

Encuentre la raíz de la siguiente ecuación, usando el método de bisección:

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + 7x - 20$$

1. Se escogen un segmento donde buscar una solución, para este ejemplo se usa el segmento $[1,2]$, quedando:

$$x_{izq} = 1$$

$$x_{der} = 2$$

Iteración 1.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{x_{izq} + x_{der}}{2}$$

$$x_{med} = \frac{1 + 2}{2} = 1.5$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.5) = 1.5^3 + 2(1.5)^2 + 7(1.5) - 20$$

$$f(1.5) = -1.625$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado

$$|-1.625| > 0.001$$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Se observa por donde se acotará si por la izquierda o por la derecha y el criterio es el siguiente

Si $f(x_{med}) < 0$ entonces el x_{med} será la nueva x_{izq}

En caso contrario x_{med} será la nueva x_{der} .

Como $f(1.5) = -1.625$ entonces $-1.625 < 0$

$x_{izq} = 1.5$	$x_{der} = 2$
-----------------	---------------

Iteración 2.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.5 + 2}{2} = 1.75$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.75) = 1.75^3 + 2(1.75)^2 + 7(1.75) - 20$$

$$f(1.75) = 3.734375$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado

$$|3.734375| > 0.001$$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.75) = 3.734375$ entonces $3.734375 > 0$

$x_{izq} = 1.5$	$x_{der} = 1.75$
-----------------	------------------

Iteración 3.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.5 + 1.75}{2} = 1.625$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.625) = 1.625^3 + 2(1.625)^2 + 7(1.625) - 20$$

$$f(1.625) = 0.947265$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado

$$|0.947265| > 0.001$$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.625) = 0.947265$ entonces $0.947265 > 0$

$x_{izq} = 1.5$	$x_{der} = 1.625$
-----------------	-------------------

Iteración 4.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.5 + 1.625}{2} = 1.5625$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.5625) = 1.5625^3 + 2(1.5625)^2 + 7(1.5625) - 20$$

$$f(1.5625) = -0.36499023$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado

$$|-0.36499023| > 0.001$$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.5625) = -0.36499023$ entonces $-0.36499023 < 0$

$x_{izq} = 1.5625$	$x_{der} = 1.625$
--------------------	-------------------

Iteración 5.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.5625 + 1.625}{2} = 1.59375$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.59375) = 1.59375^3 + 2(1.59375)^2 + 7(1.59375) - 20$$

$$f(1.59375) = 0.2844515$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado
 $|-0.2844515| > 0.001$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.59375) = -0.2844515$ entonces $0.2844515 > 0$

$x_{izq} = 1.5625$	$x_{der} = 1.59375$
--------------------	---------------------

Iteración 6.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.5625 + 1.59375}{2} = 1.578125$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.578125) = 1.578125^3 + 2(1.578125)^2 + 7(1.578125) - 20$$

$$f(1.578125) = -0.041881$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado
 $|-0.041881| > 0.001$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.578125) = -0.041881$ entonces $-0.041881 < 0$

$x_{izq} = 1.578125$	$x_{der} = 1.59375$
----------------------	---------------------

Iteración 7.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.578125 + 1.59375}{2} = 1.5859375$$

Se evalúa el x_{med} en la función original

$$f(1.5859375) = 1.5859375^3 + 2(1.5859375)^2 + 7(1.5859375) - 20$$

$$f(1.5859375) = 0.1209044456$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado
 $|0.1209044456| > 0.001$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.5859375) = 0.1209044456$ entonces $0.1209040056 > 0$

$x_{izq} = 1.578125$	$x_{der} = 1.5859375$
----------------------	-----------------------

Iteración 8.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.578125 + 1.5859375}{2} = 1.58203125$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(1.58203125) = 1.58203125^3 + 2(1.58203125)^2 + 7(1.58203125) - 20$$

$$f(1.58203125) = 0.0394$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado

$$|0.0394| > 0.001$$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.58203125) = 0.0394$ entonces $0.0394 > 0$

$x_{izq} = 1.578125$	$x_{der} = 1.58203125$
----------------------	------------------------

Iteración 9.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.578125 + 1.58203125}{2} = 1.580078125$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(1.580078125) = 1.580078125^3 + 2(1.580078125)^2 + 7(1.580078125) - 20$$

$$f(1.580078125) = -0.001262240112$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado

$$|-0.001262240112| > 0.001$$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.580078125) = -0.001262240112$ entonces $-0.001262240112 < 0$

$x_{izq} = 1.580078125$	$x_{der} = 1.58203125$
-------------------------	------------------------

Iteración 10.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.58203125}{2} = 1.581054688$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(1.581054688) = 1.581054688^3 + 2(1.581054688)^2 + 7(1.581054688) - 20$$

$$f(1.581054688) = 0.01906670831$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado
 $|0.0190667083| > 0.001$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.581054688) = 0.0190667083$ entonces $0.0190667083 > 0$

$x_{izq} = 1.580078125$	$x_{der} = 1.581054688$
-------------------------	-------------------------

Iteración 11.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.581054688}{2} = 1.580566407$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(1.580566407) = 1.580566407^3 + 2(1.580566407)^2 + 7(1.580566407) - 20$$

$$f(1.580566407) = 0.008900635285$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado
 $|0.008900635285| > 0.001$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.580566407) = 0.008900635285$ entonces $0.008900635285 > 0$

$x_{izq} = 1.580078125$	$x_{der} = 1.580566407$
-------------------------	-------------------------

Iteración 12.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.580566407}{2} = 1.580322266$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(1.580322266) = 1.580322266^3 + 2(1.580322266)^2 + 7(1.580322266) - 20$$

$$f(1.580322266) = 0.003818797666$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado
 $|0.003818797666| > 0.001$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.580322266) = 0.003818797666$ entonces $0.003818797666 > 0$

$x_{izq} = 1.580078125$	$x_{der} = 1.580322266$
-------------------------	-------------------------

Iteración 13.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.580322266}{2} = 1.580200196$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(1.580200196) = 1.580200196^3 + 2(1.580200196)^2 + 7(1.580200196) - 20$$

$$f(1.580200196) = 0.001278184994$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado

$$|0.001278184994| > 0.001$$

Por lo tanto se puede ver que son esta x aun no llegamos a la solución buscada y se continua el proceso.

Como $f(1.580200196) = 0.001278184994$ entonces $0.001278184994 > 0$

$x_{izq} = 1.580078125$	$x_{der} = 1.580200196$
-------------------------	-------------------------

Iteración 14.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{1.580078125 + 1.580200196}{2} = 1.580139161$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(1.580139161) = 1.580139161^3 + 2(1.580139161)^2 + 7(1.580139161) - 20$$

$$f(1.580139161) = 0.000007955864019$$

Se evalúa si el $f(x_{med})$ evaluado es menor al error mínimo deseado

$$|0.000007955864019| < 0.001$$

Por lo tanto se puede ver que ya se consiguió el objetivo, y por tanto nuestra raíz buscada es: **$x = 1.580139161$**