

Raices

Question 1

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

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas $f_1(x) = \ln(x+4)$ y $f_2(x) = \cos(3x)$ usando Newton-Raphson. Dar la función de iteración y el resultado numérico con seis decimales correctos. Entrar 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:

$$\left[\begin{array}{l} -x-3 \sin(3x) x^2-12 \sin(3x) x+\ln(x+4) x+4 \ln(x+4) -\cos(3x) x-4 \cos(3x) \\ \hline 1+3 \sin(3x) x+12 \sin(3x) \end{array} \right] -3.45 -3.45$$

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 $\ln(x+4) = \cos(3x)$ en el punto x pedido, por lo que la función a encontrar entonces

$$f(x) = \ln(x+4) - \cos(3x)$$

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es $(x+4)^{-1}+3 \sin(3x)$, la función de iteración que resulta al sustituir x_n por x :

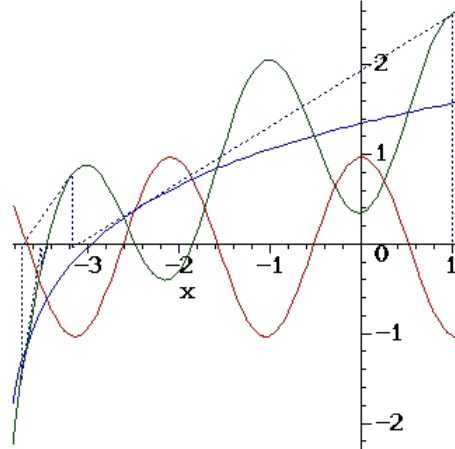
$$x - \frac{\ln(x+4) - \cos(3x)}{(x+4)^{-1}+3 \sin(3x)}, \quad \text{o bien} \quad -\frac{-x-3 \sin(3x) x^2-12 \sin(3x) x+\ln(x+4) x+4 \ln(x+4) -\cos(3x) x-4 \cos(3x)}{1+3 \sin(3x) x+12 \sin(3x)}$$

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	2.599430409034546	0.623360024179602	0.0000000000000000
1	-3.170030653562734	0.809996456640438	0.623360024179602	1.315454362839085
2	-3.724634557964527	-1.467041885002447	1.460495409808043	0.148901562225981
3	-3.501814030087383	-0.226039312025026	6.583961984917879	0.063630028882940
4	-3.453246190619554	-0.009906533938100	4.654094448132675	0.014064401084336
5	-3.450911232913859	-0.000023708685346	4.242703803130648	0.000676620622236
6	-3.450905617918799	-0.00000000137337	4.222387569798461	0.00001627107688
7	-3.450905617886273	0.000000000000000	4.222338651758209	0.000000000009425
8	-3.450905617886273	-0.000000000000000	4.222338651474838	0.000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 7. A continuación aparecen ambas funciones $f_1(x) = \ln(x+4)$ (azul) y

$\cos(3x)$ (rojo), además de la función $f(x) = \ln(x+4) - \cos(3x)$, 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](#).