

## Taller 11

Use aproximaciones con diferencias finitas hacia adelante y hacia atrás y centradas para estimar la primera y segunda derivada en  $x = 0,7$  y  $h = 0,1$  de la función  $f(x) = 0,22x^4 - 0,56x^2 + 4,8$

Calcule además el valor verdadero de las derivadas.

Taller

$$x_1 = 0,7 \quad f(x_1) = 0,22x^4 - 0,56x^2 + 4,8$$

$$x_1 + 1 = 0,8 \quad f(0,8) = \frac{0,22}{25}x^4 - \frac{0,56}{25}x^2 = \frac{0,22}{25}(0,8)^4 - \frac{0,56}{25}(0,8)^2$$

$$x_1 - 1 = 0,6 \quad f(0,6) = -0,48216$$

$$h = 0,1$$

$$f'(x_1) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{h} + O(h) \quad \text{adelante}$$

$$f'(0,7) = \frac{f(0,8) - f(0,6)}{0,1} \approx 0,22(0,8)^4 - 0,56(0,8)^2 - (-0,48216)$$

$$f'(x_1) = \frac{f(x_i) - f(x_{i-1}))}{h} + O(h) \quad \text{atras}$$

$$f'(0,7) = \frac{f(0,7) - f(0,6)}{0,1} \approx$$

$$f'(x_1) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_{i-1}))}{2h} + O(h^2) \quad \text{centrada}$$

$$f'(x_1) = \frac{f(0,8) - f(0,6)}{0,2} \approx$$

$$f'(x_1) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_{i-1}))}{2h} + O(h^2) \quad \text{centrada}$$

$$f'(x_1) = \frac{f(0,8) - f(0,6)}{0,2} \approx$$

adelante

$$f'(0,7) = \frac{0,22(0,8)^4 - 0,56(0,8)^2 + 4,8 - 0,22(0,7)^4 - 0,56(0,7)^2 + 4,8}{0,1}$$

$$f'(0,7) \approx -0,4671$$

atras

$$f'(0,7) = \frac{0,22(0,7)^4 - 0,56(0,7)^2 + 4,8 - 0,22(0,6)^4 - 0,56(0,6)^2 + 4,8}{0,1}$$

$$f'(0,7) \approx -0,4849$$

centrada

$$f'(0,3) = \frac{0,22(0,8)^4 - 0,56(0,8)^3 + 4,8 - 0,22(0,6)^4 - 0,56(0,6)^3 + 4,8}{0,2}$$

$$f'(0,7) \approx -0,476$$

$$x_1 + 2 = 0,9$$

$$x_1 - 2 = 0,5$$

$$x_1 + 1 = 0,6$$

segunda adelante

$$f''(0,3) = \frac{f(0,9) - 2f(0,8) + f(0,7)}{(0,1)^2}$$

$$f''(0,3) = 0,574$$

segunda atras

$$f''(0,3) = \frac{f(0,3) - 2f(0,6) + f(0,9)}{(0,1)^2}$$

$$f''(0,3) = -0,1652$$

$$x_1 + 1 = 0,6$$

$$f''(0,3) = \frac{f(0,9) - 2f(0,8) + f(0,7)}{(0,1)^2}$$

$$f''(0,3) = 0,574$$

segunda atras

$$f''(0,3) = \frac{f(0,3) - 2f(0,6) + f(0,9)}{(0,1)^2}$$

$$f''(0,3) = -0,1652$$

segunda centrada

$$f''(0,3) = \frac{f(0,8) - 2f(0,7) + f(0,6)}{(0,1)^2}$$

$$f''(0,3) = 0,178$$

- Realice los cálculos de la primera y segunda diferencias centradas para el mismo punto  $x = 0,7$  y  $h = 0,05$ . Comparado con los valores verdaderos ¿es este resultado mejor que el anterior?

2.

central

$$f'(0,7) = \frac{f(0,75) - f(0,65)}{2(0,05)}$$
$$f'(0,7) = -0,431$$

segunda central:

$$f''(0,7) = \frac{f(0,75) - 2f(0,7) + f(0,65)}{(0,05)^2}$$
$$f''(0,7) = 0,1347$$