# OMEGA ACADEMY, CURSO DE MÉTODOS NUMÉRICOS.

Erika Jissel Gutiérrez Beltrán

Daniel Fernández Delgado

Frank Edward Daza González

Johanna Arias

Freddy Sebastián García

Profesor:

Walter German Magaña

Materia:

Métodos Numéricos

Universidad de San Buenaventura Cali

2014

**Guía de métodos numéricos.**

**Ingeniería Multimedia e Ingeniería de Sistemas**

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA CALI

## UNIDAD V

### Método de la secante

Permite encontrar los ceros de una función de forma iterativa. Este método usa la fórmula de Newthon-Raphson  pero evita el cálculo de la derivada usando la siguiente aproximación:

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

*Imagen 1: fórmula de aproximación utilizada en el método de la secante*

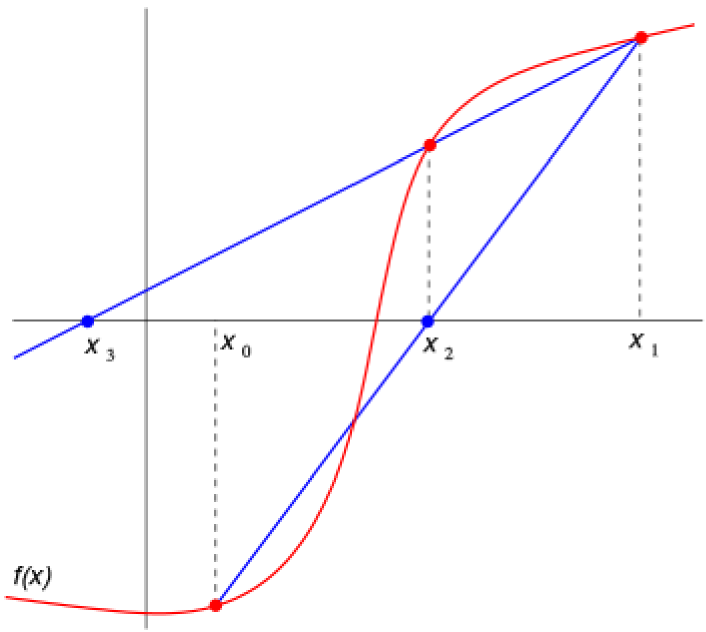


*Imagen 2: Gráfica de la secante.*

Remplazando en el formula de Newthon-Raphson, obtenemos:

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

$$\therefore \; x_{i+1} \approx x_i - \frac{f(x_i)(x_{i-1} - x_i)}{f(x_{i-1}) - f(x_i)}$$

*Imagen 3: reemplazando valores*

¿Qué es la fórmula del método de la secante?, la formula calcula el $X_i$+1, lo que significa que se necesita los dos $X_i$ anteriores.

$$x_{n+1} = x_n - \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})} f(x_n).$$

*Imagen 3: fórmula utilizada para resolver la función por medio de la fórmula de la secante*

Ejemplo:

Se tiene la función $F(x) = x^3 + 2$ con los puntos $x_0 = 2,\ x_1 = 4$, donde se reemplazara $x_0\ y\ x_1$ en la función

$$F(x_0) = 2^3 + 2 = 10$$

$$F(\ x_1) = 4^3 + 2 = 66$$

Entonces $F(x_0) = 10\ y\ F(x_1) = 66$ se sustituyen en la fórmula de secante para calcular $x_2$

- Primera iteración

$$x_2 = \ x_1 - [\frac{F(x_1) * (x_0 - x_1)}{F(x_0) - F\ (x_1)}]$$

$$x_2 = 4 - [\frac{66 * (2-4)}{10-66}]$$

$$x_2 = 4 - 2{,}3571$$

$$x_2 = 1{,}6429$$

- Segunda iteración

Se reemplaza el valor de $x_2$ en la función original para así hallar $f(x_2)$

$$f(x_2) = (1.6429)^2 + 2 = 6.434$$

Los nuevos intervalos o puntos iniciales son:

$x_1 = 4$ $\quad\quad$ $f(x_{1)} = 66$

$x_2 = 1.6429$ $\quad\quad$ $f(x_2) = 6.434$

Se encuentra un valor para $x_3$ por medio de la fórmula propuesta.

$$x_3 = x_2 - [\frac{F(x_2) * (x_1 - x_2)}{F(x_1) - F(x_2)}]$$

$$x_3 = 1.6 - \frac{6.4 * (4 - 1.6)}{66 - 6.4} = 1.342$$

Se obtiene como valor de $x_3$, 1.342

$x_2 = 1.6429$ $\qquad$ $f(x_{2)} = 6.434$

$x_3 = 1.342$ $\qquad$ $f(x_3) = 268.3$

Para tener datos con mayor precisión se deben realizar más iteraciones utilizando el mismo procedimiento.

Ahora se calcula el error relativo.

- Primer error relativo.

$$Er1 = \frac{|x2 - x1|}{x2}$$

$$Er1 = \frac{|1.6 - 4|}{1.6} = 1.5$$

- Segundo error relativo

$$Er2 = \frac{|x3 - x2|}{x3}$$

$$Er1 = \frac{|1.3 - 1.6|}{1.3} = -0.2$$