

Raices

Question 1

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

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas $f_1(x) = 1/3 x^5$ y $f_2(x) = 1 - 5x$ 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:

$$\left[\begin{array}{c} 4x^5+3 \\ 1/5 \frac{4x^5+3}{x^4+3} - 0.200 \ 0.200 \\ x^4+3 \end{array} \right]$$

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 a cumplir por las funciones es que $1/3 x^5 = 1 - 5x$ en el punto x pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = 1/3 x^5 - 1 + 5x$$

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es $5/3 x^4 + 5$, la función de iteración que resulta es, una vez sustituido x_n por x :

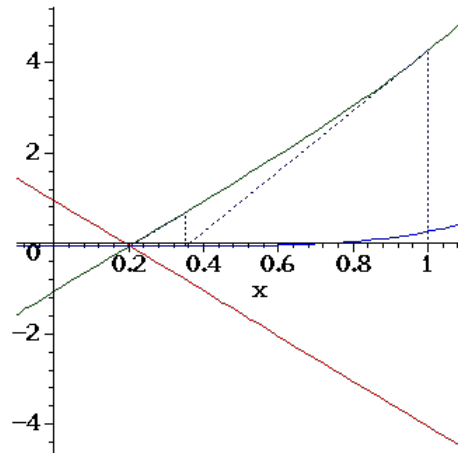
$$x - \frac{1/3 x^5 - 1 + 5x}{5/3 x^4 + 5}, \quad \text{o bien} \quad 1/5 \frac{4x^5 + 3}{x^4 + 3}$$

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	4.333333333333333	6.666666666666667	0.0000000000000000
1	0.3500000000000000	0.751750729166667	6.666666666666667	1.857142857142857
2	0.200398174962324	0.002098607514432	5.025010416666667	0.746522891567262
3	0.199978678977640	0.000000004710929	5.002687966166190	0.002097703549340
4	0.199978678035956	0.000000000000000	5.002665529727296	0.000000004708921
5	0.199978678035956	0.000000000000000	5.002665529677089	0.000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 4. A continuación aparecen ambas funciones $f_1(x) = 1/3 x^5$ (azul) y $f_2(x) = 1 - 5x$ (rojo), además de la función $f(x) = 1/3 x^5 - 1 + 5x$, 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](#).