

Métodos Numéricos

Dr. Antonio Marín Hernández

Centro de Investigación en Inteligencia Artificial
Universidad Veracruzana
Sebastián Camacho # 5
Xalapa, Veracruz

1

Solución de ecuaciones no lineales

1. Método de punto fijo
2. Criterio de Convergencia
3. Método de Newton-Rhapson
4. Métodos de dos puntos
 1. Método de la Secante
 2. Método de Bisección
 3. Método de Punto Falso
5. Aceleración de la convergencia
6. Método de Horner

2

Solución de ecuaciones no lineales: Método de la Secante

- En ocasiones:
- La derivada no esta definida
- El cálculo de la derivada resulta muy complicado
- El Método de Newton-Raphson no es aplicable



Universidad Veracruzana

3

Solución de ecuaciones no lineales: Método de la Secante

- Se puede aproximar la pendiente de la recta tangente en el punto x_i (derivada) por la recta secante.

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



Universidad Veracruzana

4

Solución de ecuaciones no lineales: Método de la Secante

- Sustituyendo en la ecuación de Newton-Raphson se tiene:

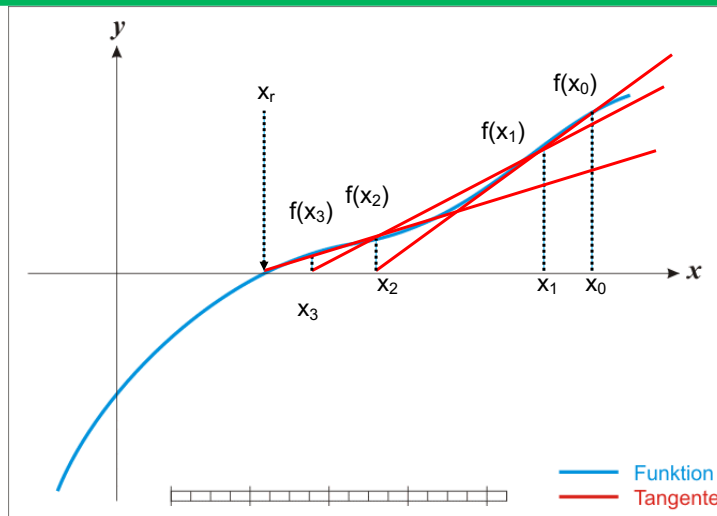
$$x_{i+1} = x_i - \frac{x_i - x_{i-1}}{f(x_i) - f(x_{i-1})} f(x_i)$$



Universidad Veracruzana

5

Solución de ecuaciones no lineales: Método de Secante



Universidad Veracruzana

6

Solución de ecuaciones no lineales: Método de la Secante

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



Universidad Veracruzana

7

Solución de ecuaciones no lineales: Método de Punto Falso

- También llamado
 - *Regula Falsi*
 - *Posición Falsa*
- Ocupa la misma ecuación de la secante
- Pero con puntos a la izquierda y a la derecha de la raíz
- De esta manera se logra una aproximación por ambos extremos a la raíz deseada



Universidad Veracruzana

8

Solución de ecuaciones no lineales: Método de Punto Falso

$$x_N = x_I - \frac{x_I - x_D}{f(x_I) - f(x_D)} f(x_I)$$

Para comprobar se usa:

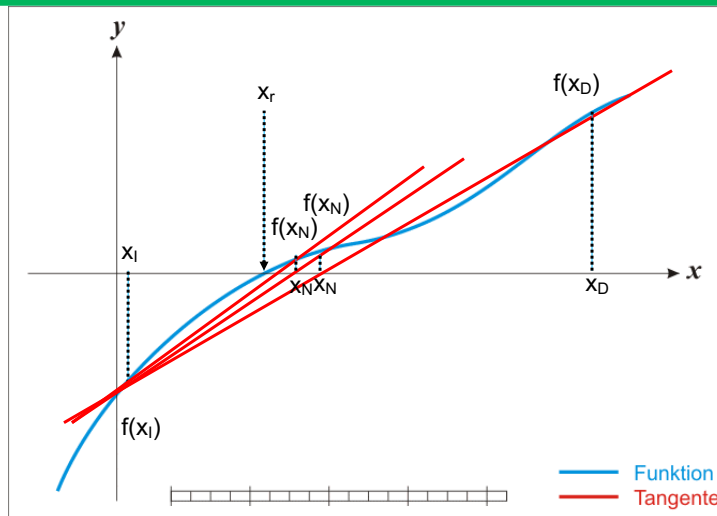
$$f(x_N) f(x_I) < 0$$



Universidad Veracruzana

9

Solución de ecuaciones no lineales: Método de Punto Falso



Universidad Veracruzana

10

Solución de ecuaciones no lineales: Método de Bisección

- Es uno de los métodos más sencillos
- Se basa en el teorema del valor medio
- De manera que si se tienen a y b como puntos a cada lado (izquierda y derecha) de la raíz existe un valor c tal que $f(c)=0$
- Es similar a la búsqueda en directorio o búsqueda binaria



Universidad Veracruzana

11

Solución de ecuaciones no lineales: Método de Bisección

- Solo se toman los valores y se divide el intervalo

$$c = \frac{a + b}{2}$$

- Y se comprueba el lado correspondiente con:

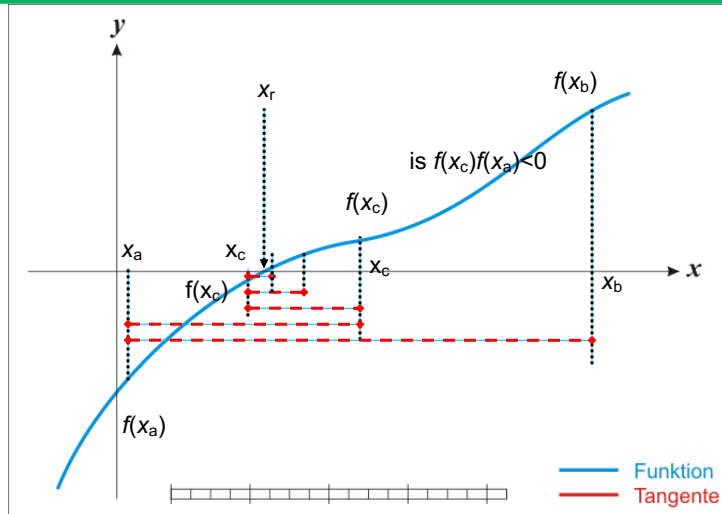
$$f(c)f(a) < 0$$



Universidad Veracruzana

12

Solución de ecuaciones no lineales: Método de Bisección



Universidad Veracruzana

13

Solución de ecuaciones no lineales: Método de Bisección

- Solo se toman los valores y se divide el intervalo

$$c = \frac{a + b}{2}$$

- Y se comprueba el lado correspondiente con:

$$f(c)f(a) < 0$$



Universidad Veracruzana

14

¿Preguntas?

anmarin@uv.mx



Universidad Veracruzana