

Aproximación Numérica de Derivadas

Juan Pablo Soto Quirós

1 Primera Derivada

La primera derivada, $f'(x)$, mide la tasa de cambio de la función en un punto específico. Las aproximaciones más comunes son las diferencias hacia adelante, hacia atrás y centradas.

- **Diferencia hacia adelante:**

$$f'(x) \approx \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

- **Diferencia hacia atrás:**

$$f'(x) \approx \frac{f(x) - f(x-h)}{h}$$

- **Diferencia centrada:**

$$f'(x) \approx \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$$

En este caso, h es una constante positiva que se aproxima a 0.

2 Tabla de Fórmulas para Derivadas

A continuación se presenta una tabla que contiene las fórmulas para aproximar la primera, segunda y tercera derivada de una función $f(x)$.

Derivada	Fórmula
Primera derivada (hacia adelante)	$\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
Primera derivada (hacia atrás)	$\frac{f(x) - f(x-h)}{h}$
Primera derivada (centrada)	$\frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$
Segunda derivada	$\frac{f(x+h) - 2f(x) + f(x-h)}{h^2}$
Tercera derivada	$\frac{f(x+2h) - 2f(x+h) + 2f(x-h) - f(x-2h)}{2h^3}$