

Instituto Politécnico Nacional  
Escuela Superior de Cómputo

Filtros IIR

Procesamiento Digital de Señales

Integrantes:

Bautista Ríos Alfredo

Cisneros Araujo Karen

Contreras Vargas Oscar Daniel

Cortés Velazquez Samuel Alejandro

Ramírez Aguirre José Alfredo

Profesor:

Flores Escobar José Antonio

En este script de MATLAB realiza el filtrado de una señal de ECG (Electrocardiograma) utilizando un filtro IIR (Infinite Impulse Response) del tipo Butterworth de paso bajo. Pero también podemos elegir otros filtros IIR para la practica.

### Código 1

```
1. %Archivo:      filtrosIIR.m
2. %Equipo:       5
3. %Intergantes:  Bautista Ríos Alfredo
4. %              Cisneros Araujo Karen
5. %              Contreras Vargas Oscar Daniel
6. %              Cortés Velazquez Samuel Alejandro
7. %              Ramírez Aguirre José Alfredo
8. %practica :IIR
9. %limpiamos nuestro workspace
10. clear
11. close all
12. clc
13. %cargar nuestro archivo ECG.txt
14. s=load("ECG.txt");
15. %Parametros iniciales
16. fs=250;        %fs=frecuencia de muestreo
17. fc=60;         %fc=frecuencia de corte
18. n= 6;          %orden del filtro
19.
20. %Diseño del filtro
21. wn=fc/(fs/2);   %normalizar la señal con respecto a la
22.                %frecuencia de muestreo
23. %recuperar los coeficientes de a y b. Que son necesarios para la
24. %constreccion del filtro.EL filtro a utilizar es ButterWorth
25. [b,a]= butter(n, wn, "low");
26. %respuestas alf filtro
27. freqz(b,a);
28. figure()
29. %si tiene
30. s1= filter(b,a,s);
31. subplot(2,1,1); plot(s);
32. %graficar señal filtrada
33. subplot(2,1,2); plot(s1);
```

## Código 2

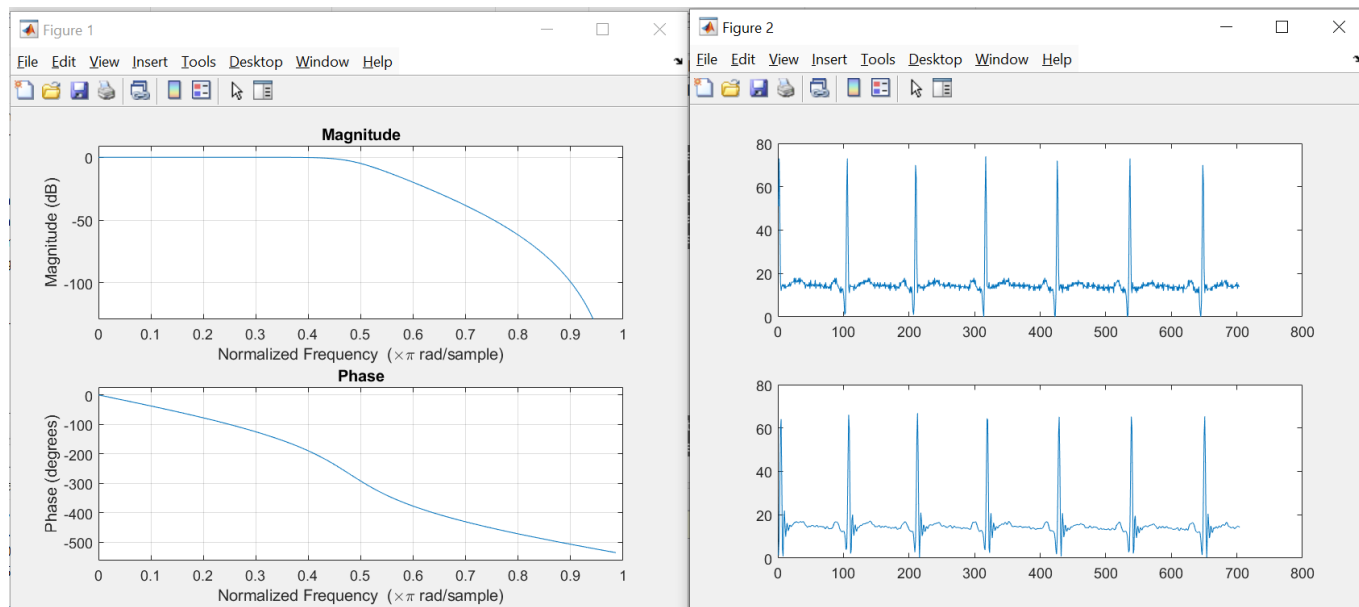
```
1. %Archivo:      filtrosIIR2.m
2. %Equipo:       5
3. %Intergantes:  Bautista Ríos Alfredo
4. %              Cisneros Araujo Karen
5. %              Contreras Vargas Oscar Daniel
6. %              Cortés Velazquez Samuel Alejandro
7. %              Ramírez Aguirre José Alfredo
8. %practica :IIR
9. %limpiamos nuestro workspace
10. clear
11. close all
12. clc
13. %cargar nuestro archivo ECG.txt
14. s=load("ECG.txt");
15. %Parametros iniciales
16. fs=250;        %fs=frecuencia de muestreo
17. fc=60;         %fc=frecuencia de corte
18. n= 6;          %orden del filtro
19.
20. %Diseño del filtro Chebyshev Tipo I
21. rp = 0.5; % Rizado en la banda de paso en decibelios
22. wn=fc/(fs/2); %normalizar la señal con respecto a la frecuencia de muestreo
23. [b,a]= cheby1(n, rp, wn, "low");
24.
25. % Visualización de la respuesta en frecuencia del filtro
26. figure
27. freqz(b,a);
28. title('Filtro Chebyshev Tipo I');
29.
30. % Aplicación del filtro a la señal ECG
31. s1= filter(b,a,s);
32. figure
33. subplot(2,1,1); plot(s);
34. title('Señal original');
35. % Graficar señal filtrada
36. subplot(2,1,2); plot(s1);
37. title('Señal filtrada con filtro Chebyshev Tipo I');
```

