

Señales Digitales
Examen Final - 6 Julio de 2009

Nombre:

DNI:

- 1) Desarrolle gráficamente la Transformada Discreta de Fourier (DFT) mediante relación con la Transformada de Fourier de una señal analógica. En la figura 1 se muestra la DTF de una señal muestreada con un periodo $T=0.01s$. Indique y justifique la duracion en segundos que tiene dicha señal discreta. Si dicha señal correspondiera a la respuesta impulsiva de un filtro digital, observando su DFT, indique el tipo de filtro y la frecuencia de corte.
- 2) En la figura 2 se muestra el diagrama de bloques de un sistema. Encuentre y calcule:
 - Su ecuación en diferencias.
 - Su respuesta impulsiva.
 - La respuesta a la entrada $\{1,-1\}$ suponiendo que el sistema está en reposo.
- 3) Un filtro FIR de longitud 5 se define mediante una respuesta al impulso simétrica; es decir, $h(n) = h(4 - n)$, $0 \leq n \leq 4$. Sea la entrada a este filtro una suma de tres frecuencias coseno de frecuencias angulares: 0.3rd/muestra, 0.5 rd/muestra y 0.8 rd/muestra. Determine los coeficientes de la respuesta al impulso de manera que el filtro sólo bloquee la componente de frecuencia media de la entrada.
- 4) El sistema dado por la función de transferencia $H(z) = \frac{(1+z^{-1}-2z^{-2})(1-0.5z^{-1})}{(1+1.6z^{-1}+1.28z^{-2})(1+2z^{-1})}$ es inestable. Indique porqué es inestable y construya un sistema alternativo cuya respuesta en magnitud sea idéntica (la respuesta en fase nos es indiferente) pero que sea estable.
- 5) La siguiente función de transferencia digital IIR causal se obtuvo: a) con el método de la transformación bilineal con $T=0.5s$ y b) con el método de la invarianza al impulso con $T = 0.2s$. Determine las respectivas funciones de transferencia analógicas que llevaron a dicho filtro.

$$H(z) = \frac{3z}{z-e^{-1,5}} + \frac{4z}{z-e^{-1,8}}$$

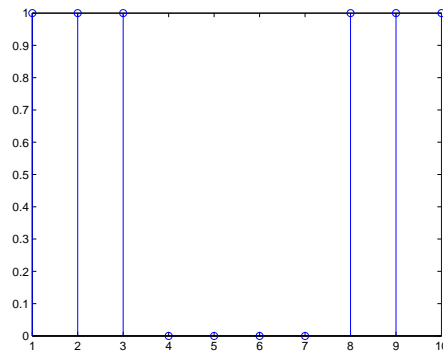


Figura 1: DFT de una señal hipotética.

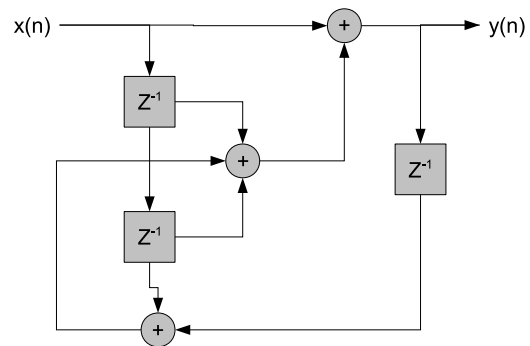


Figura 2: Diagrama de bloques.