

Raices

Question 1

[Top 1](#) [Bottom](#) [Focus](#) [Help](#)

Obtener la cuarta iteración en el cálculo del punto en el eje real positivo donde las funciones x^4 y x están a una distancia de 1 unidades (en vertical) usando Newton-Raphson. Dar la función de iteración y el resultado numérico con seis decimales correctos. Entrar también el valor correcto a seis decimales del valor pedido. En la función de iteración sustituir x_n por x . Partir de $x_0 = 1$.

You have not attempted this yet

The teacher's answer was:

$$\left[\begin{array}{c} 3x^4+1 \\ \frac{\quad}{4x^3-1} \end{array} \right] \begin{array}{c} 1.22 \\ 1.22 \end{array}$$

Solution:

Sabemos que la función de iteración de Newton-Raphson es :

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad n \geq 0$$

La relación que deben cumplir las funciones es que $x^4 - x = 1$ en el punto x pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = x^4 - x - 1$$

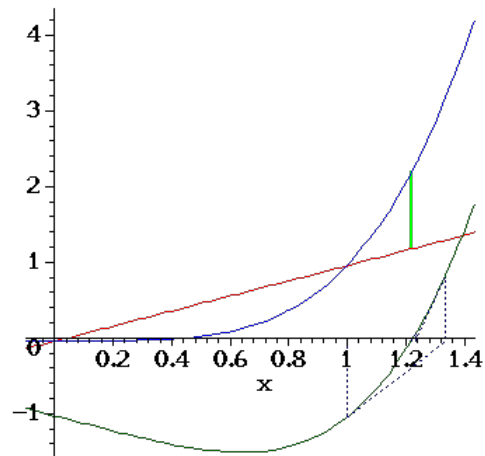
de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es $4x^3 - 1$, la función de iteración que resulta es, una vez sustituido x_n por x :

$$x - \frac{x^4 - x - 1}{4x^3 - 1}, \quad \text{o bien} \quad \frac{3x^4 + 1}{4x^3 - 1}$$

Las iteraciones que se obtienen son las siguientes:

NEWTON-RAPHSON				
k	x_k	$f(x_k)$	$f'(x_k)$	$ x_k - x_{k-1} / x_k $
0	1.0000000000000000	-1.0000000000000000	3.0000000000000000	0.0000000000000000
1	1.3333333333333333	0.827160493827160	3.0000000000000000	0.2500000000000000
2	1.235807860262009	0.096596328709128	8.481481481481481	0.078916372202591
3	1.221058994328720	0.001977477570095	6.549407198224597	0.012078749676953
4	1.220744225795051	0.000000886201598	6.282322908962916	0.000257849701042
5	1.220744084605788	0.000000000000178	6.276692578415642	0.000000115658363
6	1.220744084605759	0.000000000000000	6.276690053585166	0.000000000000023
7	1.220744084605759	0.000000000000000	6.276690053584658	0.000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 5. A continuación aparecen ambas funciones $f_1(x) = x^4$ (azul) y $f_2(x) = x$ (rojo), además de la función $f(x) = x^4 - x - 1$, así como los puntos obtenidos en las diferentes iteraciones, por los cuales se puede apreciar la convergencia a la raíz pedida:



(cc) Jesús Garcia Quesada 2011

Mark summary:

Question	Value	Your mark
1	2.50	-
Total	2.50	0.00

[New Version](#) Click here to see a new version of this quiz.

[New Quiz](#) Click here to select a new quiz.

If you have technical problems, you can send email to the [administrator](#).
Mathematical questions can be sent to the [teacher](#).