

Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Cómputo

Filtinic Filter

Procesamiento Digital de Señales

Integrantes:

Bautista Ríos Alfredo

Cisneros Araujo Karen

Contreras Vargas Oscar Daniel

Cortés Velázquez Samuel Alejandro

Ramírez Aguirre José Alfredo

Profesor:

Flores Escobar José Antonio

Este script de MATLAB implementa un filtro digital descrito por una ecuación en diferencias finitas y proporciona una visualización comparativa de la señal de entrada y la señal filtrada, tanto con condiciones iniciales como sin ellas.

```
%Entregable      10-Filtinic Filter
%Grupo           5CV1
%Equipo:          Equipo 5
%Alumnos:         Bautista Ríos Alfredo
%                 Cisneros Araujo Karen
%                 Contreras Vargas Oscar Daniel
%                 Cortés Velazquez Samuel Alejandro
%                 Ramírez Aguirre José Alfredo

%Ejemplo de un sistema de filtro. Se deben calcular las primeras 20
%muestras de Y.
%Calcular:
    %y(n) = 2x(n) - 4x(n-1) - 0.5y(n-1) - y(n-2)
%Este sistema tiene las siguientes condiciones iniciales
    %y(-2) = 1
    %y(-1) = 0
    %y(-1) = -1
%Este sistema tiene como entrada x
    %x(n) = 0.8^n*u(n)

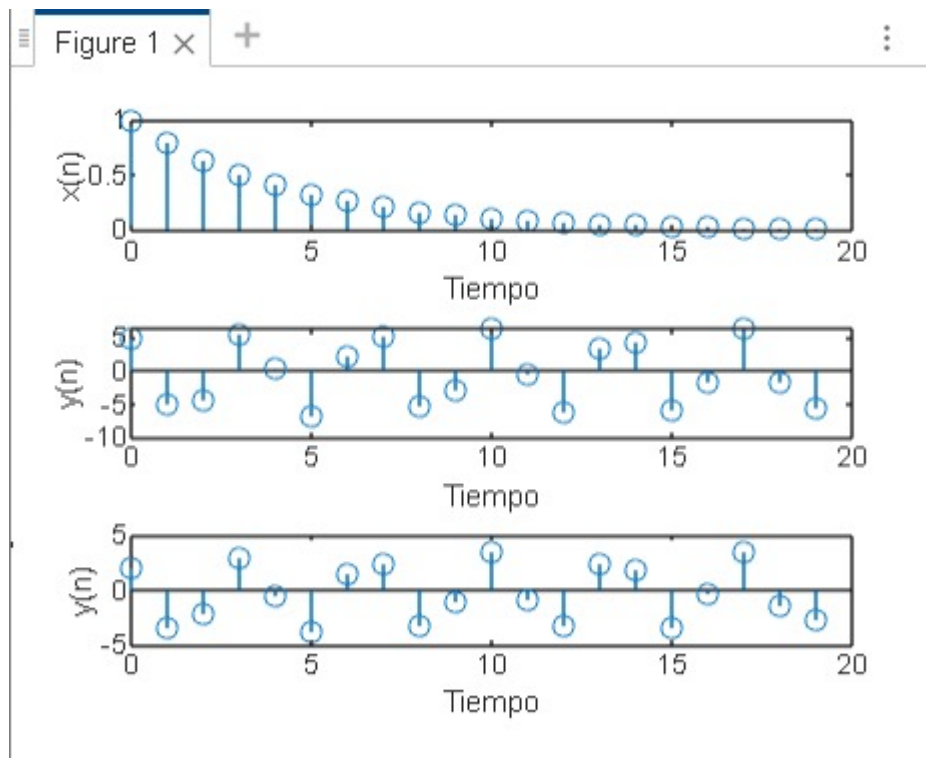
    %Definir vector de salida
    y = zeros(1,20);
    %Ajuste a Y, donde creamos espacio para condiciones iniciales
    %y(-2) = 1
    %y(-1) = 0
    y = [1 0 y];
    %Generar el tiempo n
    n = 0:1:19;
    %Calcular las primeras 20 muestras de X
    x = 0.8.^n;
    %Ajuste x, donde creamos el espacio para condiciones iniciales
    %x(-2) = 0
    %x(-1) = -1
    x = [0 -1 x];

%Calcular las 20 muestras de salida
for n=1:20
    y(n+2) = 2*x(n+2) - 4*x(n+1) - 0.5*y(n+1) - y(n);
end

%Generar el tiempo n
n = 0:1:19;
%Graficar x(n)
subplot(3,1,1); stem(n,x(3:22)); xlabel('Tiempo'), ylabel('x(n)');
%Graficar y(n) --Condiciones iniciales
subplot(3,1,2); stem(n,y(3:22)); xlabel('Tiempo'), ylabel('y(n)');

%Sin condiciones iniciales
%Definir vector de salida
y = zeros(1,20);
%Ajuste a Y, donde creamos espacio sin condiciones iniciales
y = [0 0 y];
%Generar el tiempo n
n = 0:1:19;
%Calcular las primeras 20 muestras de X
x = 0.8.^n;
%Ajuste x, donde creamos el espacio sin condiciones iniciales
x = [0 0 x];

%Calcular las 20 muestras de salida
for n=1:20
    y(n+2) = 2*x(n+2) - 4*x(n+1) - 0.5*y(n+1) - y(n);
end
%Generar el tiempo n
n = 0:1:19;
%Graficar y(n) --Sin condiciones iniciales
subplot(3,1,3); stem(n,y(3:22)); xlabel('Tiempo'), ylabel('y(n)');
```



La primera subgráfica muestra la señal de entrada $x(n)$, que decrece exponencialmente según 0.8^n . Se utiliza `stem` para una representación discreta, destacando los valores de $x(n)$ en el tiempo de 0 a 19.

La segunda subgráfica muestra la señal de salida $y(n)$ con condiciones iniciales $y(-2)=1$ y $y(-1)=0$. Estas condiciones influyen en las primeras muestras de $y(n)$, y se utiliza `stem` para representar la señal de manera discreta.

La tercera subgráfica muestra la señal de salida $y(n)$ sin condiciones iniciales, comenzando desde cero. Se utiliza `stem` para la representación discreta, permitiendo comparar la respuesta del filtro sin la influencia de condiciones iniciales.

El código calcula y compara las primeras 20 muestras de la señal de salida en dos escenarios distintos: con condiciones iniciales y sin ellas. La primera gráfica muestra la señal de entrada $x(n)$, que decrece exponencialmente. La segunda gráfica presenta la señal de salida $y(n)$ cuando se consideran las condiciones iniciales específicas, reflejando cómo estas condiciones influyen en el comportamiento inicial de la señal. La tercera gráfica ilustra la señal de salida $y(n)$ sin condiciones iniciales, destacando el impacto de comenzar el cálculo de $y(n)$ desde cero.

Este filtro digital transforma la señal de entrada $x(n)$ mediante una combinación lineal de sus valores actuales y pasados, así como de los valores pasados de la salida $y(n)$. La comparación gráfica permite entender la importancia de las condiciones iniciales en la dinámica del sistema filtrado, proporcionando una clara visualización del comportamiento del filtro bajo diferentes escenarios.