4. Demostracion operador

September 2022

Se tienen las dos funciones de la definición de derivada:

$$f(x_0 + \Delta x) \tag{1}$$

$$f(x_0 - \Delta x) \tag{2}$$

Para llegar al operador pedido, se utiliza el polinomio de Lagrange, en donde las funciones cambian porque el x se va iterando. Es decir, que en vez de tener $f(x_0 - \Delta x)$ para toda la función, se obtiene $f_{-1} = f(x_0 - \Delta x)$ con su respectivo x que es $x - 1 = x_0 - \Delta x$. Por lo tanto, quedan las siguientes ecuaciones:

$$f + 1 = f(x_0 + \Delta x) \tag{3}$$

$$f - 1 = f(x_0 - \Delta x) \tag{4}$$

Entonces, aplicando la definición de derivada con las ecuaciones 3 y 4 se obtiene la siguiente ecuación para el polinomio.

$$f'(x) = \frac{f_0 - f_{-1}}{2\Delta x}$$

De la misma manera que el punto 1.1, para llegar a la demostración de la formula se necesita mas incrementos en el Δx. Se utilizan los puntos $x_0 \pm 2\Delta x$ y realizando la definición de las ecuaciones, se llega a la formula.