

Raices

Question 1

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

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas $f_1(x) = \ln(x+1)$ y $f_2(x) = \sin(4x)$ 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 1.

You have not attempted this yet

The teacher's answer was:

$$\left[\begin{array}{c} \frac{-x+4 \cos(4x) x^2+4 \cos(4x) x+\ln(x+1) x+\ln(x+1) -\sin(4x) x-\sin(4x)}{-1+4 \cos(4x) x+4 \cos(4x)} \quad 0.654 \quad 0.654 \end{array} \right]$$

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 $\ln(x+1) = \sin(4x)$ en el punto x pedido, por lo que la función a resolver es entonces

$$f(x) = \ln(x+1) - \sin(4x)$$

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es $(x+1)^{-1} - 4 \cos(4x)$, la función de iteración que resulta, una vez sustituido x_n por x :

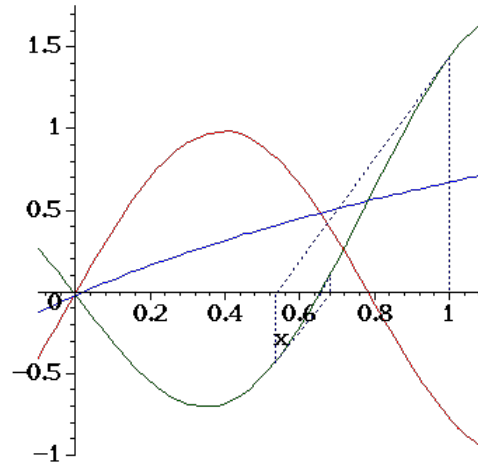
$$x - \frac{\ln(x+1) - \sin(4x)}{(x+1)^{-1} - 4 \cos(4x)}, \quad \text{o bien} \quad \frac{-x+4 \cos(4x) x^2+4 \cos(4x) x+\ln(x+1) x+\ln(x+1) -\sin(4x) x-\sin(4x)}{-1+4 \cos(4x) x+4 \cos(4x)}$$

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	1.449949675867874	3.114574483454448	0.0000000000000000
1	0.534462995323939	-0.415305707120621	3.114574483454448	0.871036926314979
2	0.682770717684480	0.121364862996962	2.800297250273996	0.217214532666992
3	0.654294201328136	0.002667014696858	4.261928020908628	0.043522495382871
4	0.653638424330194	0.000001646619831	4.066953713270958	0.001003271799105
5	0.653638018951301	0.0000000000000631	4.061927887709660	0.000000620188669
6	0.653638018951146	0.0000000000000000	4.061924773614403	0.000000000000238
7	0.653638018951146	-0.0000000000000000	4.061924773613210	0.0000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 5. A continuación aparecen ambas funciones $f_1(x) = \ln(x+1)$ (azul) y

= $\sin(4x)$ (rojo), además de la función $f(x) = \ln(x+1) - \sin(4x)$, 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](#).