

14 de Julio de 2014

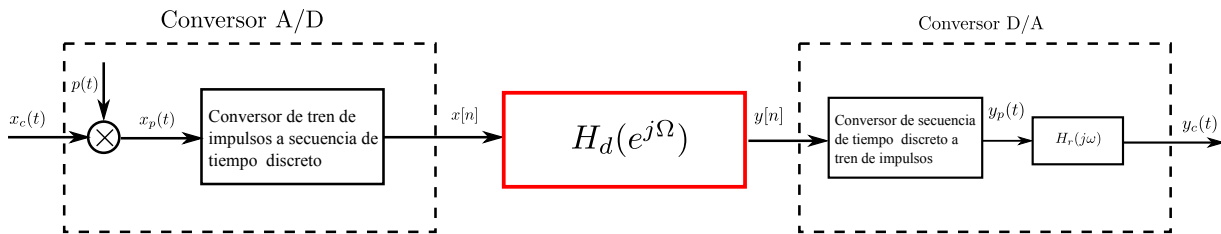
Aclaración: Todos los desarrollos deben estar debidamente justificados. Aquellos desarrollos que no tengan una justificación clara en cada uno de sus pasos no serán válidos. Se pide también prolijidad y letra clara. Para aprobar es necesario probar conocimiento en todos los ejercicios. Si un ejercicio no se aborda el exámen no será aprobado aunque los otros ejercicios estén resueltos adecuadamente. Aclare en esta misma hoja nombre, padrón, cuatrimestre y práctica en que cursó la materia.

1. Considere el siguiente sistema

$$H(z) = \frac{1 + 2z^{-1} + z^{-2}}{1 - 2z^{-1} + \frac{4}{3}z^{-2}}$$

- Demostrar que si este filtro es causal, entonces es inestable.
- Encuentre un sistema $H'(z)$ cuya respuesta en frecuencia tenga la misma magnitud que la del sistema anterior pero que se causal y estable. Detalle cuidadosamente el procedimiento utilizado para encontrar dicho sistema.

2. Considere el sistema de la figura La señal de entrada al sistema $x_c(t) = s(t) + q(t)$ donde $s(t)$ es



una señal de un equipo de ECG (electrocardiograma) con un ancho de banda de 1Khz. La señal $q(t) = A \sin(2\pi 50t)$, donde $A > 0$. Es decir, es una señal de 50 Hz, que contamina la señal útil $s(t)$. La señal total se muestrea a una tasa T de forma que no hay aliasing. Se desea procesar en tiempo discreto esta señal para poder eliminar la interferencia generada por la componente de 50 Hz. El filtro en tiempo discreto a implementar tiene la siguiente forma:

$$y[n] = x[n] + ax[n - 1] + bx[n - 2]$$

Determine los coeficientes a y b del filtro para anular perfectamente la interferencia de 50 Hz.

3. Sean $x[n]$ y $h[n]$ secuencias de largo 8. Se calculan las DFT de ambas de longitud 12 y se calcula lo siguiente

$$Y[k] = H[k]X[k]$$

Luego se calcula la IDFT de $Y[k]$. Cuáles son los valores de la secuencia $y[n]$ que se corresponden con la convolución lineal entre $x[n]$ y $h[n]$?