Taller 2. Metodos Computacionales.

Juan José Gaitán - 201912484
Juan Daniel Rodriguez - 201921704

Punto 1.1.

Demuestre que $\frac{d^2 f(x_i)}{dx^2} = \frac{f(x_{i+2}) - 2f(x_i) + f(x_{i-2})}{4h^2}$

$D^2 f(x_i) = \frac{d^2 f(x_i)}{dx^2}$

Siendo el operador de la primera derivada central

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

Donde la segunda derivada es

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

Donde aplicando nuevamente la definición de derivada central.

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

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

Entonces se tiene en (1)

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

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

$$\frac{d^2 f(x_i)}{dx^2} = \frac{f(x_{i+2}) - 2f(x_i) + f(x_{i-2})}{4h^2} + O(h^2)$$

Por lo que aproximando $\longrightarrow \frac{d^2 f(x_i)}{dx^2} = \frac{f(x_{i+2}) - 2f(x_i) + f(x_{i-2})}{4h^2}$ R/=

La aproximación es de orden $O(h^2)$