

Algoritmo general para Búsqueda de Raíces

30/Septiembre/25.

Este algoritmo encuentra la raíz de una función no polinómica.

$f(x) = e^{-x} - x$ aplicando: Bisección, Falso posición, Newton-Raphson y secante.

Cada método calcula la raíz y el error aprox. de cada iteración.

Entradas: Intervalo $[a, b]$

- Valor inicial x_0 (Newton)
- Valores iniciales x_0, x_1 (Secante).
- Tolerancia (tol).
- No. máximo iteración (max_iter).

INICIO

// 1. Definir función obj. (no polinómica).

Definir $f(x) = e^{-x} - x$

Definir $f'(x) = e^{-x} - 1$ // Deriv. Newton.

// 2. Parámetros iniciales

$a \leftarrow 0$

$b \leftarrow 0$

$tol \leftarrow 0.0001$

$max_iter \leftarrow 20$

MÉTODO BISECCIÓN

Mostrar "método bisección"

Si $f(a) * f(b) \geq 0$ entonces

Mostrar "No hay cambio signo en $[a, b]$. No aplica"

Sino

$iter \leftarrow 0$

Repetir

calcular $c \leftarrow (a + b) / 2$

Si $f(a) * f(c) < 0$ entonces

$b \leftarrow c$

Sino

$a \leftarrow c$

Fin Si

Calcular error $\leftarrow |b - a| / |b| * 100$

Mostrar iteración, $a, b, c, f(c)$, error

$iter \leftarrow iter + 1$

Hasta que error $< tol$ o $iter \geq max_iter$

Mostrar "Raíz aprox. por bisección", c

Fin Si

Método falsa posición

Mostrar "Método de falsa posición"

Si $f(a) * f(b) > 0$ entonces

Mostrar "No hay cambio de signo en $[a, b]$, No aplica."

Sino

$iter \leftarrow 0$

$C_{-ant} \leftarrow 0$

Repetir

calcular $c \leftarrow b - f(b) * (a - b) / (f(a) - f(b))$

calcular error $\leftarrow (C - C_{-ant}) / C * 100$

Mostrar iteración $a, b, c, f(c),$ error

Si $f(a) * f(c) < 0$ entonces

$b \leftarrow c$

Sino

$a \leftarrow c$

FinSi

$C_{-ant} \leftarrow C$

$iter \leftarrow iter + 1$

Hasta que error $< tol$ o $iter > max_iter$

Mostrar "Raíz aprox. por falsa posición", c

FinSi

Método Newton-Raphson

Definir $x_0 \leftarrow 0.5$

$iter \leftarrow 0$

Repetir

Si $f'(x_0) = 0$ entonces

Mostrar "Derivada nula, no se puede continuar"

Romper

FinSi

calcular $x_1 \leftarrow x_0 - f(x_0) / f'(x_0)$

calcular error $\leftarrow (x_1 - x_0) / x_1 * 100$

Mostrar iteración, $x_0, f(x_0),$ error $\rightarrow x_0 \leftarrow x_1$

$iter \leftarrow iter + 1$

Método Secante.

Mostrar "Método Secante"

Def. $x_0 \leftarrow 0, x_1 \leftarrow 1.$

$iter \leftarrow 0$

Repetir

calcular $f(x_0), f(x_1)$

Si $f(x_1) - f(x_0) = 0$ entonces

Mostrar "División por cero, no se puede"

Romper

FinSi

calcular $x_2 \leftarrow x_1 - f(x_1) * (x_0 - x_1) / (f(x_0) - f(x_1))$

calcular error $\leftarrow (x_2 - x_1) / x_2 * 100$

Mostrar iter, $x_0, x_1, f(x_1),$ error

$x_0 \leftarrow x_1$

$x_1 \leftarrow x_2$

$iter \leftarrow iter + 1 \rightarrow$ Hasta que error $< tol$ o $iter > max_iter$ Mostrar "Raíz aprox. sec", x_2

FIN