

معك نحو
التفخر

Syria Math Team



السنة الثانية

العددي 1

المحاضرة 5

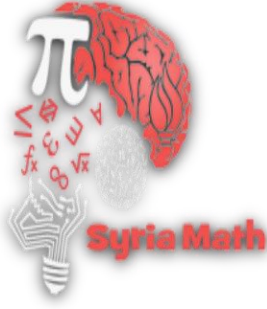
تطلب من مكتبة ماهر للخدمات الطلابية - جانب بناء الفيحاء

للتواصل:

هاتف - واتساب: 0991921144

مجموعة الفيسبوك: Syria Math 2019-2023





نظري

◀ دكتور المادة: مرشاد باج

◀ عنوان المحاضرة: حل المعادلات غير الخطية

◀ المحاضرة: الخامسة

المحتوى العلمي : أهلاً بكم أصدقائي سندرس في هذه المحاضرة :

1- حل المعادلات غير الخطية

2- الخوارزميات التي توجد الجذور

3- بعض الأمثلة عن حل المعادلات الغير خطية

حل المعادلة غير الخطية:

تعريف المعادلة الخطية: هي كل معادلة أس متحولها يساوي الواحد لها الشكل :

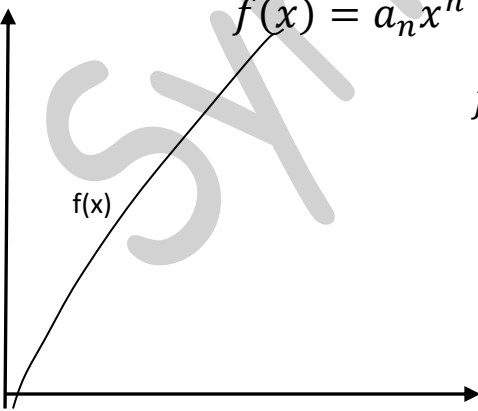
$$f(x) = ax + b = c$$

بالتالي المعادلة الغير الخطية: هي كل معادلة لا تحقق تعريف المعادلة الخطية

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_0 = 0$$

$$f(x) = x + \ln(x + 1) = 0$$

ما هو حل المعادلة ???

1. هو إيجاد α التي تحقق ان $f(\alpha) = 0$ 2. هو إيجاد جذر المعادلة $f(x) = 0$ 3. هو إيجاد نقطة تقاطع منحنى الدالة $f(x)$ مع المحور Ox .ينتج متتالية من الحلول x_0, x_1, x_2, \dots 

شرط التوقف في خوارزمية الحل :

1. تقارب متتالية الحلول التقريبية

$$|x_{n+1} - x_n| < \varepsilon_x$$

حيث ε_n مرتبط بحدود المتتالية

2. تقارب قيم الدالة:

