

Métodos computacionales

Alejandra Preciado* and Luisa Sanchez**
Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
(Dated: 31 de agosto de 2022)

I. 1.1 TEÓRICO

Demuestre la formula alternativa para la estimación de la segunda derivada discreta:

Primero tomamos la ecuación para la primera derivada discreta:

$$\frac{df}{dx}(x_j) = \frac{f(x_1) - f(x_j - 1)}{2h}$$

Derivamos $f(x)$ de modo que la segunda derivada es la primera derivada de $f'(x)$:

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

$$\frac{d^2 f}{dx^2} = \frac{f'(x_j + 1) - f'(x_j - 1)}{2h}$$

$$\frac{d^2 f}{dx^2} = \frac{\frac{f(x_j+2) - f(x_j)}{2h} - \frac{f(x_j) - f(x_j-2)}{2h}}{2h}$$

$$\frac{d^2 f}{dx^2} = \frac{f(x_j + 2) - 2f(x_j) + f(x_j - 2)}{2h(2h)}$$

Finalmente expandiendo obtenemos:

$$\boxed{\frac{d^2 f}{dx^2} = \frac{f(x_j + 2) - 2f(x_j) + f(x_j - 2)}{4h^2}}$$

* Correo institucional: d.preciador@uniandes.edu.co

** Correo institucional: lm.sanchezr1@uniandes.edu.co