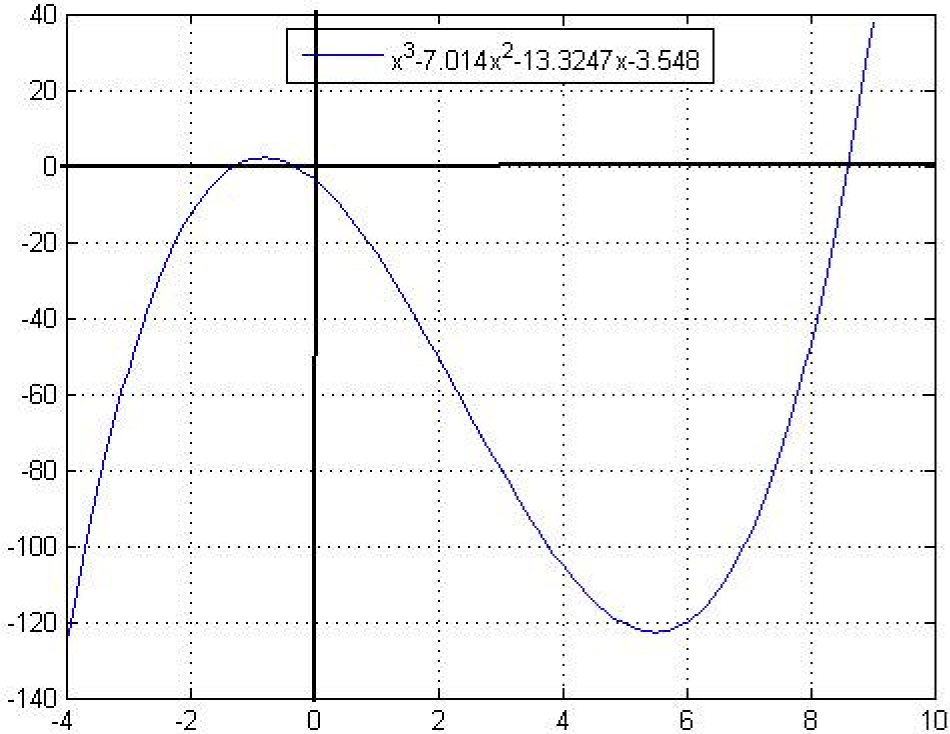
Encuentre la raíz de la siguiente ecuación, usando el método de bisección:

$$f(x) = x^3 - 7.014x^2 - 13.3247x - 3.548$$

En la figura siguiente se muestra el grafico correspondiente:



Se escogen un segmento donde buscar una solución, para este ejemplo se usa el segmento [8,9], quedando:

$x_{izq} = 8$

$x_{der} = 9$

Iteración 1.

Se calcula una x_{med}

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

$$x_{med} = \frac{8+9}{2} = 8.5$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.5) = 8.5^3 - 7.014(8.5)^2 - 13.324(8.5) - 3.548$$

$$f(8.5) = -9.4385$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado

|-9.4385| > 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)<0 entonces el x_{med} será la nueva x_{izq}
En caso contrario x_{med} será la nueva x_{der}.

Como f(8.5)=-9.4385 entonces -9.4385 < 0

x_{izq}=8.5	x_{der}=9

Iteración 2.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.5+9}{2} = 8.75$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.75) = 8.75^3 - 7.014(8.75)^2 - 13.324(1.75) - 3.548$$
$$f(8.75) = 12.7795$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado
|12.7795| > 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(8.75)= 12.7795 entonces 12.7795 > 0

x_{izq}=8.5	x_{der}=8.75

Iteración 3.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.5+8.75}{2} = 8.625$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.625) = 8.625^3 - 7.014(8.625)^2 - 13.324(8.625) - 3.548$$
$$f(8.625) = 1.375796875$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado
|1.375796875| > 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(8.625)= 1.375796875 entonces 1.375796875 > 0

x_{izq}=8.5	x_{der}=8.625

Iteración 4.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.5 + 8.625}{2} = 8.5625$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.5625) = 8.5625^3 - 7.014(8.5625)^2 - 13.324(8.5625) - 3.548$$

$$f(8.5625) = -4.104294922$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado

$|-4.104294922| > 0.001$

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

Como f(8.5625)= -4.104294922 entonces $-4.104294922 < 0$

x_{izq}=8.5625	x_{der}=8.625

Iteración 5.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.5625 + 8.625}{2} = 8.59375$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.59375) = 8.59375^3 - 7.014(8.59375)^2 - 13.324(1.59375) - 3.548$$

$$f(8.59375) = -1.382576416$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado

