناصر اعمدة مصفوفة باستخدام الايعاز prod لتكن A مصفوفة ذات بعدين فأن الايعاز prod يجد حاصل ضرب قيم كل عمود من الاعمدة على حدة في المصفوفة a

```
a =
 2   3   5
 4   7   1
 9   3   8
>> prod(a)
Ans=
72   63   40
```

للحصول على حاصل ضرب كل صف على حدة نستخدم الإيعاز التالي

```
>> prod(a,2)
Ans=
30
28
216
```

العمليات الحسابية التي تتم على المصفوفات

ترتيب مصفوفة

يمكن ترتيب عناصر المصفوفة على نوعين اما تصاعدي أو تنازلي.

1- الترتيب التصاعدي على المصفوفات y=sort(a,r)

حيث تعمل هذه الدالة بترتيب عناصر المصفوفات بالشكل التصاعدي للعناصر، والمتغير r يتم من خلاله الترتيب صفياً أو عمودياً، حيث الرقم 1 يطبق الترتيب على عناصر العمود، والرقم 2 يطبق الترتيب على عناصر الصف حيث لا يمكن قبول غير هذين الرقمين

مثال :

```
A=
3   5   1
7   0   2
4   7   5

>> y=sort(A,1)
y =
 3   0   1
 4   5   2
 7   7   5
```

تم ترتيب المصفوفة تصاعديا اعتمادا على الأعمدة , نجد كل عمود تم ترتيبه تصاعدياً

```
>> y=sort(A,2)
y =
 1   3   5
 0   2   7
 4   5   7
```

2- الترتيب التنازلي (من الاكبر الى الأصغر)

هنا يمكن بواسطة الدالة y=sort(A,r, 'descend') ترتيب عناصر المصفوفة من الأكبر إلى الأصغر

العمليات الحسابية التي تتم على المصفوفات

ترتيب مصفوفة

```
>> a=[1   2  3; 4   5  6 ; 7   8   9]
a =
 1   2   3
 4   5   6
 7   8   9
>> y=sort(a,1, 'descend' )
y =
 7   8   9
 4   5   6
 1   2   3

>> y=sort(a ,2, 'descend' )
y =
 3   2   1
 6   5   4
 9   8   7
```

تكوين المصفوفات الخاصة

هنالك مجموعة من الايعازات التي تكون مصفوفة و من هذه الايعازات :

1- المصفوفات التي جميع عناصرها العدد واحد

يمكن تشكيل مصفوفة كافة عناصرها واحد باستخدام الايعاز ones

تكوين المصفوفات الخاصة

مثال:

```
>> ones(3)
Ans=
1   1   1
1   1   1
1   1   1
```

```
>> ones(2,3)
Ans=
1   1   1
1   1   1
```

```
>> ones(3)*5
Ans=
5   5   5
5   5   5
5   5   5
```

2- المصفوفات الصفرية: وهي المصفوفات التي جميع عناصرها يساوي صفر

```
>> zeros(3)
Ans=
0   0   0
0   0   0
0   0   0
```

```
>> zeros(2,3)
Ans=
0   0   0
0   0   0
```

```
>> zeros(size(a))
Ans=
0   0   0
0   0   0
0   0   0
```

3- مصفوفة الوحدة (المصفوفات المحايدة) matrix Unit: وهي المصفوفات التي قطرها الرئيسي يساوي واحدو بقية عناصرها اصفار.

يمكن استخدام الايعاز eye للحصول عليها

```
>> r=eye(3)
R=
1   0   0
0   1   0
0   0   1
```

```
>>a=[1   2;3   4]
a =
 1   2
 3   4
>> s1=eye(size(a))
S1=
 1   0
 0   1
```

```
>> q=eye(3,4)
q =
 1   0   0   0
 0   1   0   0
 0   0   1   0
```

تطبيقات على المصفوفات

1- القيمة المطلقة للمصفوفة: عناصر المصفوفة الموجبة تبقى على ما هي عليه، والسالبة تتحول الى موجبة

```
A=
-1    -2
-3     9
>> B=abs(A)
B=
1    2
3    9
```

2- أس المصفوفة:

بالنسبة الى المصفوفة a اذا أردنا حساب أس لهذه المصفوفة أي a^p حيث ان p أي عدد فأن الأس يعرف حاصل ضرب المصفوفة a في نفسها بعدد مرات p

```
a=
1   0
0   2
>> p=2
P=
2
>> h=a^p
h=
1    0
0    4
```

3- ايعاز الاس للأساس 2 pow2(x)

هذا الايعاز يعمل على جعل العدد 2 هو الاساس وعناصر المصفوفة هي اس للعدد 2

4- ايعاز اكبر عنصر في المصفوفة max

الدالة max تجد اكبر عنصر في كل عمود من اعمدة المصفوفة x

```
>> x=[2   3   5 ; 4   7   1; 9    3  8]
x =
2    3   5
4    7   1
9    3   8
>> max(x)
Ans=
9    7   8
```

تطبيقات على المصفوفات

و لإيجاد اكبر عنصر في المصفوفة ككل نستخدم الايعاز بالشكل التالي:

```
>> max(max(x))
Ans=
9
```

5- ايعاز ايجاد اصغر عنصر في المصفوفة min(a)

الدالة min تجد اصغر قيمة في كل عمود من اعمدة المصفوفة a

```
>>b=min(x)
b=
2    3    1
```

