

Tarea 4 – DSP

Estudiante: Steven Jimenez Bustamante

Empresa: Boston Scientific

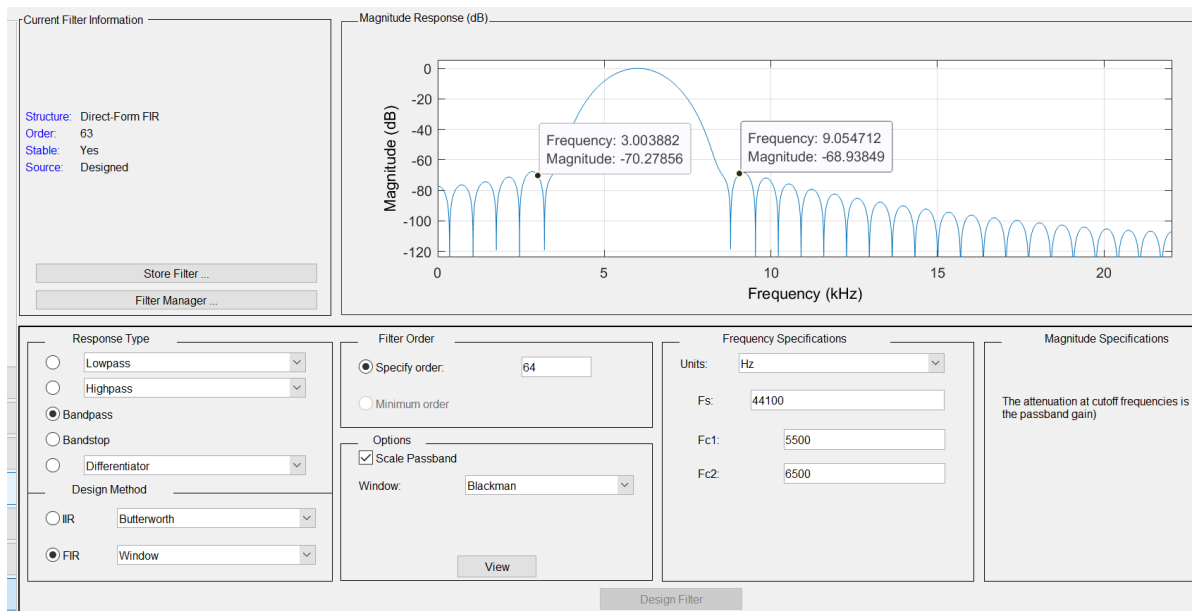
Correo: steven.jimenezbustamante@bsci.com

Github: <https://github.com/stevenjimbus/DSP-curso-TEC>

Ejercicio 1

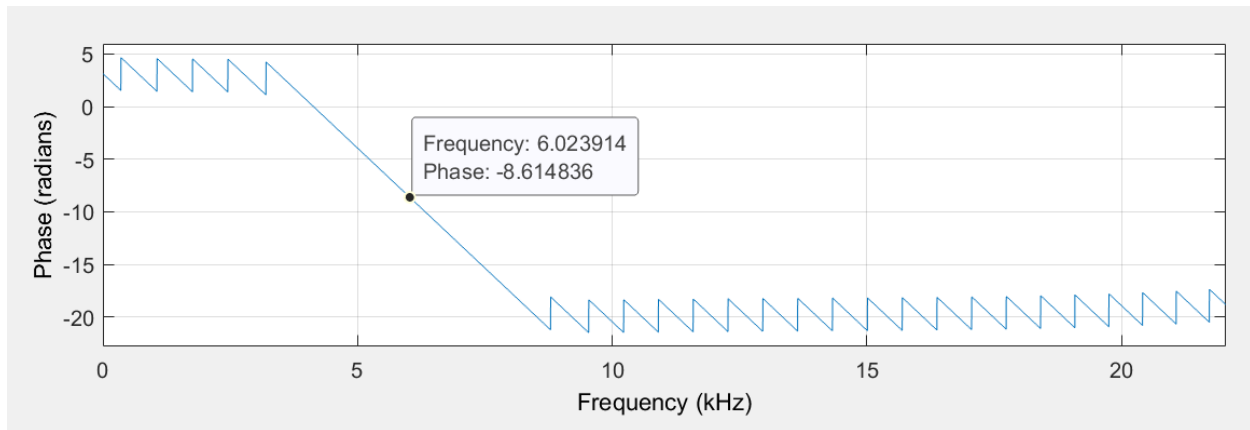
1. Diseñe e implemente un filtro FIR de mínimo orden 64 que le permita obtener de la señal de entrada $x(t) = \sin(2\pi f_1 t) + 2 \sin(2\pi f_2 t) + \sin(2\pi f_3 t)$ una salida donde se filtre las frecuencias f_1 y f_3 . De esta forma el filtro debe atenuar lo más posible las frecuencias f_1 y f_3 ; y dejar pasar la frecuencia f_2 . Considere $f_1 = 3 \text{ kHz}$, $f_2 = 6 \text{ kHz}$ y $f_3 = 9 \text{ kHz}$.