$|-1.382576416| > 0.001$

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

Como f(8.59375)= -1.382576416 entonces $-1.382576416 < 0$

x_{izq}=8.59375	x_{der}=8.625

Iteración 6.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.59375 + 8.625}{2} = 8.609275$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.609275) = 8.609275^3 - 7.014(8.609275)^2 - 13.324(8.609275) - 3.548$$

$$f(8.609275) = -0.016809645$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado

$|-0.016809645| > 0.001$

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

Como f(8.609375)= -0.016809645 entonces $-0.016809645 < 0$

x_{izq}=8.609375	x_{der}=8.625

Iteración 7.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.609375 + 8.625}{2} = 8.6171875$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.6171875) = 8.6171875^3 - 7.014(8.6171875)^2 - 13.324(8.6171875) - 3.548$$

$$f(8.6171875) = 0.682757153$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado

$|0.682757153| > 0.001$

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

Como f(8.6171875)= 0.682757153 entonces $0.682757153 > 0$

x_{izq}=8.609375	x_{der}=8.6171875

Iteración 8.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.609375 + 8.6171875}{2} = 8.61328125$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.61328125) = 8.61328125^3 - 7.014(8.61328125)^2 - 13.324(8.61328125) - 3.548$$

$$f(8.61328125) = 0.337099785$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado

$|0.337099785| > 0.001$

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

Como f(8.61328125)= 0.337099785 entonces $0.337099785 > 0$

x_{izq}=8.609375	x_{der}=8.61328125

Iteración 9.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.609375 + 8.61328125}{2} = 8.611328125$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.611328125) = 8.611328125^3 - 7.014(8.611328125)^2 - 13.324(8.611328125) - 3.548$$

$$f(8.611328125) = 0.164486568$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado
$|0.164486568|$ > 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(8.611328125)= 0.164486568 entonces $0.164486568 > 0$

x_{izq}=8.609375	x_{der}=8.611328125

Iteración 10.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.609375 + 8.611328125}{2} = 8.610351563$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.610351563) = 8.610351563^3 - 7.014(8.610351563)^2 - 13.324(8.6103515638) - 3.548$$

$$f(8.610351563) = 0.078233807$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado
|0.078233807| > 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(8.610351563)= 0.078233807 entonces 0.078233807> 0

x_{izq}=8.609375	x_{der}=8.610351563

Iteración 11.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.609375 + 8.610351563}{2} = 8.609863282$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.609863282) = 8.609863282^3 - 7.014(8.609863282)^2 - 13.324(8.609863282) - 3.548$$

$$f(8.609863282) = 0.035120908$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado
$|0.035120908|$ > 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(8.609863282)= 0.035120908 entonces $0.035120908 > 0$

x_{izq}=8.609375	x_{der}=8.609863282

Iteración 12.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.609375 + 8.609863282}{2} = 8.609619141$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.609619141) = 8.609619141^3 - 7.014(8.609619141)^2 - 13.324(8.609619141) - 3.548$$

$$f(8.609619141) = 0.013567823$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado

$|0.013567823| > 0.001$

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

Como f(8.609619141)= 0.013567823 entonces $0.013567823 > 0$

x_{izq}=8.609375	x_{der}=8.609619141

Iteración 13.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.609375 + 8.609619141}{2} = 8.609497071$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.609497071) = 8.6094970716^3 - 0.714(8.609497071)^2 - 13.324(8.609497071) - 3.548$$

$$f(8.609497071) = 0.0027921$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado

$|0.0027921| > 0.001$

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

Como f(8.609497071)= 0.0027921 entonces $0.0027921 > 0$

x_{izq}=8.609375	x_{der}=8.609497071

Iteración 14.

Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.609375 + 8.609497071}{2} = 8.609436036$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.609436036) = 8.609436036^3 - 7.014(8.609436036)^2 - 13.324(8.609436036) - 3.548$$
$$f(8.609436036) = -0.00259553$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado
|-0.00259553| > 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(8.609436036)= 0.00259553 entonces - 0.0027921 < 0

x_{izq}=8.609436036	x_{der}=8.609497071

Iteración 15.
Se calcula una x_{med}

$$x_{med} = \frac{8.609436036 + 8.609497071}{2} = 8.609466554$$

Se evalúa el X_{med} en la función original

$$f(8.609466554) = 8.609466554^3 - 7.014(8.609466554)^2 - 13.324(8.609466554) - 3.548$$
$$f(8.609466554) = 0.000098312$$

Se evalúa si el f(x) evaluado es menor al error mínimo deseado
|0.000098312| < 0.001

Por lo tanto se puede ver que ya se consiguió el objetivo, y por tanto nuestra raíz buscada es: **x=8.609466554**