

Raices

Question 1

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

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas $f_1(x) = \sin(5x)$ y $f_2(x) = 4x + 5$ 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:

$$\left[\begin{array}{l} -5x \cos(5x) + \sin(5x) - 5 \\ -\frac{\quad}{5 \cos(5x) - 4} - 1.50 - 1.47 \end{array} \right]$$

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 $\sin(5x) = 4x + 5$ en el punto x pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = \sin(5x) - 4x - 5$$

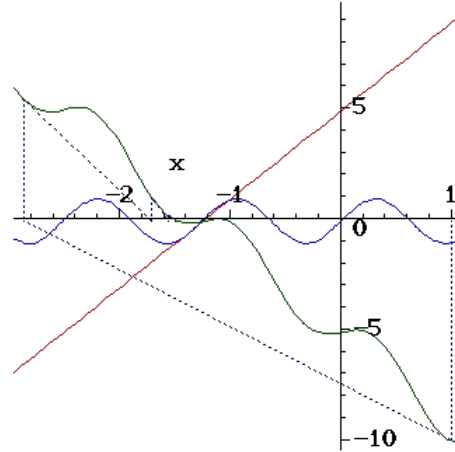
de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es $5 \cos(5x) - 4$, la función de iteración que resulta es, una vez sustituido x_n por x :

$$x - \frac{\sin(5x) - 4x - 5}{5 \cos(5x) - 4}, \quad \text{o bien} \quad -\frac{-5x \cos(5x) + \sin(5x) - 5}{5 \cos(5x) - 4}$$

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	-9.958924274663138	-2.581689072683869	0.0000000000000000
1	-2.857522728060376	5.441386686839419	-2.581689072683869	1.349953471998726
2	-1.711822675788873	1.085764533200083	-4.749399003736751	0.669286643106022
3	-1.561869092565776	0.248472398760981	-7.240670812011944	0.096009059873744
4	-1.496081583497358	0.053297250243522	-3.776893247357568	0.043973209612425
5	-1.471580199105324	0.006865937756137	-2.175275053472105	0.016649710567545
6	-1.467342197420219	0.000196682679628	-1.620088491297194	0.002888216322379
7	-1.467213432164567	0.000000180119253	-1.527451474636903	0.000087761775369
8	-1.467213314026779	0.000000000000152	-1.524654008066954	0.000000080518482
9	-1.467213314026679	0.000000000000000	-1.524651441956465	0.000000000000068
10	-1.467213314026679	0.000000000000000	-1.524651441954306	0.000000000000000

La convergencia se produjo en la iteración: 8. A continuación aparecen ambas funciones $f_1(x) = \sin(5x)$ (azul) y $f_2(x) = 4x+5$ (rojo), además de la función $f(x) = \sin(5x) - 4x - 5$, 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](#).