



Practica 3: Sistemas Discretos. Respuesta Temporal

Procesamiento Digital de Señales, Universidad de Granada

Autor: Miguel Carracedo Rodríguez

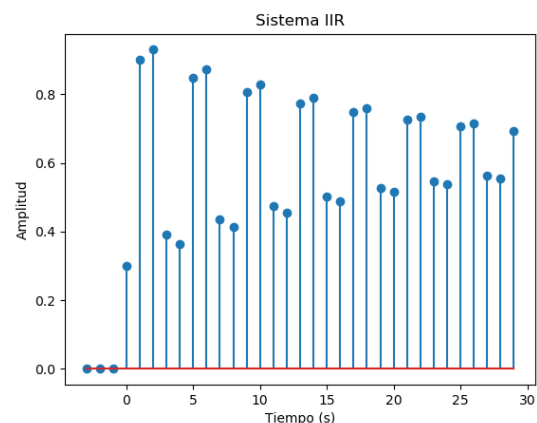
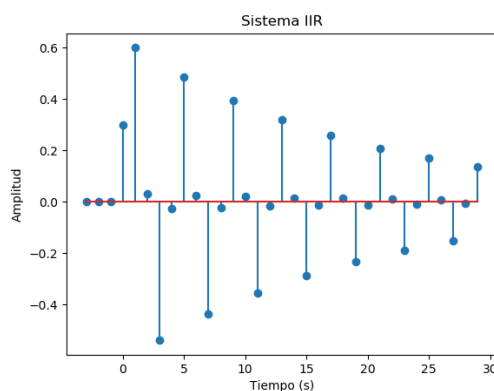
Fecha: 23/04/2022

1. Introducción

Vamos a poner en práctica el concepto de sistema discreto que hemos estudiado en la parte de teoría. Para ello comenzaremos repasando el concepto de ecuación diferencial y expresión de convolución y tras esto daremos paso a la representación de sistemas IIR y FIR.

2. Tarea 1

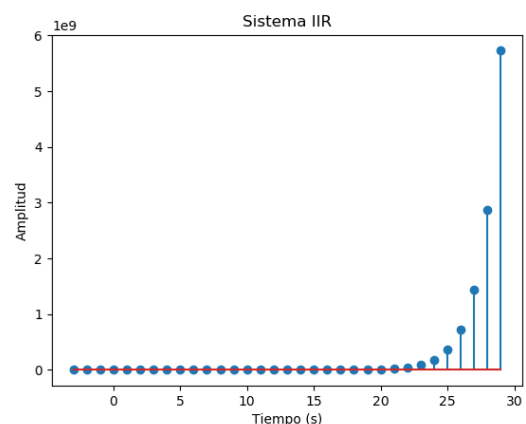
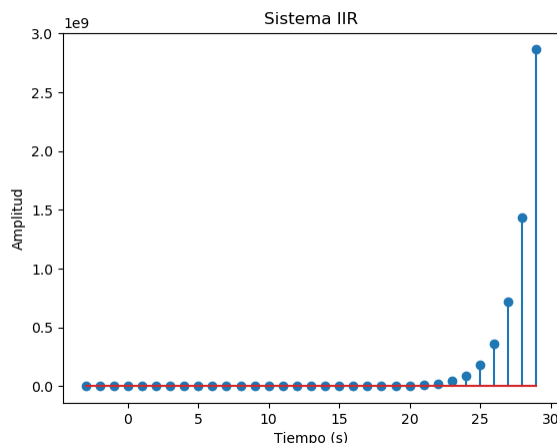
En la primera tarea vamos a representar un sistema IIR, para ello representaremos tanto la respuesta al impulso como al escalón y comprobaremos que calculándolas con la función `scipy.signal.lfilter` nos sale el mismo resultado. Acordarnos también de la función vista en teoría para esto: $y(n) + 0.9y(n-2) = 0.3x(n) + 0.6(n-1) + 0.3(n-2)$. (Figura de la izquierda impulso, figura de la derecha escalón). (Las gráficas con la función nos salen iguales por lo que está bien)



El sistema será estable cuando “hace cosas raras”, esto quiere decir que como la suma de los valores de la gráfica es finito (ya que tiende a cero) podremos decir que la muestra es estable (ejemplo: el PIIIIIIII de un micrófono)

