

Taller 10

- Use aproximaciones con diferencias finitas hacia adelante y hacia atrás y centradas para estimar la primera y segunda derivada en $x = 0.6$ y $h = 0.1$ de la función

$$f(x) = 0.15x^4 - 0.25x^2 + 3.5$$

x	$f(x)$	$f'(x) = 0.6x^3 - 0.5x$
0.4	3.46384	
0.5	3.446875	$f''(x) = 1.8x^2 - 0.5$
0.6	3.42944	
0.7	3.413515	
0.8	3.40144	

Aproximaciones con diferencias finitas hacia adelante.

$$f'(0.6) \cong \frac{3.413515 - 3.42944}{0.1} = -0.15925$$

$$f''(0.6) \cong \frac{3.40144 - 2(3.413515) + 3.42944}{(0.1)^2} \cong 0.385$$

Aproximaciones con diferencias finitas hacia atrás.

$$f'(0.6) \cong \frac{3.42944 - 3.446875}{0.1} = -0.17435$$

$$f''(0.6) \cong \frac{3.42944 - 2(3.446875) + 3.46384}{(0.1)^2} \cong -0.047$$

Aproximaciones centradas.

$$f'(0.6) \approx \frac{3.413515 - 3.446875}{2(0.1)} = -0.1668$$

$$f''(0.6) \approx \frac{3.413515 - 2(3.42944) + 3.446875}{(0.1)^2} \approx 0.151$$

o Valor Verdadero de las derivadas
hacia adelante

$$f'(0.6) = 0.6(0.7)^3 - 0.5(0.7) = -0.1442$$

$$f''(0.6) = 1.8(0.8)^2 - 0.5 = 0.652$$

hacia atrás

$$f'(0.6) = 0.6(0.5)^3 - 0.5(0.5) = -0.175$$

$$f''(0.6) = 1.8(0.4)^2 - 0.5 = -0.212$$

Centradas

$$f'(0.6) = 0.6(0.6)^3 - 0.5(0.6) = -0.1704$$

$$f''(0.6) = 1.8(0.6)^2 - 0.5 = 0.148$$

Realice los cálculos de la primera y segunda diferencias centradas para el mismo punto $x=0.6$ y $h=0.05$. Comparado con los valores verdaderos ¿es este resultado mejor que el anterior?

"NO, si se comparan los resultados se puede observar que hay una diferencia mayor entre los valores obtenidos"

Aproximaciones con diferencias finitas hacia adelante.

$$F'(0.6) \cong \frac{3.413515 - 3.42944}{0.05} = -0.3185$$

$$F''(0.6) \cong \frac{3.40144 - 2(3.413515) + 3.42944}{(0.05)^2} \\ \cong 1.54$$

Aproximaciones con diferencias finitas hacia atrás.

$$F'(0.6) \cong \frac{3.42944 - 3.446875}{0.05} = -0.3481$$

$$F''(0.6) \cong \frac{3.42944 - 2(3.446875) + 3.46384}{(0.05)^2} \\ \cong -0.188$$

Aproximaciones con diferencias finitas centradas

$$F'(0.6) \cong \frac{3.413515 - 3.446875}{2(0.05)} = -0.3336$$

$$F''(0.6) \cong \frac{3.413515 - 2(3.42944) + 3.446875}{(0.05)^2} \\ \cong 0.604$$

o Valor verdadero de las derivadas

hacia adelante, hacia atrás y centrados