

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^2 están a una distancia de 3 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:

$$\left[\begin{array}{c} 3x^4 - x^2 + 3 \\ 1/2 \frac{3x^4 - x^2 + 3}{x(2x^2 - 1)} \end{array} \right] \begin{array}{c} 1.54 \\ 1.52 \end{array}$$

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 $x^4 - x^2 = 3$ en el punto x pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = x^4 - x^2 - 3$$

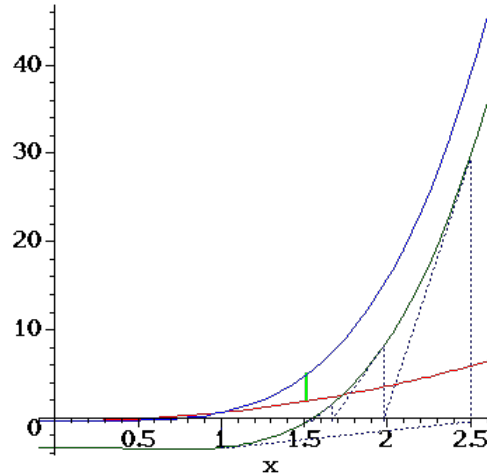
de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es $4x^3 - 2x$, la función de iteración que resulta es, una vez sustituido x_n por x :

$$x - \frac{x^4 - x^2 - 3}{4x^3 - 2x}, \quad \text{o bien} \quad 1/2 \frac{3x^4 - x^2 + 3}{x(2x^2 - 1)}$$

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	-3.0000000000000000	2.0000000000000000	0.0000000000000000
1	2.5000000000000000	29.8125000000000000	2.0000000000000000	0.6000000000000000
2	1.981521739130435	8.490411598462665	57.5000000000000000	0.261656609983544
3	1.668893466891982	1.972163737715498	27.158169469672064	0.187326679887283
4	1.539614128493175	0.248439795280482	15.255057475864209	0.083968662021394
5	1.518046018915814	0.006089300722628	11.518848900010037	0.014207810111557
6	1.517490275481888	0.000003960519370	10.957035838651505	0.000366225367573
7	1.517489913552133	0.000000000001679	10.942784664085230	0.000000238505542
8	1.517489913551980	-0.000000000000000	10.942775386626091	0.000000000000101
9	1.517489913551980	-0.000000000000000	10.942775386622158	0.000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 7. A continuación aparecen ambas funciones $f_1(x) = x^4$ (azul) y $f_2(x) = x^2$ (rojo), además de la función $f(x) = x^4 - x^2 - 3$, 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](#).