$x_{i-1}$ $x_i$ $x_{i+1}$
0.5 — 0.5 — 1

Gabriela Lossen Casanova
02/09/2025

Error relativo usando $f'(0.5) : -0.9125$

Dado los puntos $x = 0, 0.5, 1$ para los que se tiene

$f(0) = 1.2$
$f(0.5) = 0.925$
$f(1) = 0.2$

Calcula la derivada de la función en $x = 0.5$ usando las 3 aproximaciones por diferencia finitas. (hacia adelante, hacia atrás y centrada).

Salida del programa en 0.5. → valor que te pida el ejercicio

en este caso es $x = 0.5 \rightarrow f(0.5) = 0.925$

$$f'(x_i) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x)}{x_{i+1} - x_i} + O(h)$$ Aproximación hacia adelante

$x_i = 0.5$ $x_{i+1} = 1$
$f(x_{i+1}) = 0.2$

se escoge $f(1) = 0.2$ porque va hacia adelante

$$f'(0.5) = \frac{0.2 - 0.925}{1 - 0.5} = \underbrace{-1.45 + O(h)}$$ → esta no se calcula solo es para indicar el error

Puedes usar 4 cifras significativas

$h = x_{i+1} - x_i = 1 - 0.5 = 0.5$

$f'(0.5) = -1.45$

Error cuando $f'(0.5) = -0.9125$

$$\frac{f'(x_i) - aprox}{f'(x_i)} = \frac{-0.9125 - (-1.45)}{-0.9125}$$

$$\text{Error} \underbrace{= -0.58 = -58\%}_{\text{relativo porcentual}}$$

Gabriela Cossan Casanova

02 09 2025

- Utilizando la aproximación hacia atrás

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

$x_i = 0.5$ Se escoge $f(0) = 1.2$ porque es menor al valor de 0.5

$x_{i+1} = 1$

$x_{i-1} = 0$ $f(x_{i-1}) = 1.2$ $f(x_i) = 0.925$

$$f'(x_i) = \frac{0.925 - 1.2}{0.5 - 0} = -0.55$$

$$\text{Error relativo porcentual} = \frac{\text{Error de } f'(x_i) - \text{aprox}}{\text{Error de } f'(x_i)} = \frac{-0.9125 + (-0.55)}{-0.9125} * 100 = 39.72\%$$

- Utilizando la aproximación centrada

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

$x_{i+1} = 1$ $f(x_{i+1}) = 0.2$ $x_{i-1} = 0$ $f(x_{i-1}) = 1.2$

$$f'(x_i) = \frac{0.2 - 1.2}{1 - 0} = -1.25$$

$$\text{Error relativo porcentual} = \frac{-0.9125 + 1.25}{-0.9125} = -0.095$$