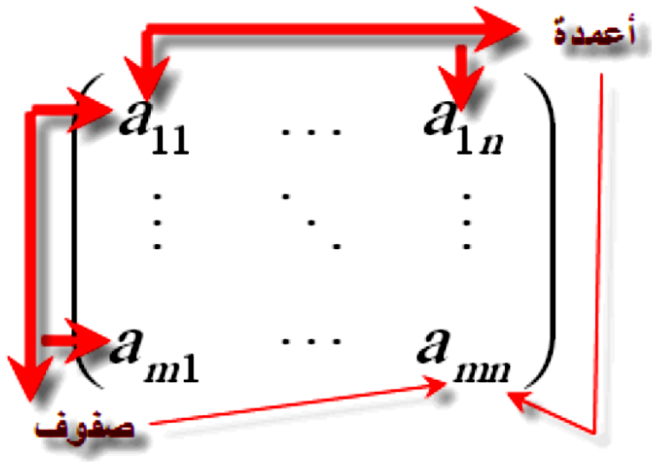
# المصفوفات

ماهي المصفوفة:
هي مجموعة من البيانات والتي يتم وضعها في صورة صفوف وأعمدة، وتأخذ الشكل التالي




وتستخدم المصفوفات في حل كثيرات الحدود Polynomials، وفي حل مجموعة من المعادلات، كما سيتم شرحه لاحقاً في هذا الإسبوع بإذن الله.

كيفية كتابة المصفوفات في برنامج الماتلاب:
يتم إدخال المصفوفة بكتابة عناصر الصف الأول، ثم الثاني وهكذا.
فمثلاً كتابة مصفوفة مثل التالية

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$$

ولكن قبل إدخال القيم التالية، على الجميع أن يعلم بأنه يتم كتابة عناصر الصف الأول، ويتم الفصل بين أرقام الصف الأول إما بفاصلة (,) Comma أو بعمل مسافة Space بين الأرقام، بعد إدخال قيم الصف الأول يتم فصل عناصر الصف الأول عن عناصر الصف الثاني ( الذي سيتم إدخال قيمه) إما بالضغط على مفتاح Enterأو بإستخدام الفاصلة المنقوطة ( ; ) Semicolon، أنظر الصورة التالية

```
>> % Enterring the value of matrix in different trends
>> % By defining the Matrix A
>> A=[1,3;6,4]

A =

     1     3
     6     4

>> A=[1 3; 6 4]

A =

     1     3
     6     4

>> A=[1 3
6 4]

A =

     1     3
     6     4

>>
```

ضرورة تواجد القوسين

تم إستخدام الفاصلة، للفصل بين عناصر قيم الصف الواحد

كما تم إدخال الفاصلة المنقوطة، لدلالة على إنتهاء قيم الصف المدخل، وإخل قيم الصف الذي

لم نستخدم هنا الفاصلة، وإكتفينا بعمل مسافة بين قيم الصف الواحد، وهذا طبعاً أفضل للسرعة

لم نستخدم الفاصلة المنقوطة للفصل بين قيم الصفوف، وإكتفينا بالضغط على مفتاح Enter لإدخال قيم الصف التالي، وهذا طبعاً أفضل للسرعة

فكما نرى أساليب متعددة لإدخال قيم المصفوفات والشكل واحد في جميع الطرق.

العمليات الأساسية التي تتم على المصفوفات:

1. الجمع.
2. الطرح.
3. الضرب.

4. القسمة.
5. المصفوفة الأسية.

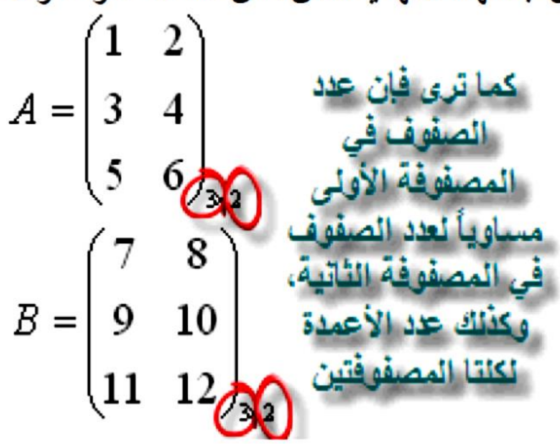
**الجمع:**

قبل البدء في الشروع ببدء إستخدام الماتلاب يجب أولاً أن نذكر شرط جمع مصفوفتين.

