جامعة الفرات الاوسط التقنية /المعهد التقني سماوة

قسم البناء والانشاءات .....

المحاضرة الاولى والثانية

اسم المادة /الرياضيات .

المرحلة الدراسية / الاولى

العام الدراسي / 2022 - 2023

استاذ المادة /المهندسة .ذكرى عبد الله

Determinate : المحددات

تفيد في حل المعادلات الانية وايجاد معكوس المصفوفة .

$|A| = |a_{ij}|$ I = row = 1, 2 , 3 , ... , m

J = column = 1, 2 , 3 , ... , n

$|A|_{2X3} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{vmatrix}$, (I = 2 and j = 3)

1) (2 x 2)

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11} . a_{22} - a_{12} . a_{21}$$

Example : $|A| = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3)(2) - (-1)(4) = 6 + 4 = 10$

2) (3 x 3)

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} + & - & + \\ - & + & - \\ + & - & + \end{vmatrix}$$

$$= + a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{32} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

H.W 1)) FIND THE VALEW OF :

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -3 & 2 & -4 \\ -1 & -3 & 2 \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} 2 & -4 \\ -3 & 2 \end{vmatrix} - |$$

وللتأكد من الحل نأخذ سطر ثاني او عمود اول فيجب ان يظهر نفس الناتج .

تطبيقات المحددات لإيجاد قيمة (X,Y) باستخدام Grammar's rule

* هذه الطريقة لحساب قيمة X

$$X = \frac{DX}{D}$$

$$Y = \frac{DY}{D}$$

Εξαμπλε: $3x + 2y = 5$
$-x + 4y = 3$

$D = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{vmatrix} = 12 - (-2) = 14$

$D_X = \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 20 - 6 = 14$ $\qquad X = \frac{Dx}{D} = \frac{14}{14} = 1$

$D_Y = \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 9 + 5 = 14$ $\qquad Y = \frac{14}{14} = 1$

Χηεχκ : $3(1) + 2(1) = 5 \Rightarrow 3 + 2 = 5 \quad \therefore$ O.K
$-(1) + 4(1) = 3 \Rightarrow -1 + 4 = 3 \quad \therefore$ O.K

* بعض المعادلات يوجد فيها متغيرات اكثر من (x , y)

By Grammar rule's find (x , y , z) ?

$3x - y + 2Z = 7$

$-X + 2Y + Z = 6$

$5X - Y = 3$

$D = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \\ 5 & -1 & 0 \end{vmatrix} = 2\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 5 & -1 \end{vmatrix} - 1\begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 5 & -1 \end{vmatrix} + 0\begin{vmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$

$= 2(1-10) - 1(-3+5) = -18 - 2 = -20 \neq 0$ $\qquad D \neq 0$ (يجب ان لا تساوي صفر) $\qquad$ حسب قاعدة كَرامر

$D_X = \begin{vmatrix} 7 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \end{vmatrix} = 2\begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} - 1\begin{vmatrix} 7 & -1 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} + 0\begin{vmatrix} 7 & -1 \\ 6 & 2 \end{vmatrix}$

$= 2(-6-6) - 1(-7+3) = 2(-12) + 4 = -24 + 4 = -20$

$\therefore X = \frac{D_X}{D} = \frac{-20}{-20} = 1$

$$D_Y = \begin{vmatrix} 3 & 7 & 2 \\ -1 & 6 & 1 \\ 5 & 3 & 0 \end{vmatrix} = 2\begin{vmatrix} -1 & 6 \\ 5 & 3 \end{vmatrix} -1\begin{vmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 3 \end{vmatrix} + 0$$

$$= 2(-3-30) -1(9-35)$$

$$= 2(-33) + 26 = -66 +26 = - 40$$

$$\therefore\ Y = \frac{D_Y}{D} = \frac{-40}{-20} = 2$$

$$D_Z = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 7 \\ -1 & 2 & 6 \\ 5 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 3\begin{vmatrix} 2 & 6 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} - (-1)\begin{vmatrix} -1 & 6 \\ 5 & 3 \end{vmatrix} +7\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 5 & -1 \end{vmatrix}$$

$$= 3(6+6) +1(-3-30)+7(1-10)$$

$$= 3(12) - 33 - 63 = 36 - 33 - 63 = -60$$

$$\therefore Z = \frac{D_Z}{D} = \frac{-60}{-20} = 3$$

H. W. (2) :

****

Solve the following equations by using Grammar's Rule :

$$X + Y - 2Z = 1$$

$$3X - 2Y + Z = 4$$

$$Y - Z = 1$$