

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 $f_2(x) = \cos(6x)$ 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:

$$\left[\frac{x+6 \sin(6x) x^2+6 x \sin(6x) -\ln(x+1) x-\ln(x+1) +x \cos(6x) +\cos(6x)}{1+6 x \sin(6x) +6 \sin(6x)} 0.902 0.902 \right]$$

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 $\ln(x+1) = \cos(6x)$ en el punto x pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = \ln(x+1) - \cos(6x)$$

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es $(x+1)^{-1} + 6 \sin(6x)$, la función de iteración que resulta es, una vez sustituido x_n por x :

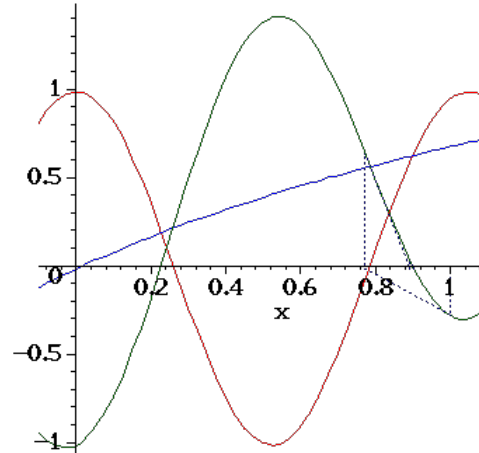
$$x - \frac{\ln(x+1) - \cos(6x)}{(x+1)^{-1} + 6 \sin(6x)}, \quad \text{o bien} \quad \frac{x+6 \sin(6x) x^2+6 x \sin(6x) -\ln(x+1) x-\ln(x+1) +x \cos(6x) +\cos(6x)}{1+6 x \sin(6x) +6 \sin(6x)}$$

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	-0.267023106090421	-1.176492989193555	0.0000000000000000
1	0.773034681427676	0.646805464481869	-1.176492989193555	0.293603021992692
2	0.892382616378434	0.039112953524118	-5.419494394676700	0.133740766303930
3	0.901526926934138	0.000911338850217	-4.277299342126748	0.010143136363993
4	0.901750534841996	0.000000570971997	-4.075611005652336	0.000247970917918
5	0.901750675112630	0.0000000000000225	-4.070502720095641	0.000000155553678
6	0.901750675112686	-0.0000000000000000	-4.070499513034110	0.0000000000000061
7	0.901750675112686	-0.0000000000000000	-4.070499513032847	0.0000000000000000

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

$f_2(x) = \cos(6x)$ (rojo), además de la función $f(x) = \ln(x+1) - \cos(6x)$, 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](#).