$$|f(x_n)| < \varepsilon_f$$

حيث ε_f مرتبط بالدالة

3. تقارب الخطأ الأعظمي المرتكب

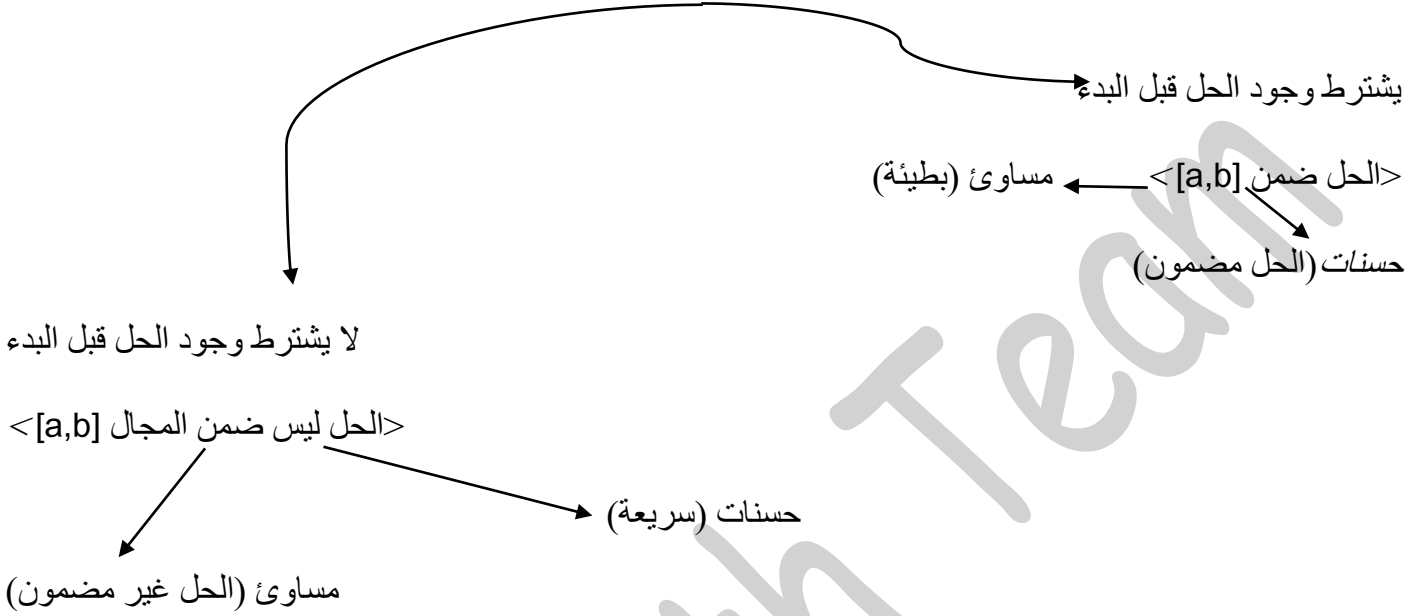
$$E_{\max} < \varepsilon$$

4. عدد التكرارات m <<حسب العدد المطلوب تكرار الحل>>

الدالة تعطى $f(x): A \rightarrow R$

$$f(x): [a, b] \rightarrow R$$

تحديد مجال
جزئي للدالة

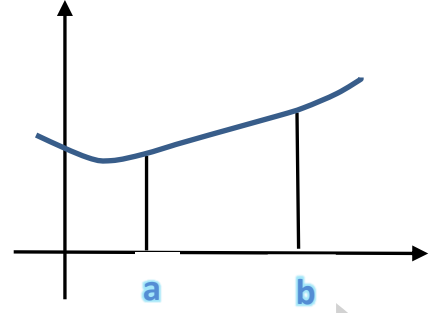
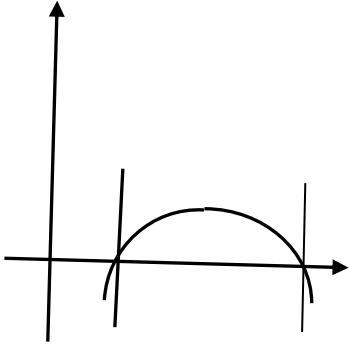
الخوارزميات التي توجد الجذور:شرط وجود الحل قبل البدء:

نفترض ان الدالة $f(x): [a, b] \rightarrow R$ معرفة ومستمرة على $[a, b]$ عندئذ اذا كان :

0

فان الدالة $f(x)$ لها حل واحد على الأقل ضمن $[a, b]$

عندما $f(a) * f(b) > 0$ فان الدالة لا تملك أي جذر ضمن المجال $[a, b]$ أو لها عدد زوجي من الجذور



$$f(a) * f(b) > 0$$

((لا يوجد أي جذر))

$$f(a) * f(b) > 0$$

<<عدد زوجي من الجذور>>

حل المعادلات غير الخطية:

1. طريقة تنصيف المجال:

$$\text{input}(a, b, f(x_i)); i = 0$$

$$1. f(a) * f(b) < 0$$

$$2. x_i = \frac{a+b}{2}$$

$$3. f(x_i) \rightarrow f(x_i) = 0 \Rightarrow x_i \text{ هو الحل الفعلي}$$

$$\text{هو المجال الجديد } [a, x_i] \rightarrow f(a) * f(x_i) < 0 \text{ والـ}$$

$$\text{هو المجال الجديد } [x_i, b] \rightarrow \text{والـ}$$

التحقق من شروط التوقف اذا كان صحيح.4

تتوقف والـ نعود للخطوة 2

مثال: لتكن لدينا الدالة $f(x) = x^2 - 3$

اوجد الجذر التربيعي لها في المجال [1,2] بطريقة تنصيف المجال.

الحل:

i	a	$f(a)$	b	$f(b)$	$\frac{x_i=(a+b)}{2}$	$f(x_i)$	التعديل	$ x_i - x_{i-1} $
1	1	-2	2	1	1.5	-0.75	$a = x_i$	
2	1.5	-0.75	2	1	1.75	0.0625	$b = x_i$	0.25
3	1.5	-0.75	1.75	0.0625	1.625	-0.359	$a = x_i$	0.125
4	1.625	-0.359	1.75	0.0625	1.6875	-0.152	$a = x_i$	0.0625
5	1.6875	-0.1523	1.75	0.0625	1.7188	-0.045	$a = x_i$	0.0313

1. ليكن بدقة $\varepsilon_n = 0.05$

الجذر التقريبي المطلوب هو 1.7188

2. و ليكن بدقة $\varepsilon_f = 0.05$

الجذر التقريبي المطلوب هو 1.7188

وظيفة:

لتكن الدالة $f(x) = x^3 - 2x + 2$ اوجد جذرين تقريبيين للدالة السابقة ضمن المجال [-

2,-1] باستخدام طريقة تنصيف المجال

الحل:

i	a	$f(a)$	b	$f(b)$	$x_i = \frac{a+b}{2}$	$f(x_i)$	$ x_i - x_{i-1} $
1	-2	-2	-1	3	-1.5	1.625	
2	-2	-2	-1.5	1.625	-1.75	0.140625	0.25

← يكون الجذرين المطلوبين -1.5, -1.75

انتهت المحاضرة

إعداد: مراما عوض - علاء لاتي - بشير الرمال

المشرف العلمي: نذير تيناوي