

# Raices

## Question 1

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

Obtener la cuarta iteración en el cálculo de un punto de intersección de las curvas  $f_1(x) = \cos(x)$  y  $f_2(x) = 3x$  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:

$$\left[ \frac{x \sin(x) + \cos(x)}{\sin(x) + 3} 0.317 0.317 \right]$$

### 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  $\cos(x) = 3x$  en el punto  $x$  pedido, por lo que la función a elegir es entonces

$$f(x) = \cos(x) - 3x$$

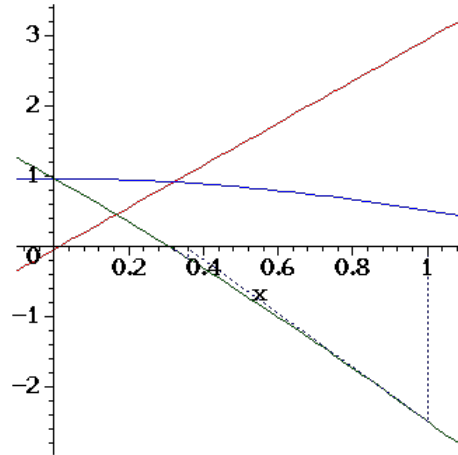
de la cual el valor pedido es un cero. Como su derivada es  $-\sin(x) - 3$ , la función de iteración que resulta es, una vez sustituido  $x_n$  por  $x$ :

$$x - \frac{\cos(x) - 3x}{-\sin(x) - 3}, \quad \text{o bien} \quad \frac{x \sin(x) + \cos(x)}{\sin(x) + 3}$$

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 | -2.459697694131860 | -3.841470984807897 | 0.0000000000000000        |
| 1              | 0.359699004923015  | -0.143094200677955 | -3.841470984807897 | 1.780102214111004         |
| 2              | 0.317009708943723  | -0.000857308530501 | -3.351992516985174 | 0.134662424446033         |
| 3              | 0.316750838385740  | -0.000000031838292 | -3.311726668264369 | 0.000817268738110         |
| 4              | 0.316750828771221  | -0.000000000000000 | -3.311480686313314 | 0.000000030353570         |
| 5              | 0.316750828771221  | -0.000000000000000 | -3.311480677177094 | 0.000000000000000         |

La convergencia se produjo en la iteración: 4. A continuación aparecen ambas funciones  $f_1(x) = \cos(x)$  (azul) y  $f_2(x) = 3x$  (rojo), además de la función  $f(x) = \cos(x) - 3x$ , 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 |
|-------------------|-------|-----------|
| <a href="#">1</a> | 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](#).