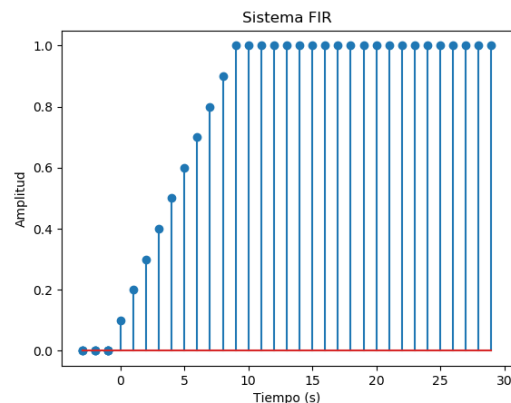
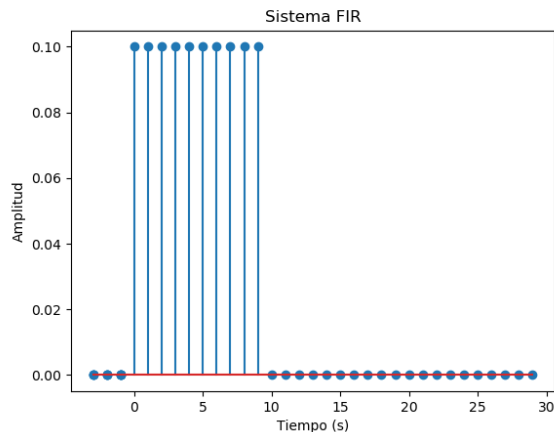
3. Tarea 2

La segunda tarea es exactamente igual que la primera pero aquí el sistema que utilizaremos será: $y(n) 2.5y(n-1) + y(n-2) = 4x(n)$. El escalón (derecha) será 0 0 0 1 mientras que el impulso (izquierda) será 1 y todo ceros. Las representaciones parecen iguales pero si nos fijamos bien el escalón (derecha) posee unidades más grandes (más ruido, te deja más sordo)

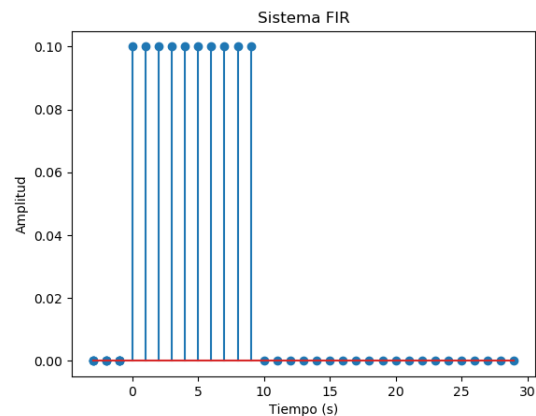
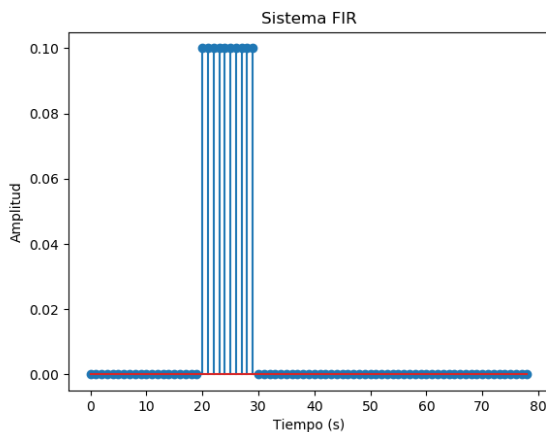


4. Tarea 3

En la última tarea vamos a analizar un sistema FIR. Primero vamos a hallar su ecuación en diferencias: $y(n) = 1/a_0 * \text{sumatoria (de } k=1, N) a_k y(n-k) + \text{sumatoria (de } i=0, M) b_i x(n-i)$ donde $a_0 = 1$ y dependiendo de si el sistema es FIR (duración finita) o IIR (respuesta infinita). Tras esto representamos la respuesta al impulso y al escalón (con scipy nos sale igual por lo que es correcto). Impulso izquierda, escalón derecha.



Por último lo comparamos con la función convolución y3. Como se puede observar no es exactamente igual ya que la longitud es diferente ya que en la convolución le estamos añadiendo a la entrada b-1.



6. Opinión personal

Lo más importante que señalaría de esta practica es el repaso de los conocimientos de teoría (que muchos de nosotros tenemos un poco confundidos), además sirve de muy buen ejemplo para representar y mostrar situaciones de la vida cotidiana en la que se aplican estos sistemas. A lo largo de la práctica la mayoría de los errores que tuve fueron principalmente sintácticos y con visual studio code ya que este me daba muchos warnings. La práctica la valoraría un 8/10 , todas las tareas eran un poco similares a la hora de escribir el código, no tengo ninguna mejora que proponer la verdad puede que algún audio para mostrar ejemplos pero nada más.