### Código 3

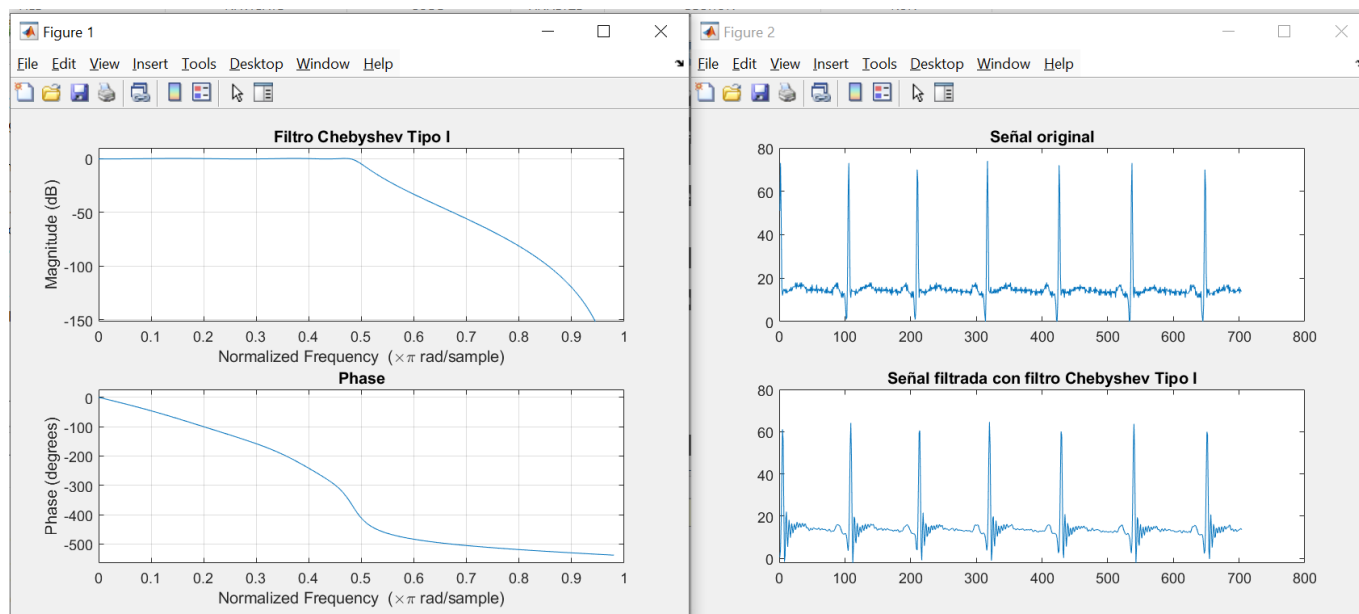
```
1. %Archivo:      filtrosIIR3.m
2. %Equipo:       5
3. %Intergantes:  Bautista Ríos Alfredo
4. %              Cisneros Araujo Karen
5. %              Contreras Vargas Oscar Daniel
6. %              Cortés Velazquez Samuel Alejandro
7. %              Ramírez Aguirre José Alfredo
8. %practica :IIR
9. %limpiamos nuestro workspace
10. clear
11. close all
12. clc
13. %cargar nuestro archivo ECG.txt
14. s=load("ECG.txt");
15. %Parametros iniciales
16. fs=250;        %fs=frecuencia de muestreo
17. fc=60;         %fc=frecuencia de corte
18. n= 6;          %orden del filtro
19.
20. %Diseño del filtro Elíptico
21. rp = 0.5;      % Rizado en la banda de paso en decibelios
22. rs = 40;       % Atenuación en la banda de detención en decibelios
23. wn=fc/(fs/2);  %normalizar la señal con respecto a la frecuencia de muestreo
24. [b,a]= ellip(n, rp, rs, wn, "low");
25.
26. % Visualización de la respuesta en frecuencia del filtro
27. figure
28. freqz(b,a);
29. title('Filtro Elíptico');
30.
31. % Aplicación del filtro a la señal ECG
32. s1= filter(b,a,s);
33. figure
34. subplot(2,1,1); plot(s);
35. title('Señal original');
36. % Graficar señal filtrada
37. subplot(2,1,2); plot(s1);
38. title('Señal filtrada con filtro Elíptico');
```

