

Práctica: Filtro SMA

Algoritmo SMA (Simple Moving Average)

El filtro **SMA (Simple Moving Average)** de orden 4 implementado en esta práctica es un filtro digital que suaviza señales ruidosas tomando la media aritmética de las últimas cuatro muestras de entrada.

Funcionamiento:

A cada nuevo dato de entrada (din), el filtro:

1. Desplaza las tres muestras anteriores.
2. Añade la nueva muestra al final del registro.
3. Calcula la media como:

$$\text{dout} = (x[n] + x[n-1] + x[n-2] + x[n-3]) / 4$$

Donde:

- $x[n]$ es la muestra actual.
- dout es la salida filtrada.

Este promedio reduce el efecto del ruido y produce una versión más suave de la señal original, pero introduce **retardo** y **amortiguación** en las transiciones rápidas.

Discusión de Resultados

Se han simulado cuatro tipos de señal de entrada y se ha observado el comportamiento del filtro SMA en cada una:

1. Señal Triangular:

- La salida sigue la forma general de la señal.
- Las esquinas agudas se suavizan.
- Hay un **ligero retardo** (2 muestras) en la salida respecto a la entrada.

2. Señal Cuadrada:

- El filtro suaviza los bordes, eliminando las transiciones abruptas.
- La señal de salida adquiere una forma trapezoidal.
- Se reduce el contenido de alta frecuencia.

3. Señal Diente de Sierra:

- El filtro suaviza el incremento lineal.
- Se observa un retardo constante y una reducción en la pendiente de subida.
- La salida parece una versión "atenuada" de la original.

4. Señal Senoidal:

- La salida se mantiene senoidal pero más suave.
- Se reduce el ruido y se conserva la forma general.
- El retardo es evidente pero aceptable para señales periódicas.

