المحاضرة الثالثة

❖ **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
```

إذ 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 والعامود 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 نرمز 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** $\det(A)=a_{11} \Leftarrow n=1$

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

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

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
```

(1-4)جبر المصفوفاتMatrix 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
```