

Raices

Question 1

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

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas $f_1(x) = e^{-x}$ y $f_2(x) = -\sin(2x)$ 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:

$$\left[\begin{array}{c} \frac{-xe^{-x} + 2x\cos(2x) - e^{-x} - \sin(2x)}{-e^{-x} + 2\cos(2x)} \quad 1.67 \quad 1.67 \\ \end{array} \right]$$

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 $e^{-x} = -\sin(2x)$ en el punto x pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = e^{-x} + \sin(2x)$$

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es $-e^{-x} + 2\cos(2x)$, la función de iteración que resulta es, una vez sustituido x_n por x :

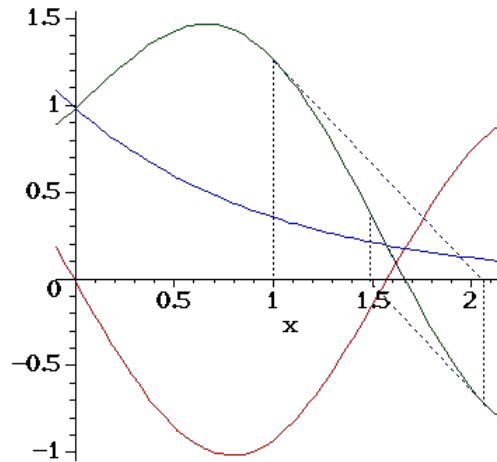
$$x - \frac{e^{-x} + \sin(2x)}{-e^{-x} + 2\cos(2x)}, \quad \text{o bien} \quad \frac{-xe^{-x} + 2x\cos(2x) - e^{-x} - \sin(2x)}{-e^{-x} + 2\cos(2x)}$$

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	1.277176867997124	-1.200173114265727	0.0000000000000000
1	2.064160538855687	-0.707301632921879	-1.200173114265727	0.515541557366283
2	1.489010487749287	0.388439015890070	-1.229768877810691	0.386263263985311
3	1.665662027977418	0.000470325771506	-2.198899683458370	0.106054852221513
4	1.665880461548878	0.000000022520743	-2.153175303415517	0.000131121996147
5	1.665880472009197	0.000000000000000	-2.152969040235282	0.000000006279153
6	1.665880472009197	0.000000000000000	-2.152969030349018	0.000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 5. A continuación aparecen ambas funciones $f_1(x) = e^{-x}$ (azul) y

$f_2(x) = -\sin(2x)$ (rojo), además de la función $f(x) = e^{-x} + \sin(2x)$, 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](#).