

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 $f_2(x) = 4x^2 - x - 3$ 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:

$$\left[\begin{array}{l} \frac{xe^x - 4x^2 - e^x - 3}{e^x - 8x + 1} \quad 1.50 \quad 1.50 \end{array} \right]$$

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 $e^x = 4x^2 - x - 3$ en el punto x pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = e^x - 4x^2 + x + 3$$

de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es $e^x - 8x + 1$, la función de iteración que resulta es, una vez sustituido x_n por x :

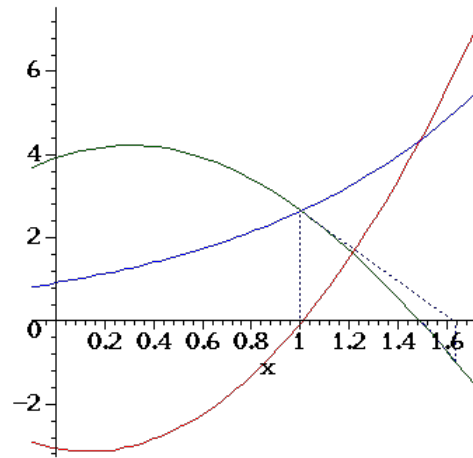
$$x - \frac{e^x - 4x^2 + x + 3}{e^x - 8x + 1}, \quad \text{o bien} \quad \frac{xe^x - 4x^2 - e^x - 3}{e^x - 8x + 1}$$

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	2.718281828459045	-4.281718171540955	0.0000000000000000
1	1.634857718223140	-0.927453096564753	-4.281718171540955	0.388325975494149
2	1.501413793268762	-0.027529987886449	-6.950133525237926	0.088878845760337
3	1.497193525964565	-0.000031331412428	-6.523280612834535	0.002818785434888
4	1.497188711982670	-0.000000000040913	-6.508419248332686	0.000003215347442
5	1.497188711976384	0.000000000000000	-6.508402250731638	0.000000000004199
6	1.497188711976384	-0.000000000000000	-6.508402250709442	0.000000000000000

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

$f_2(x) = 4x^2 - x - 3$ (rojo), además de la función $f(x) = e^x - 4x^2 + x + 3$, 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](#).