Utilizando la herramienta **fdatool** se diseñó el filtro con los siguientes parámetros de entrada:



Observaciones del filtro diseñado:

Para $f_2 = 6000$ hz y frecuencias cercanas, la respuesta de fase es lineal.

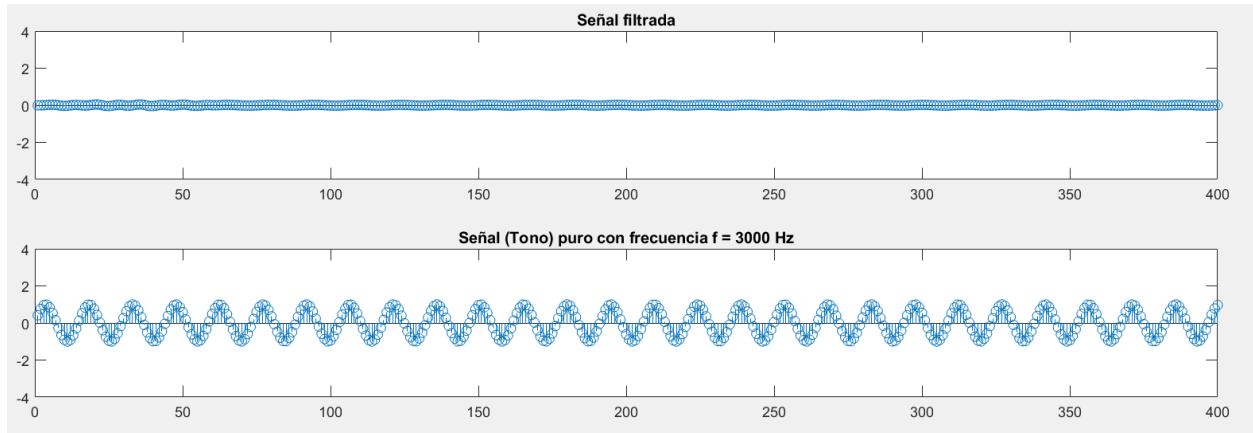


El filtro es estable:

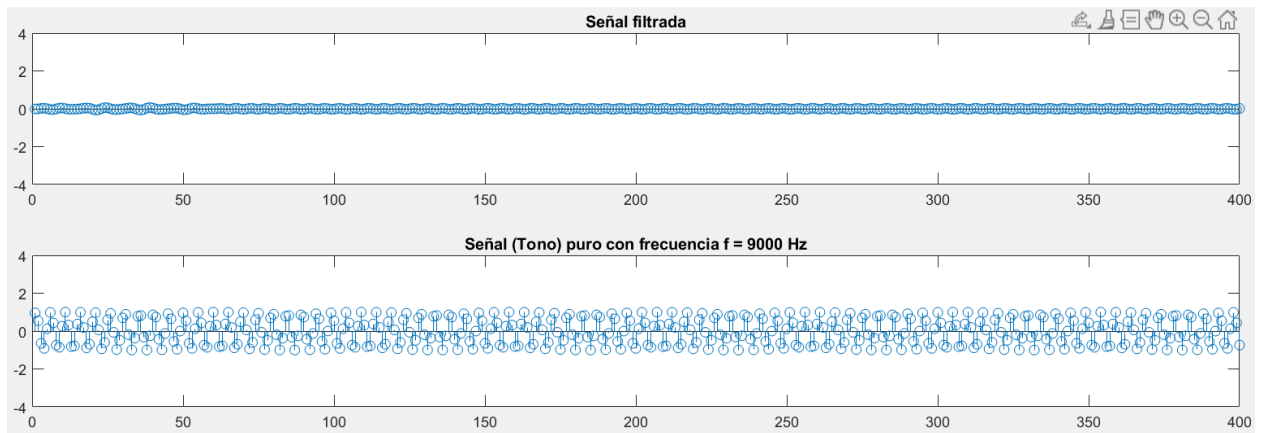
```
Discrete-Time FIR Filter (real)
-----
Filter Structure : Direct-Form FIR
Filter Length   : 65
Stable          : Yes
Linear Phase     : Yes (Type 1)

Implementation Cost
Number of Multipliers : 63
Number of Adders      : 62
Number of States      : 64
Multiplications per Input Sample : 63
Additions per Input Sample : 62
```

Atenuación $H_{db}(f_1=3000\text{Hz}) \approx -70.27856$. Lo cual implica una ganancia de 0.000306247. **(0.031%)**. Se concluye que este atenúa de manera correcta f_1 .



Atenuación $H_{db}(f_3 = 9000 \text{ Hz}) \approx -68.93849$. Lo cual implica una ganancia de 0.000357334. **(0.035%)**. Se concluye que este atenúa de manera correcta f_3 .



Por último se muestra un gráfico con 3 señales:

1. Señal filtrada
2. Tono con frecuencia de $f_2 = 6000$ Hz. $2 \sin(2\pi f_2 t)$
3. Señal de entrada \rightarrow Suma de señales con frecuencias de $x(t) = \sin(2\pi f_1 t) + 2 \sin(2\pi f_2 t) + \sin(2\pi f_3 t)$

