

الجبر

محتويات المقرر :-

- * أنظمة المعادلات الخطية .
- * العمليات المصفية الأولية .
- * الشكل المتدرج المصفوي والشكل المصفوي المختزل المصفوي .
- * حل النظام الخطي . $Ax = b$

* المصفوفات :

* المصفوفات وخواصها .

* قاعدة كرامر

* المراجع :-

1. David C by linear algebra and it is Applications.
Addission Westy 2006.
2. Ron harson and Rus H: Edwards , elementary
Linear , algebra 2000 .

Lecture (1)

يعتبر الجبر من أكبر وأهم فروع الرياضيات ويعتبر الجبر الخطي (linea algebra) من أهم الموضوعات فيه .

* أنظمة المعادلات الخطية :- System of linear equations

يمكننا القول أن أنظمة المعادلات الخطية تقع في قلب الجبر الخطي وسوف ندرس بعض المفاهيم الأساسية لها في هذه الوحدة .

* المعادلة الخطية (Linear equation) :-

هي عبارة عن معادلة يمكن كتابتها في صورة :-

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n = b$$

حيث أن (b) والمعاملات (a_1, a_2, \dots, a_n) عبارة عن أعداد حقيقية أو

تخيلية و (n) عدد موجب .

هل المعادلات التالية تعتبر معادلات خطية ؟

(i) $4x_1 - 5x_2 + \frac{2}{3}x_3 = x_1$ تمثل أو تعتبر معادلة خطية

(ii) $x_2 = 2(\sqrt{b} - x_1) + x_3$ تعتبر معادلة خطية

(iii) $4x_1 - 5x_2 = x_1 x_2$ (لا تعتبر معادلة خطية لأنها تحتوي على $x_1 x_2$)

(iv) $x_2 = 2\sqrt{x_1} - b$ (لا تعتبر معادلة خطية لأنها تحتوي على $\sqrt{x_1}$)

* النظام الخطي (Linear system) or (A system of linear equation)

هو مجموعة تتكون من واحدة أو أكثر من المعادلات الخطية

والتي تحتوي نفس المتغيرات (x_1, x_2, \dots, x_n) مثلاً :-

$$\left. \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 = -1 \\ -x_1 - 3x_2 = 3 \end{array} \right\} \text{(i)}$$

$$\left. \begin{array}{l} 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 3 \\ x_1 - 4x_2 = 7 \end{array} \right\} \text{(ii)}$$

* حل النظام :-

هو مجموعة من الأعداد (S_1, S_2, \dots, S_n) التي تجعل كل معادلة عبارة

صحيحة عندما يتم تعويض القيم (S_1, \dots, S_n) بدلاً عن (x_1, \dots, x_n)

على التوالي مثلاً (2, 2) هو حل النظام (i) أو لا هو .

* مجموعة الحلول الممكنة تسمى مجموعة حل النظام الخطي

(Solution Set) وتكون الأنظمة الخطية متكافئة إذا كان لها

نفس مجموعة الحل .

Date : _____

No. : _____

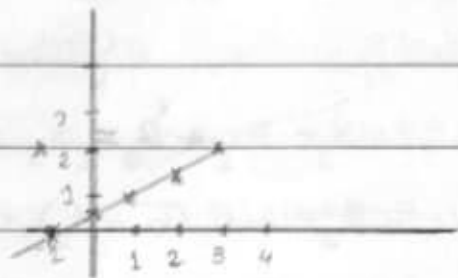
* أمثلة ٥

$$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 = -1 \\ -x_1 + 3x_2 = 3 \end{cases} \quad (i)$$

$$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 = -1 \\ -x_1 + 3x_2 = 3 \end{cases} \quad (i)$$

x_1	-1	0	1	2	3
x_2	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2

x_1	-1	0	1	2	3
x_2	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{3}$	2



$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 = -1 \\ -x_1 + 2x_2 = 3 \end{cases} \quad (ii)$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 = -1 \\ -x_1 + 2x_2 = 3 \end{cases} \quad (ii)$$

x_1	-1	0	1
x_2	0	$\frac{1}{2}$	1

x_1	-1	0	1
x_2	1	$\frac{3}{2}$	2

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 = -1 \\ -x_1 + 2x_2 = 1 \end{cases} \quad (iii)$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 = -1 \\ -x_1 + 2x_2 = 1 \end{cases} \quad (iii)$$

x_1	-1	0	1
x_2	0	$\frac{1}{2}$	1

x_1	-1	0	1
x_2	0	$\frac{1}{2}$	1

Date : _____

No. : _____

* نظام المعادلات الخطية إما : -

1. ليس لديه حل .

2. لديه حل واحد .

3. لديه عدد لا نهائي من الحلول .

* ونقول أن نظام المعادلات الخطية متسق (Consistent) إذا كان

له حل واحد على الأقل أو أنه غير متسق (Inconsistent) .