و كما يمكن ايجاد اصغر عنصر أو قيمة في المصفوفة ككل باستخدام الايعاز بالطريقة التالية

```
>> b=min(min(x))
b=
1
```

6- ايجاد المجموع sum

الدالة sum تجد مجموع قيم كل عمود من اعمدة المصفوفة a كل على حدة

```
>> a
a=
2    3    5
4    7    1
9    3    8
>>sum(a)
Ans =
15   13   14
```

وكما يمكن ايجاد مجموع كل عناصر المصفوفة a باستخدام الايعاز بالطريقة التالية

```
>> sum(sum(a))
Ans=
42
```

7- ايجاد المتوسط الحسابي mean

لتكن المصفوفة a ذات بعدين فان الدالة mean تجد المتوسط الحسابي لكل عمود من اعمدة المصفوفة a كلا على حدا، يمكن الاشارة هنا الى ان مجموع عناصر كل عمود مقسوم على عددها يمثل المتوسط الحسابي

تطبيقات على المصفوفات

وكما يمكن ايجاد المتوسط الحسابي لكل عناصر المصفوفة a باستخدام الايعاز

بالشكل التالي:

```
>> C=mean(mean(a))
C=
4.6667
```

```
>> a
a =
 2   3   5
 4   7   1
 9   3   8
>> mean(a)
Ans=
 5    4.3333    4.6667
```

8- الايعاز find

ويعمل على ايجاد مواقع العناصر التي تحقق شرط ما مثال :

```
>> a= [4   6   8  0  7  0]
x=find(a==0)
 Ans=
        x = 4    6
y=find(a>4)
        y = 2    3    5
 >> b=[1  0   8; 9   6   0; 0   12   10]
b =
 1   0   8
 9   6   0
 0   12  10
 >> find (b<=6)
  Ans=
    1
    3
    4
    5
    8
```

- يتعامل مع المصفوفة وكأنها عمود متصل (يبحث عن مواقع العناصر بالاعتماد على الاعمدة وليس الصفوف)

تطبيقات على المصفوفات

9- الدالة الاسية exp(x)

ويعمل هذا الايعاز على ايجاد دالة الاس exponential لكل عنصر في المصفوفة

10- اللوغاريتمات الطبيعية

أ- (ln(x) = log(x))

```
>> a=[1   10 ; 100   120];
>> h=log (a)
        h=
        0         2.30
        4.61      4.79
```

ب- log10(x) لأيجاد اللوغاريتمات االطبيعية للأساس 10

$\log10(10^n)= n$

```
>> a=[1   10 ; 100   120];
>> h=log10(a)
h=
0         1
2         2.08
```

ج- log2(x) اللوغارتيم الطبيعي للاساس 2

$\log2(2^n)= n$

```
x=[1   10; 4   100]
>> y=log2(x)
        y =
          0         3.32
          2.00      6.64
```

```
a =
 1   0
 0   2
 >> h=exp(a)
h =
 2.718     1
 1         7.389
```

تطبيقات على المصفوفات

11-الجذر التربيعي sqrt(a)

لإيجاد الجذر التربيعي نستخدم الايعاز التالي

```
>> a    =[1 10; 100 120]
a =
1      10
100    120

>>h=sqrt(a)
h =
1          3.16
10         10.95
```

عمليات المقارنة

توجد ستة عمليات منطقية تستخدم لغرض المقارنة بين المصفوفات، ومن الممكن ان تكون المقارنة بين قيمة عددية وعناصر مصفوفة أو عناصر متجه أو قيمة عددية اخرى

العلاقة	الرمز
اصغر من	<
اصغر من أو يساوي	<=
اكبر من	>
اكبر من أو يساوي	>=
يساوي	==
لا يساوي	~=

عمليات المقارنة

كما ان العمليات المنطقية يمكن تطبقها على المتجهات

```
>>a= [1   2    6;2   1   2;3    6    4];
>>b=[7   1   8; 1   7  4; 2   3   9];
>>a
a  =
1     2     6
2     1     2
3     6     4
>>b
b =
7     1     8
1     7     4
2     3     9
>> h=a>b
h=
0     1     0
1     0     0
1     1     0
>> h=a<b
H=
1    0    1
0    1    1
0    0    1
```

```
>> h1=(a<=b)

h1=
1    0    1
0    1    1
0    0    1

>> h2=(a~=b)
h2=
1     1     1
1     1     1
1     1     1
>> h3=(a==b)
h3=
0    0    0
0    0    0
0    0    0

>> h4= a > 3
h4=
0  0  1
0  0  0
0  1  1
>> h5= b < 4
h5=
0    1    0
1    0    0
1    1    0
```

```
>> k= [4    9    12];
>> p=[13   2   18];
>> h=k>p
h=
 0   1   0
>>h= p<4
h=
0    1    0
>>h=p ==13
1    0    0
```

البوابات المنطقية

الشرح	العملية	الرمز
يوضح عمل بوابة AND المنطقية	And	&
يوضح عمل بوابة OR المنطقية	Or	|
يوضح عمل بوابة NOT المنطقية	not	~

```
>> a=[1    0    1];
>>b=[0    1    1];
>> h1= a&b
h1=
0    0   1
>>h2= a|b
h2=
1    1    1
>>h3=~a
h3=
0    1   0
>> h4=~b
h4=
1    0   0
```

نفس العمليات يمكن تطبيقاها على مصفوفات ذات بعدين

Thank you

Eng. Manar Najjar
manarnajjar@tartous-univ.edu.sy

مكتبة A to Z