UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SECCIONAL TUNJA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

Solución de ecuaciones No lineales
Métodos abiertos

Solución de Ecuaciones No Lineales

TAREA PARA ENTREGAR – 30 Agosto

Realizar por el método de la bisección y de la falsa posición el procedimiento para hallar la mejor aproximación de la función que se presenta, luego de 5 iteraciones. Iniciar la búsqueda en el intervalo [-6.5,-4]. Hallar también el error aproximado. Error tolerado igual a 0.5

$$2x^2 + 8x - 16$$

Nota: realizar en Excel y comprobar en Octave. Mostrar la imagen de la ejecución.

Solución de Ecuaciones No Lineales

MÉTODOS CERRADOS

Son aquellos que tienen en cuenta que la función cambia de signo alrededor de una raíz. En estos métodos se verificaba la presencia de la raíz dentro de un intervalo que se extendía desde un intervalo inferior y otro superior.

1. Métodos iterativos (bisección)
2. Método de la falsa posición

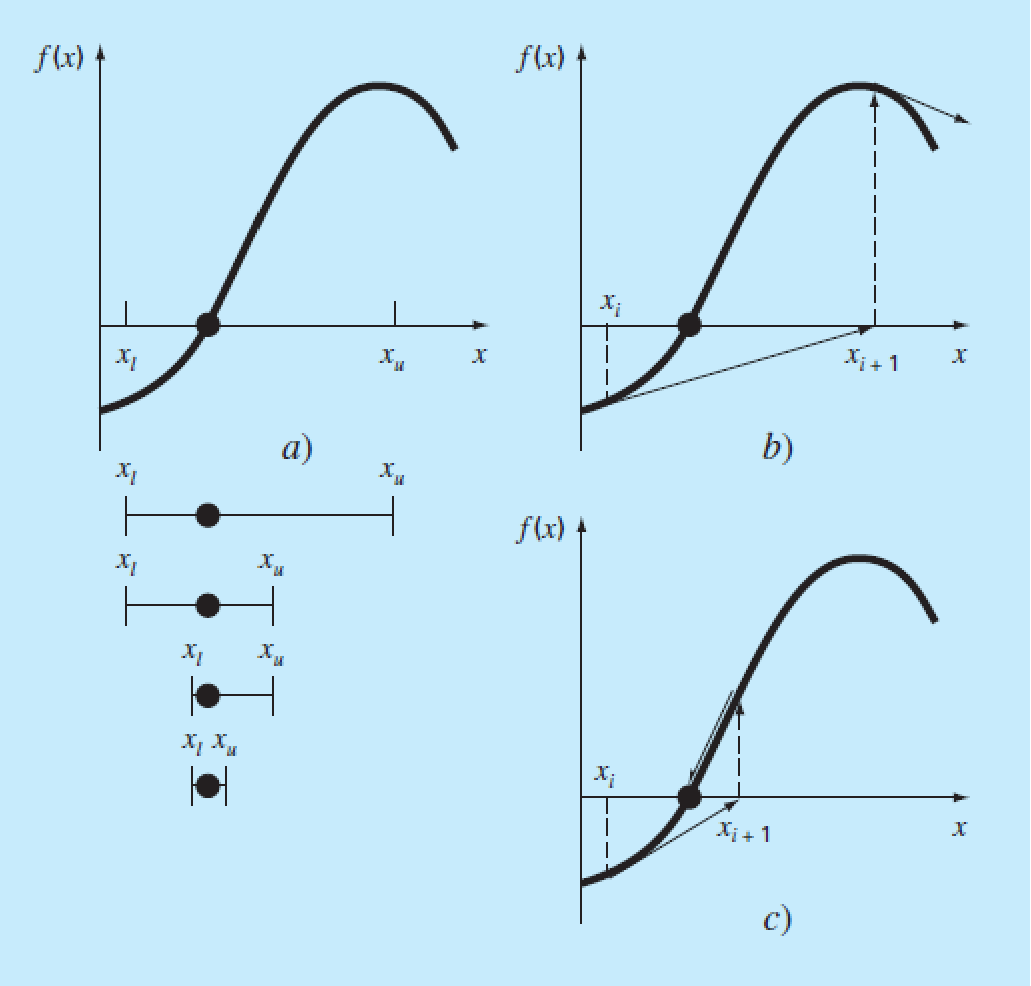
Solución de Ecuaciones No Lineales

MÉTODOS CERRADOS

En estos métodos se aplicaba de forma repetida la búsqueda, obteniendo aproximaciones cada vez más cercanas a la raíz.