## Ejecución

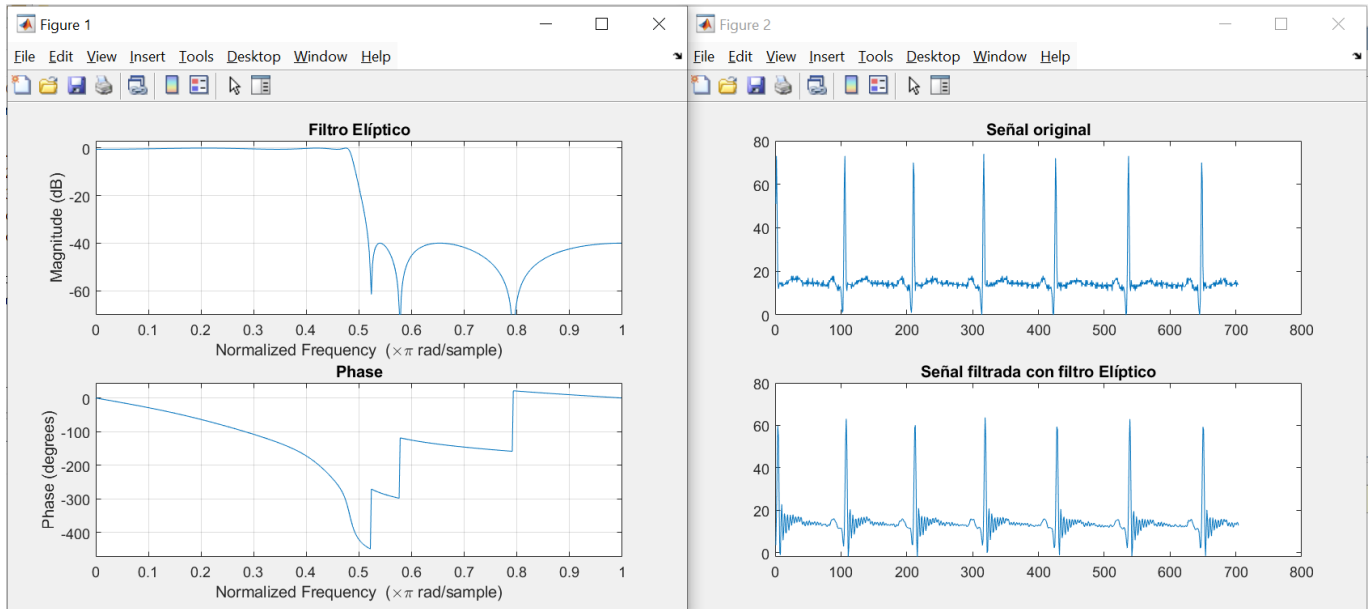
### Código 1:



### Código 2:



### Código 3:



En el primer script de MATLAB realiza el filtrado de una señal de ECG (Electrocardiograma) utilizando un filtro IIR (Infinite Impulse Response) del tipo Butterworth de paso bajo.

Filtro Chebyshev Tipo I: Tiene rizado en la banda de paso y una transición rápida en la banda de detención.

Filtro Elíptico: Tiene rizado tanto en la banda de paso como en la banda de detención, y proporciona la transición más rápida entre todas las familias de filtros IIR.