

1- المصفوفات Matrices

المصفوفة (Matrix) : هي ترتيب مستطيلي الشكل من اعداد حقيقية او معقدة، فاذا كان m و n

اعداد صحيحة موجبة فان المصفوفة $m \times n$ هي الترتيب المستطيلي :

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

حيث تمتلك m من الصفوف و n من الاعمدة . وللسهولة تكتب بالشكل $[a_{ij}]$

ودرجة المصفوفة (سعة المصفوفة) هي $m \times n$ ويرمز لها بالرمز \dim .

اذا كانت $m = n$ يقال ان المصفوفة مربعة من الدرجة n .

والعناصر $a_{11}, a_{22}, a_{33}, \dots, a_{nn}$ تسمى عناصر القطر الرئيسي (وهي العناصر الواقعة بين الزاوية العليا اليسرى والزاوية السفلى اليمنى) وتسمى العناصر الواقعة بين الزاوية العليا اليمنى والزاوية السفلى اليسرى بعناصر القطر الثانوي .

مثال /

(1) [2] مصفوفة مربعة من الدرجة 1

(2) مصفوفة مربعة من الدرجة 2 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

(3) مصفوفة من الدرجة 1×4 $\begin{bmatrix} 1 & -3 & 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

(4) مصفوفة من الدرجة 3×2 $\begin{bmatrix} e^1 & \pi \\ 2 & \sqrt{2} \\ -7 & 4 \end{bmatrix}$

العمليات على المصفوفات

1- تساوي المصفوفات

يقال ان المصفوفة $A = [a_{ij}]$ و المصفوفة $B = [b_{ij}]$ بانهما متساويتان اذا كانت درجتهم متساوية و $a_{ij} = b_{ij}$ لكل i, j

مثال / لتكن $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ و $C = [1 \ 3]$ و $D = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ x & 4 \end{bmatrix}$

جد المصفوفات المتساوية.

الحل /

$A \neq B$ و $A \neq C$ و $B \neq C$ و $B \neq D$ و $B \neq D$ و $C \neq D$ لان درجتهم مختلفة

$A = D$ اذا كان $x=3$

2- جمع المصفوفات (طرح) :

يمكن جمع (طرح) مصفوفتين اذا كانتا من نفس الدرجة وكما يلي :

$$A + B = [a_{ij}] \pm [b_{ij}] = [a_{ij} \pm b_{ij}]$$

والناتج يكون مصفوفة من نفس درجة المصفوفتين.

مثال / اذا كانت $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$ جد $A+B$ و $A-B$

الحل /

$$A + B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 9 \end{bmatrix}$$

$$A - B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$$

3- ضرب مصفوفة بعدد

اذا كان k عدد حقيقي و $A = [a_{ij}]$ مصفوفة من الدرجة $m \times n$ فان

$$kA = k[a_{ij}] = [k a_{ij}]$$

أي نضرب جميع عناصر المصفوفة A بالعدد k .

مثال / اذا كانت $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ و $k = 3$ جد kA

الحل /

$$kA = 3 \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 6 \\ -6 & 9 \end{bmatrix}$$