Se les cataloga como **convergentes** porque se van acercando de forma progresiva a la raíz, a medida que aumentan las iteraciones.

Solución de Ecuaciones No Lineales



a) Método de la bisección
b) y c) Método abierto

MÉTODOS ABIERTOS

Los métodos abiertos se basan en fórmulas que necesitan un valor de inicio x o unos pocos valores, pero no siempre encierran la raíz.

MÉTODOS ABIERTOS

Los métodos abiertos se basan en fórmulas que necesitan un valor de inicio x o unos pocos valores, pero no siempre encierran la raíz.

- Método de Newton-Raphson

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

El método de **Newton-Raphson** es uno de los más útiles y mejores algoritmos para hallar las raíces de una función. Este método se basa en la continuidad de $f'(x) y f''(x)$.

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

El método de **Newton-Raphson** es uno de los más útiles y mejores algoritmos para hallar las raíces de una función. Este método se basa en la continuidad de $f'(x) y f''(x)$.

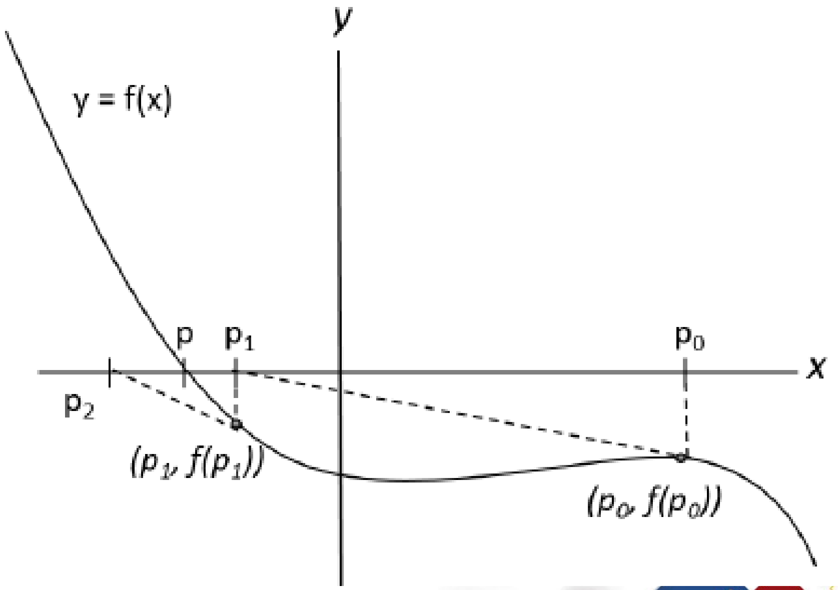
La pendiente de la línea que atraviesa $(p_1,0)$ y $(p_0,f(p_0))$ está dada por:

$$m = \frac{0 - f(p_0)}{p_1 - p_0},$$

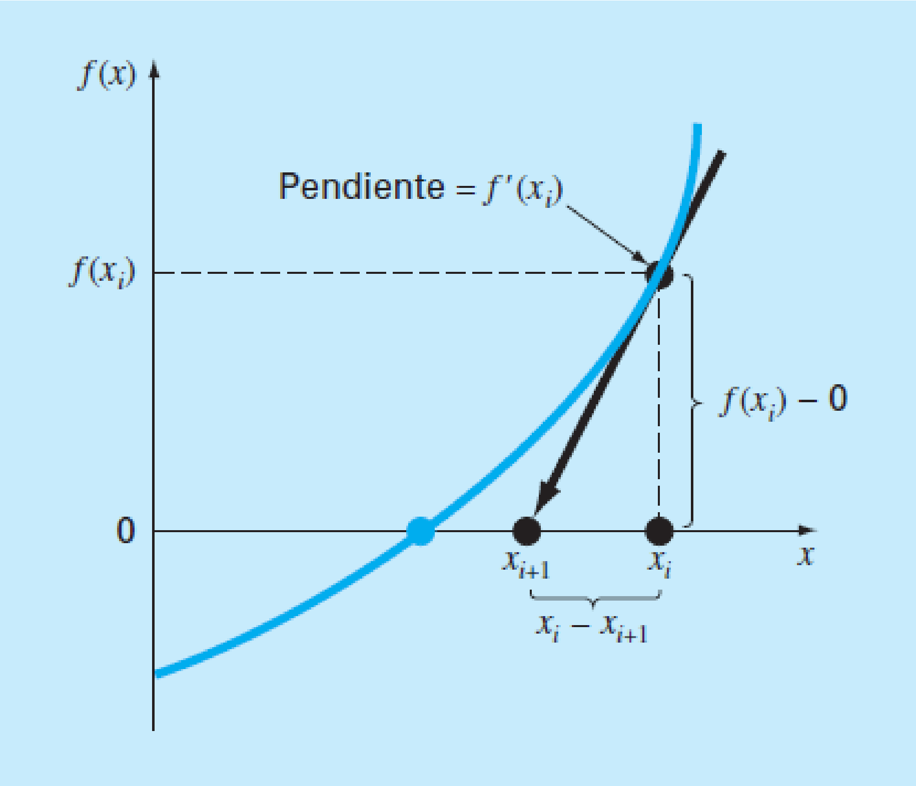
La pendiente en el punto $(p_0,f(p_0))$ es:

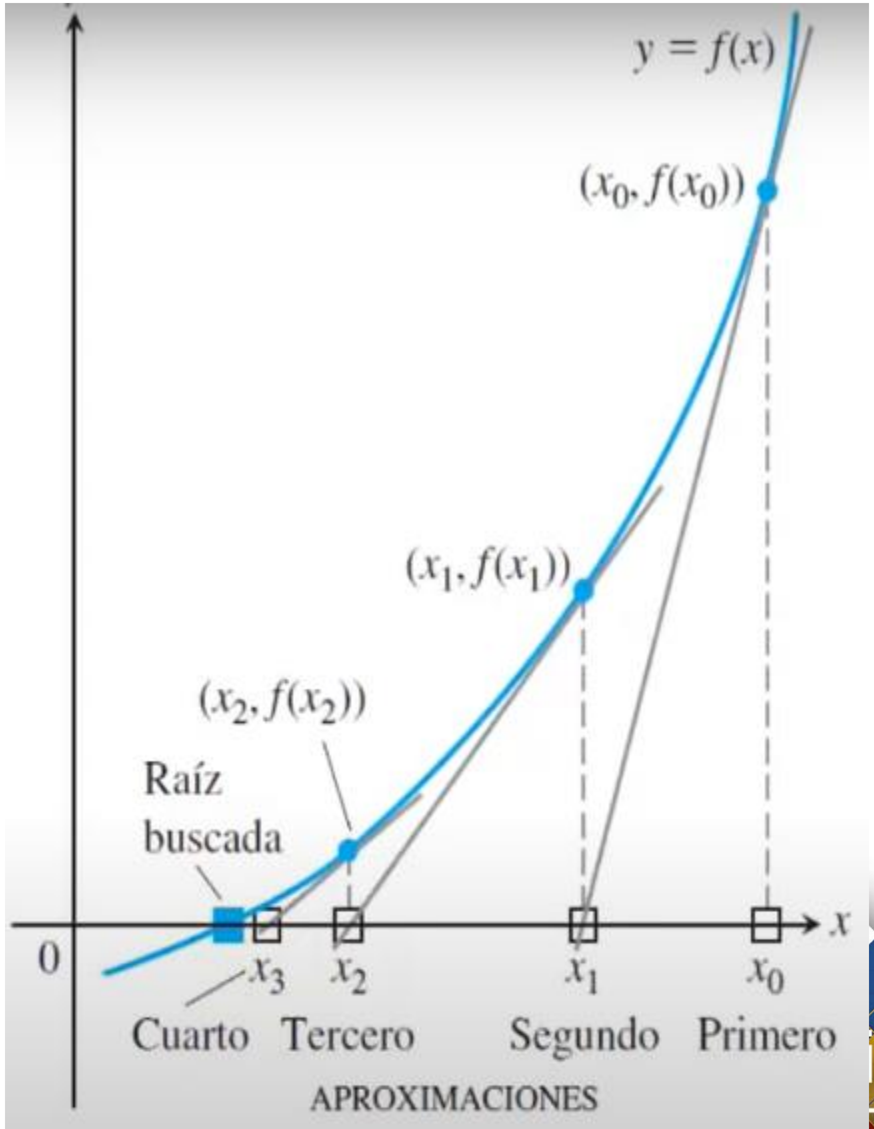
$$m = f'(p_0),$$

Igualando: $$p_1 = p_0 - \frac{f(p_0)}{f'(p_0)}.$$

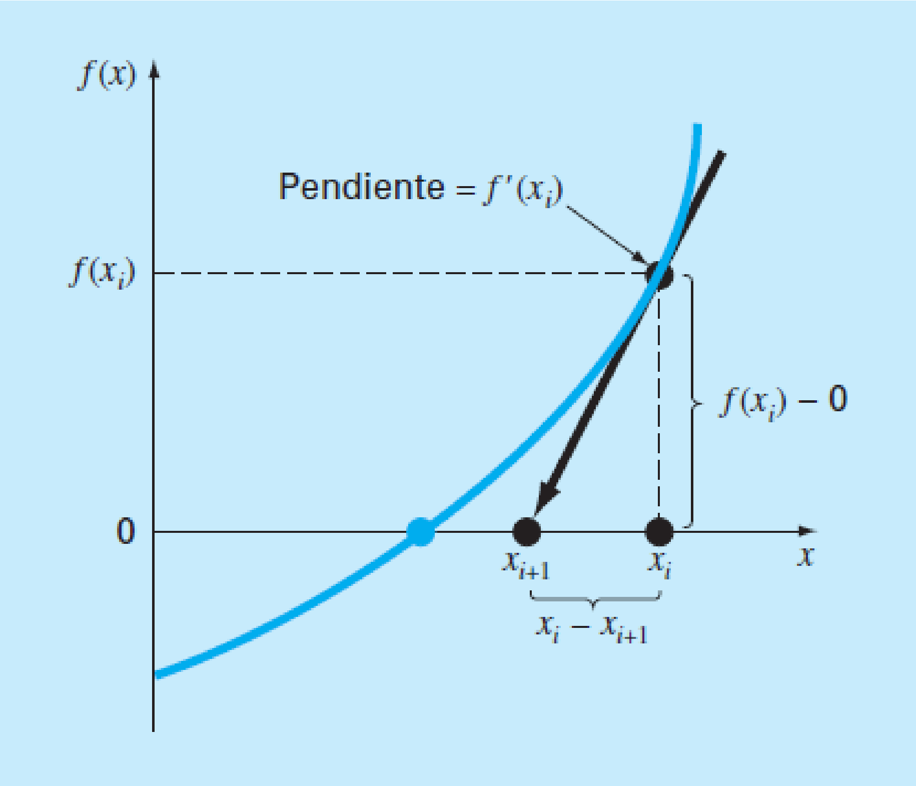


MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON



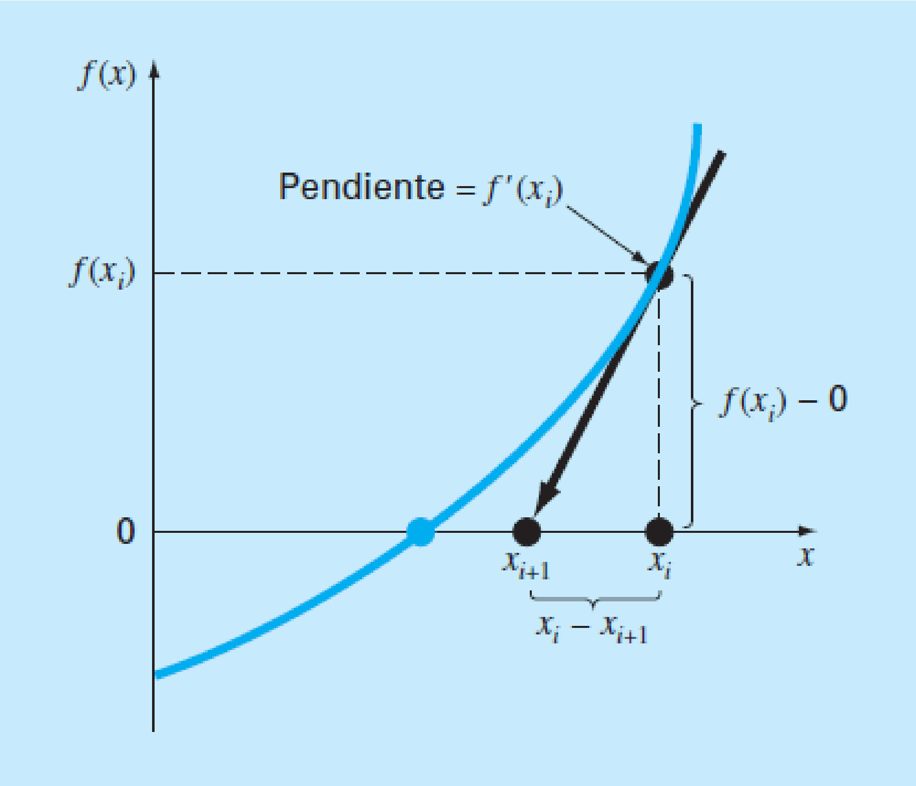


MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON



Si el valor inicial para la raíz es x_i, entonces se puede trazar una tangente desde el punto $[x_i, f(x_i)]$ de la curva. Por lo común, el punto donde esta tangente cruza al eje x representa una aproximación mejorada de la raíz.

