

## ❖ المصفوفات Matrices:

المصفوفات هي عبارة عن ترتيب معين لبيانات معينه وعادة ما تكون هذه البيانات أرقاماً، والمصفوفة تتكون من صفوف وأعمدة وعادة ما نقول من النظام (mxn) حيث أن m هو عدد الصفوف و n هو عدد الأعمدة.

```
>> Matrix=[1,2,3,;4,5,6;7,8,9]
```

```
Matrix =
```

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

كذلك إذا كان لدينا مصفوفة فأننا نستطيع إيجاد الصف الثاني أو الثالث من المصفوفة.

```
>> Matrix(2,:)
```

```
ans =
```

```
4 5 6
```

وكذلك نستطيع إيجاد العمود الثاني أو الثالث من المصفوفة.

```
>> Matrix(:,2)
```

```
ans =
```

```
2
5
8
```

إذا أردنا جميع عناصر المصفوفة بترتيب الأعمدة

```
>> Matrix(:)
```

```
ans =
```

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

أما إذا أردنا العنصر الواقع في الصف الأول والعمود الثاني:

```
>> Matrix(1,2)
```

```
ans =
```

```
2
```

ونحذف صف أو عمود من المصفوفة:

```
>> Matrix(:,2) = [ ]
```

```
Matrix =
```

```
1 3
4 6
7 9
```

```
>> Matrix(2,:) = [ ]
```

```
Matrix =
  1  2  3
  7  8  9
```

ونضيف صف أو عمود للمصفوفة:

```
>> Matrix=[1,2,3,;4,5,6;7,8,9;10,11,12]
```

```
Matrix =
  1  2  3
  4  5  6
  7  8  9
 10 11 12
```

ونجد قطر المصفوفة:

```
>> diag(Matrix)
```

```
ans =
  1
  5
  9
```

➤ منقول المصفوفة (Transpose):

لتكن  $A = [a_{ij}]$  مصفوفة من الدرجة  $n \times m$  يعرف المنقول للمصفوفة  $A$  بأنه المصفوفة من الدرجة  $m \times n$  التي نحصل عليها من  $A$  بحيث تكون صفوفها هي أعمدة  $A$  وأعمدتها هي صفوف  $A$  على التوالي نرسم للمنقول  $A$  بالرمز  $A^T$ .

```
>> A=[1 3 5; 2 4 6]
```

```
A =
```

```
 1  3  5
 2  4  6
```

```
>> A'
```

```
ans =
```

```
 1  2
 3  4
 5  6
```

➤ المحددات: لتكن  $A = [a_{ij}]$  مصفوفة مربعة من الدرجة  $n$  يعرف محدد المصفوفة ويرمز له بالرمز

$\det(A)$  استقرائياً كالتالي:

١. إذا كان  $n = 1 \Leftarrow \det(A) = a_{11}$

٢. إذا كان  $n = 2 \Leftarrow \det(A) = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$

٣. إذا كان  $n > 2 \Leftarrow \det(A) = \sum_{j=1}^n (-1)^{j+1} a_{1j} \det A_{1j}$

مثال يوضح المحددات:

```
>> A=[1 0 3; 4 5 0; 7 8 9]
```

```
A =
```

```
 1  0  3
```

```

4 5 0
7 8 9
>> det(A)
ans =
36

```

وهنا يجب الإشارة إلى بعض أنواع المصفوفات ذات الحالات الخاصة التي سوف نوضحها فيما يلي:  
 ١. المصفوفة الصفرية: وهي التي تكون كل عناصرها عبارة عن أصفار وتعتبر هذه المصفوفة هي المحايد الجمعي للمصفوفات.

```
>> x=zeros(3,2)
```

```

x =

0 0
0 0
0 0

```

٢. مصفوفة التي جميع عناصرها الواحد الصحيح: وهي المصفوفة التي تتكون جميع عناصرها من الرقم واحد.

```
>> x=ones(3,2)
```

```

x =

1 1
1 1
1 1

```

٣. مصفوفة الوحدة: وهي مصفوفة مربعة تكون جميع عناصر القطر الرئيسي لها الواحد الصحيح وباقي عناصرها الأخرى أصفار.

```
>> id=eye(4)
```

```

id =

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

```

## (٤-١) جبر المصفوفات Matrix Algebra :

يعتمد جبر المصفوفات على قواعد غير القواعد المعهودة في العمليات الحسابية العادية التي يتم تطبيقها على الأعداد، وسوف نحاول فيما يلي توضيح هذه القواعد بقدر الإمكان:  
 ➤ الدوال الخاصة بالمصفوفات:

١. دالة Sum: وهي تقوم بجمع عناصر كل عمود من أعمدة المصفوفة كل على حدة كما في المثال:

```
>> x=[1,2,3;4,5,6;7,8,9]
```

```

x =

1 2 3

```

```
4 5 6
7 8 9
```

```
>> A=sum(x)
```

```
A =
```

```
12 15 18
```

```
>> A=sum(x')
```

```
A =
```

```
6 15 24
```

٢. الدالة Max: وهي تقوم بعرض أكبر رقم موجود في كل عمود من أعمدة المصفوفة كما في المثال:

```
>> B=max(x)
```

```
B =
```

```
7 8 9
```

```
>> B=max(x')
```

```
B =
```

```
3 6 9
```

٣. الدالة Size: تقوم هذه الدالة بعرض أبعاد المصفوفة كما في المثال :

```
>> [C,D]=size(x)
```

```
C =
```

```
3
```

```
D =
```

```
3
```

➤ إجراء العمليات الحسابية على المصفوفات:

١. الجمع: تتم عملية الجمع بجمع كل عنصر من عناصر المصفوفة الأولى مع العنصر المناظر له من عناصر المصفوفة الثانية كما في المثال:

```
>> A=[1,3;5,7];
```

```
>> B=[2,4;6,8];
```

```
>> C=A+B
```

```
C =
```

```
3 7
```

```
11 15
```

```
>> C=A+3
```

C =

4 6  
8 10

٢. الطرح: تتم عملية الطرح بطرح كل عنصر من عناصر المصفوفة الأولى مع العنصر المناظر له من عناصر المصفوفة الثانية كما في المثال:

>> C=A-B

C =

-1 -1  
-1 -1

٣. الضرب: تتم عملية الضرب بضرب عناصر المصفوفة ببعض كما في المثال:

>> C=A\*B

C =

20 28  
52 76

٤. رفع المصفوفة إلى قوة (أس): كما يمكننا رفع المصفوفة المربعة إلى أس أو قوة كما في المثال:

>> C=A^2

C =

16 24  
40 64

>> C=A.^2

C =

1 9  
25 49