**شرط جمع مصفوفتين:**

لنفترض أن لدينا مصفوفتين A & B، فشرط جمعهما أن يكون كلاهما له نفس عدد الصفوف m، وكذلك نفس عدد الأعمدة n.

فمثلاً المصفوفتان التاليتان يمكن جمعهما لأنها يحملان نفس عدد الصفوف والأعمدة




**كيف تتم عملية جمع مصفوفتين:**

تتم عملية الجمع بجمع العنصر الأول للصف الأول مثلاً في المصفوفة الأولى وما يناظره في المصفوفة الثانية، وبالتالي نكون قد جمعنا العنصر الأول للصف الأول.

وبالتالي نكون قد جمعنا

$$1+7=8$$

جمع الصف الأول العنصر الثاني: نجمع العنصر الثاني للصف الأول في المصفوفو الأولى وما يناظره في المصفوفة الثانية، وبالتالي نكون قد جمعنا

$$2+8=10$$

ونستمر هكذا حتى إتمام كامل المصفوفة، ويمكن تلخيص العملية في الصورة التالية

الجمع
1+7

$$A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\\ 5 & 6\end{pmatrix}_{3\times 2} \qquad B=\begin{pmatrix}7 & 8\\ 9 & 10\\ 11 & 12\end{pmatrix}_{3\times 2}$$

هكذا يكون شكل

لتحصل على هذه النتيجة

$$A+B=\begin{pmatrix}1+7 & 2+8\\ 3+9 & 4+10\\ 5+11 & 6+12\end{pmatrix}_{3\times 2}=\begin{pmatrix}8 & 10\\ 12 & 14\\ 16 & 18\end{pmatrix}_{3\times 2}$$

<u>الجمع في الماتلاب</u>

يجب أولاً كتابة المصفوفتين B&A، كما تعلمنا سابقاً
ثم إستخدام رمز الجمع (+) للتتم عملية الجمع، أنظر الصورة التالية

```
>> % Today We're going to discuss the basic operation on Matrice
>> % By Defining the Matrix A
>> A=[1 2;3 4;5 6]

A =

     1     2
     3     4
     5     6
```

```
>> % By Defining the matrix B
>> B=[7 8;9 10;11 12]

B =

     7     8
     9    10
    11    12

>> % By making addition to both A&B

>> % Assume that the Result of summation would be denoted as C
>> C=A+B

C =

     8    10
    12    14
    16    18
```