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON



Si el valor inicial para la raíz es x_i, entonces se puede trazar una tangente desde el punto $[x_i, f(x_i)]$ de la curva. Por lo común, el punto donde esta tangente cruza al eje x representa una aproximación mejorada de la raíz.

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Ejemplo:

Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en x_0 = -2.5

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Ejemplo:

Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en $x_0 = -2.5$

$f'(x) =$

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Ejemplo:

Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en $x_0 = -2.5$

$f'(x) = 3x^2 - 3$

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Ejemplo:

Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en $x_0 = -2.5$

$$f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{x_i^3 - 3x_i + 4}{3x_i^2 - 3}$$

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Ejemplo:

Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en $x_0 = -2.5$

$$f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{x_i^3 - 3x_i + 4}{3x_i^2 - 3}$$

i	xi	ea
0	-2,5	
1		
2		
3		

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Ejemplo:
Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en x_0 = -2.5

i	xi	ea
0	-2,5	
1		
2		
3		

$$f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{x_i^3 - 3x_i + 4}{3x_i^2 - 3}$$

1 $$-2.5 - \frac{(-2.5)^3 - 3(-2.5) + 4}{3(-2.5)^2 - 3}$$

$$=$$

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

Ejemplo:
Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en $x_0 = -2.5$

i	xi	ea
0	-2,5	
1		
2		
3		

$$f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{x_i^3 - 3x_i + 4}{3x_i^2 - 3}$$

1

$$-2.5 - \frac{(-2.5)^3 - 3(-2.5) + 4}{3(-2.5)^2 - 3}$$

$$= -2.5 - \frac{(-15.625) + 7.5 + 4}{18.75 - 3}$$

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

Ejemplo:

Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en $x_0 = -2.5$

i	xi	ea
0	-2,5	
1	-2.2381	
2		
3		

$$f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{x_i^3 - 3x_i + 4}{3x_i^2 - 3}$$

1

$$-2.5 - \frac{(-2.5)^3 - 3(-2.5) + 4}{3(-2.5)^2 - 3}$$

$$= -2.5 - \frac{(-15.625) + 7.5 + 4}{18.75 - 3}$$

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

Ejemplo:

Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en $x_0 = -2.5$

$$f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{x_i^3 - 3x_i + 4}{3x_i^2 - 3}$$

i	xi	ea
0	-2,5	
1	-2.2381	
2	-2.19681	
3	-2,19582	

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

Ejemplo:
Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

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

Iniciando en $x_0 = -2.5$

i	xi	ea
0	-2,5	
1	-2.2381	11,702
2	-2.19681	1,879
3	-2,19582	0,045

$$f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$X_{i+1} = X_i - \frac{X_i^3 - 3X_i + 4}{3X_i^2 - 3}$$

$$Ea = Abs((X_1 - X_0)/X_1) * 100$$

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Ejercicio:

Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

Iniciando en $x_0 = 1$

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Ejercicio:

Usando el método de Newton-Raphson, halle una aproximación de la raíz de la función:

$$f(x) = x^3 - x + 1$$

Iniciando en $x_0 = 1$

$$f'(x) = 3x^2 - 1$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x)}{f'(x)} = x_i - \frac{(x_i^3 - x_i + 1)}{(3x_i^2 - 1)}$$

¡Siempre hacia lo alto!

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

Ejercicio:

Utilice el método de Newton-Raphson, para determinar una raíz de $f(x) = -x^2 + 1.8x + 2.5$ con el uso de $x_0 = 5$. Haga el cálculo hasta que εa sea menor que $\varepsilon s = 0.05\%$.

MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON

Ejercicio:

Utilice el método de Newton-Raphson, para determinar una raíz de $f(x) = -x^2 + 1.8x + 2.5$ con el uso de $x_0 = 5$. Haga el cálculo hasta que εa sea menor que $\varepsilon s = 0.05\%$.

$$f'(x) = -2x + 1.8$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

¡Siempre hacia lo alto!