



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Procesamiento Digital de Señales

Práctica 4 – Transformada Z y respuesta en frecuencia.

Arturo Alonso Carbonero

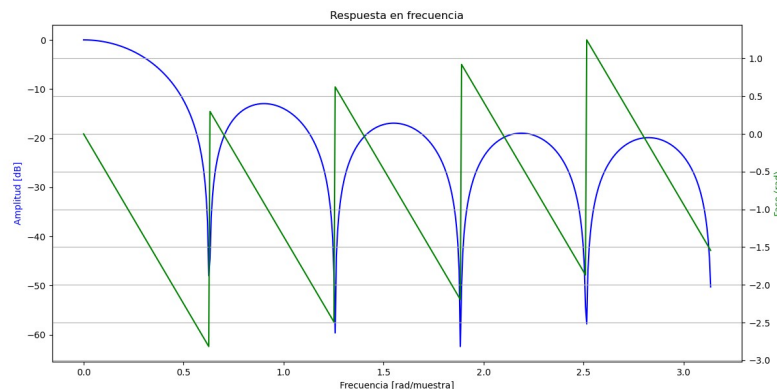
1. Objetivos de la práctica

El objetivo principal de la práctica es comprender la respuesta en frecuencia de un sistema discreto analizando diferentes tipos de estos sistemas. Además, aprender a identificar los parámetros de un filtro, así como comprender su estabilidad y la función del mismo.

2. Resultados obtenidos

Tarea 1 – Analizar filtro

La frecuencia de corte del filtro es 0.28 (círculo azul en la imagen). Se trata de un filtro paso alta, ya que toda aquella frecuencia inferior a -3dB es rechazada.



Tareas 2 y 3 – Primer y segundo sistema

Primer sistema

$$y(z) - y(z) \cdot z^{-1} + 0.9 \cdot y(z) \cdot z^{-2} = x(z) \Rightarrow H(z) = \frac{1}{1 - z^{-1} + 0.9 \cdot z^{-2}}$$

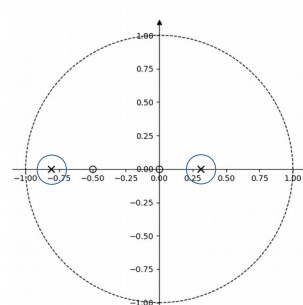
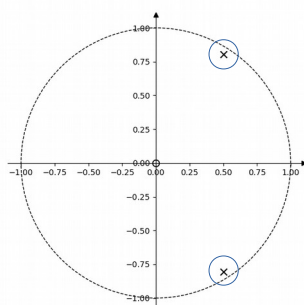
Se trata de un sistema estable ya que todos los polos se encuentran dentro de la circunferencia tal y como se aprecia en la imagen de la izquierda.

Segundo sistema

$$y(z) + 0.5 \cdot y(z) \cdot z^{-1} - 0.25 \cdot y(z) \cdot z^{-2} = x(z) + 0.5 \cdot x(z) \cdot z^{-1} \Rightarrow$$

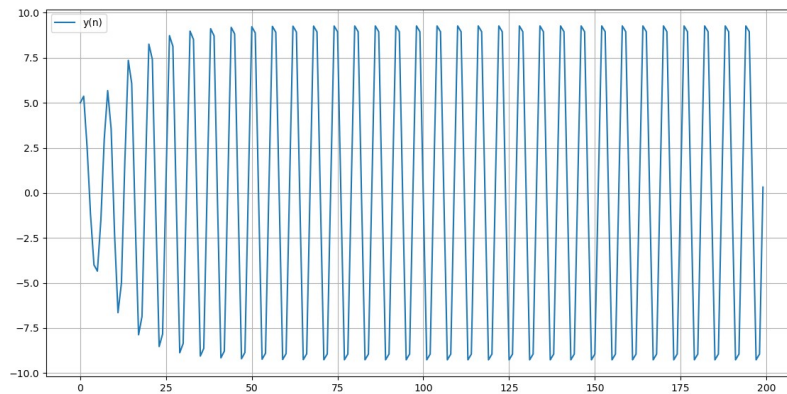
$$H(z) = \frac{1 + 0.5 \cdot z^{-1}}{1 + 0.5 \cdot z^{-1} - 0.25 \cdot z^{-2}}$$

De nuevo, se trata de un sistema estable por la misma razón que el sistema anterior, tal y como se muestra en la imagen de la derecha.



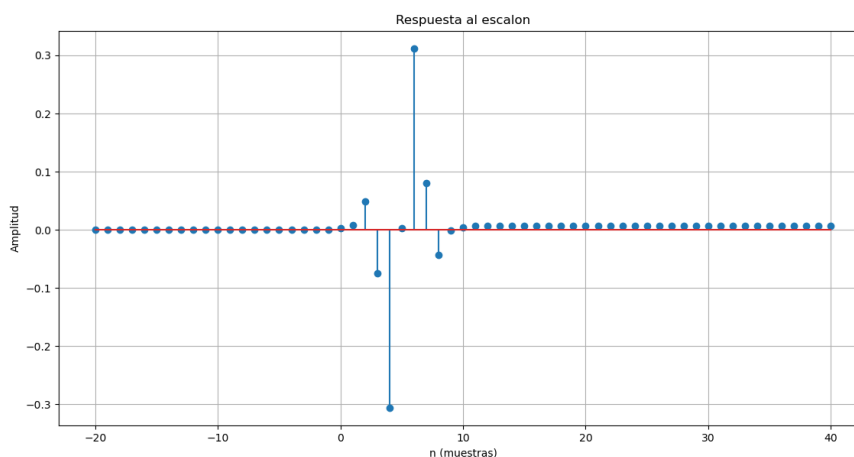
Tarea 4 – Tercer sistema

En las gráficas resultado, que se obtienen tras ejecutar el fichero correspondiente a la tarea, se aprecian dos señales con amplitudes diferentes. Una más ancha y otra menos ancha. Esto se debe a que la frecuencia del coseno se corresponde con la atenuación de la señal. Es decir, se descarta la parte de la expresión con coseno.



Tarea 5 – Cuarto sistema

Tras representar el retardo utilizando las funciones de la librería 'pds', se obtiene que el filtro del sistema introduce un retardo de 5.5. En la siguiente imagen se muestra la respuesta al escalón del sistema.



3. Reflexión

Esencialmente, la práctica es relativamente sencilla. Una vez comprendido el apartado teórico relacionado con los ejercicios, los resultados de los mismos se obtienen de forma mecanizada. Además, dicha relación entre la parte práctica y teórica es altamente intuitiva, siendo únicamente necesario repasar los contenidos impartido en clase.

Como aclaración, el total de los resultados de las tareas se obtienen mediante la ejecución de las mismas.