## طرح المصفوفات

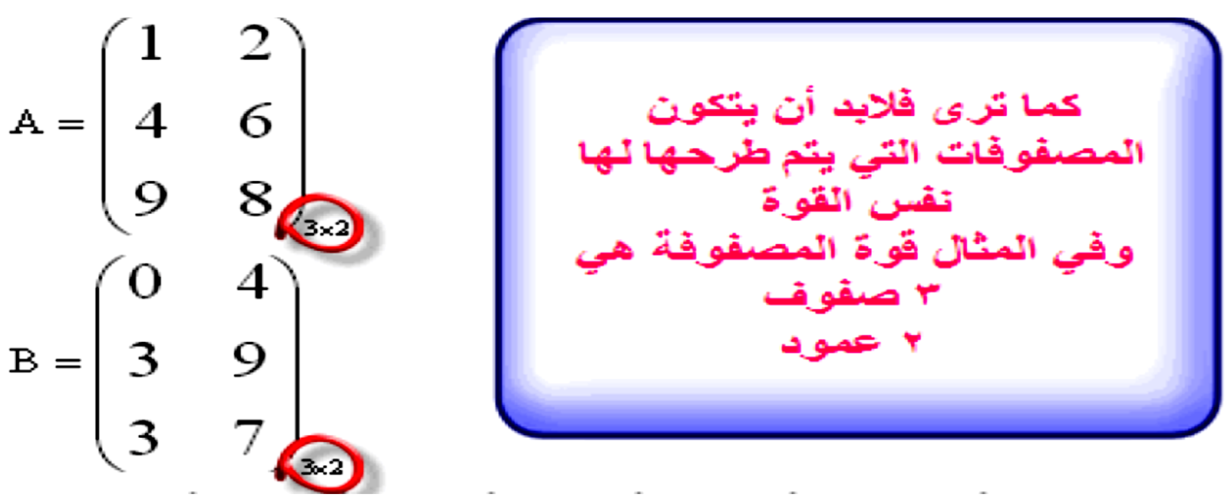
**فما هو شرط طرح المصفوفات؟**

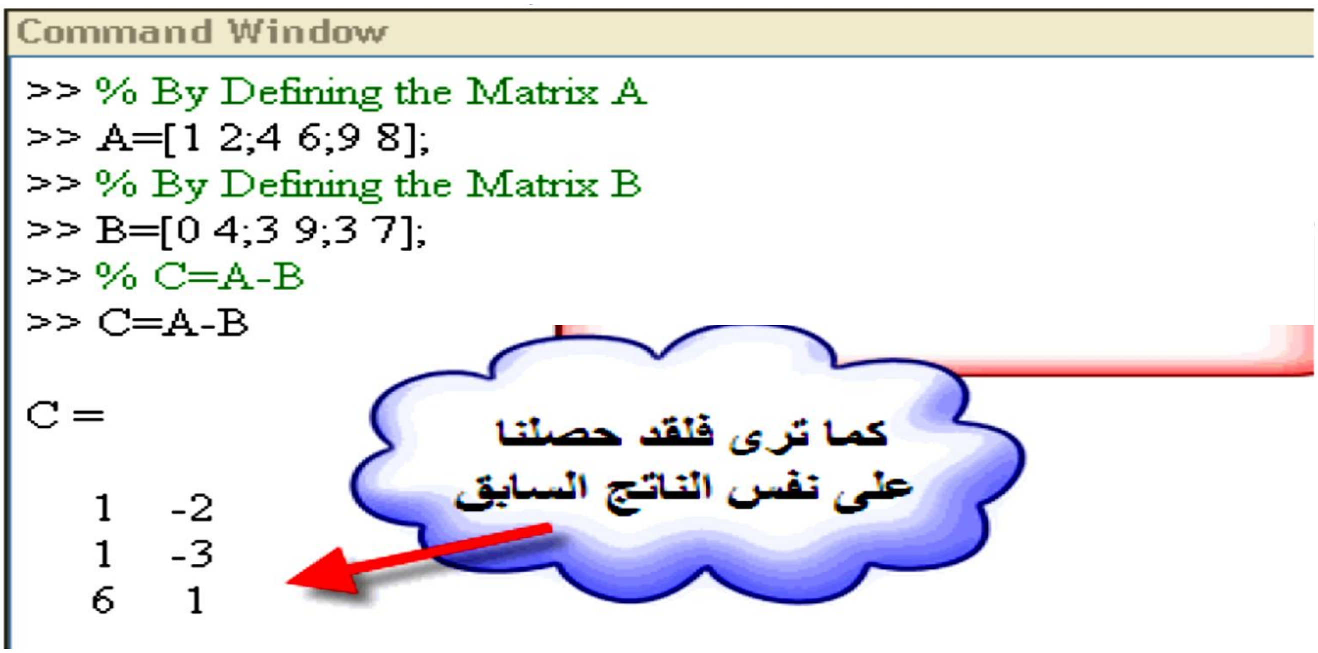
**حقيقة هي نفس شرط الجمع، حيث يشترط أن تكون المصفوفات التي يتم جمعها أو طرحها لها نفس القوة** $m \times n$

**حيث m هي عدد الصفوف**

**وحيث n خي عدد الأعمدة**

**أنظر الصورة التالية**





```
Command Window
>> % By Defining the Matrix A
>> A=[1 2;4 6;9 8];
>> % By Defining the Matrix B
>> B=[0 4;3 9;3 7];
>> % C=A-B
>> C=A-B

C =

     1    -2
     1    -3
     6     1
```



