TIC

Derivada Numérica

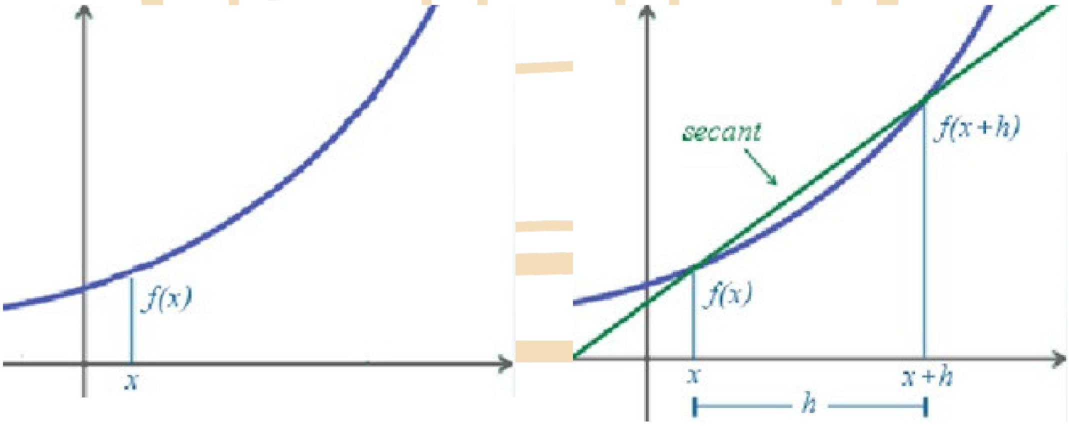
TALENTO TECH

UTP Universidad Tecnológica de Pereira

faceIT

Derivada Numérica

La derivada numérica es una aproximación de la derivada de una función utilizando técnicas numéricas. Una de las formas comunes de calcular la derivada numérica es mediante el método de la secante. La derivada de una función f(x) en un punto x0 se define como:



$$f'(x_0) \approx \lim_{h\to 0} \frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h}$$

En el método de la secante, en lugar de tomar el límite conforme hh tiende a cero, se elige un pequeño incremento hh y se calcula la pendiente de la secante entre los puntos (x0,f(x0)) y (x0+h,f(x0+h)). La derivada se aproxima como:

$$f'(x_0) \approx \frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h}$$

Veamos un ejemplo práctico en el contexto de la Inteligencia Artificial:

Supongamos que tenemos una función de costo J(θ) en un problema de aprendizaje automático, donde θ son los parámetros del modelo. La derivada de esta función con respecto a los parámetros (∂J/∂θ)es crucial para actualizar los parámetros durante el entrenamiento mediante técnicas como el descenso del gradiente.

Consideremos el siguiente ejemplo práctico. Sea una función simple. Queremos calcular la derivada numérica en utilizando el método de la secante, con un pequeño incremento h=0.01:

$$f'(\theta_0) \approx \frac{J(\theta_0+h)-J(\theta_0)}{h}$$

Sustituyendo los valores, tenemos:

$$f'(\theta_0) \approx \frac{(2+0.01)^2-2^2}{0.01}$$

Realizando los cálculos:

$$f'(\theta_0) \approx \frac{4.0401-4}{0.01} \approx 4.01$$

Este valor aproximado de la derivada en θ0 nos indica la tasa de cambio de la función de costo con respecto a θθ en ese punto. Este concepto es fundamental en el ajuste de modelos de aprendizaje automático durante la fase de entrenamiento.

Es importante señalar que, aunque la derivada numérica es útil, los problemas prácticos a menudo involucran funciones más complejas y se recurre a técnicas más avanzadas para la optimización, especialmente en contextos de inteligencia artificial.