## ضرب المصفوفات

**ما هو شرط ضرب المصفوفات؟**

**شرط ضرب أي مصفوفتين هو أن يكون عدد أعمدة المصفوفة الأولى n1 مساوياً لعدد الصفوف في المصفوفة الثانية m2**

**أنظر الصورة التالية**

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 6 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}_{3\times 2}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 3 \\ 4 & 9 & 7 \end{pmatrix}_{2\times 3}$$


$$C = A \times B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 6 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}_{3\times 2} \times \begin{pmatrix} 0 & 3 & 3 \\ 4 & 9 & 7 \end{pmatrix}_{2\times 3}$$

$$C=\begin{pmatrix}(1\times0)+(2\times4) & (1\times3)+(2\times9) & (1\times3)+(2\times7)\\(4\times0)+(6\times4) & (4\times3)+(6\times9) & (4\times3)+(6\times7)\\(9\times0)+(8\times4) & (9\times3)+(8\times9) & (9\times3)+(8\times7)\end{pmatrix}_{3\times3}$$

$$C=\begin{pmatrix}8 & 21 & 17\\24 & 66 & 54\\32 & 99 & 83\end{pmatrix}_{3\times3}$$

Command Window

```
>> % By defining the Matrix A
>> A=[1 2;4 6;9 8];
>> % By Defining the Matrix B
>> B=[0 3 3;4 9 7];
>> % C=A*B
>> C=A*B

C =

     8    21    17
    24    66    54
    32    99    83

>>
```

# قسمة المصفوفات

**قد يستغرب البعض من وجود كلمة القسمة للمصفوفات، ولكن الحقيقة أنها موجودة ومستخدمة بكثيرة ولكننا لا ننتبه لوجودها، فبهذه القسمة نقوم بحل المعادلات والتي سيتم شرحها لاحقاً بإذن الله**
**وقبل أن أشرح لكم كيفية عمل القسمة، لابد من شرح كيفية حل المعادلات كثيرة الحدود**
**لنفترض أن لدينا معادلتان كالآتي**

$$3X+3Y=3$$

$$2X+3Y=5$$

**وكلتا المعادلتان يمكن حلهما ليكون الناتج**
**X=-2**
**Y=3**
**فكيف يتم ذلك؟**
**يمكن وضع المعادلتان في صورة مصفوفة كما في الشكل التالي**

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

**المعادلتان في صورة المصفوفة**

---

**وهنا نذكر أن هنالك طريقتان لحل المعادلتان**
**1-طريقة الحذف**
**2-قسمة المصفوفات**
**وسأذكر سريعاً طريقة الحذف، أنظر الصورة التالية**

By Multiplyin g by $(\frac{3}{2}\times R_2 - R_1)$

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ (\frac{3}{2}\times 2-3) & (\frac{3}{2}\times 3-3) \end{pmatrix}\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 3 \\ (\frac{3}{2}\times 5-3) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 1.5 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 3 \\ 4.5 \end{pmatrix}$$

$$\therefore 1.5Y=4.5$$

$$\therefore Y=3$$

$$\because 3X+3Y=3$$

$$\therefore 3X+(3\times 3)=3$$

$$\therefore X=-2$$

**طريقة الحذف في حل المصفوفات**

**أما الطريقة الثانية هي قسمة المصفوفات**
**لنعود إلى الصورة التالية مرة أخرى**

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

**المعادلتان في صورة المصفوفة**

**نجد أنه يمكننا أن نضعها في الصيغة التالية**

$$AX = B$$

**وبالتالي من أجل الحصول على X يجب قسمة A على B, كما في الصورة التالية**

$$X = \frac{B}{A}$$

**ولكن ماذا تعني** $\frac{1}{A}$ **من ناحية المصفوفات وليست الأعداد؟**

$$\frac{1}{A} = inv(A)$$

Where inv( ) is the inverse function

**وهذا ما يسمى قسمة المصفوفات**

**ولكن يشترط عند إيجاد inv أن تكون المصفوفة مربعة ( أي عدد الصفوف يساوي عدد الأعمدة(**

**وبالتالي يمكن إيجاد قيمة X & Y عن طريق وضع المعادلة في الصورة التالية، مع الأخذ في الإعتبار أن تتوفر شرط عملية الضرب بين المصفوفتين**

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = inv\left(\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}\right)_{2\times 2} \times \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}_{2\times 1}$$

**يجب الإنتباه لشرط عملية ضرب المصفوفة**

**فإذا قمنا بكتابة المعادلتين في الماتلاب كما في الصورة السابقة**