Coloquio de Señales y Sistemas (66.74 y 86.05)

24 de Febrero 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 parcial no será aprobado aunque los otros ejercicios estén resueltos adecuadamente. Aclare en esta misma hoja nombre, padrón, cuatrimestre y práctica en la que cursó la materia.

1. Sea $x[n] = 2\delta[n] + \delta[n-1] + \delta[n-3]$. Se realiza el siguiente procedimiento:

   - Se calcula la DFT de 5 puntos de $x[n]$.
   - Se calcula la DFT inversa de 5 puntos de $Y[k] = |X[k]|^2$ con el fin de obtener $y[n]$.

   a) Determine $y[n]$ para $n = 0, 1, 2, 3, 4$.

   b) Usando una DFT de N puntos para el procedimiento descripto arriba. Como elegiría el valor de N para que $y[n] = x[n] * x[n]$.

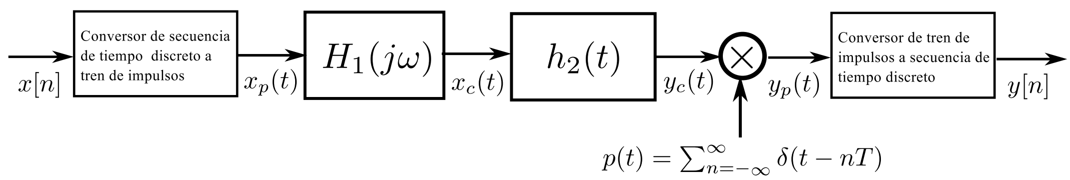
2. Sea $r[n] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} h[m]h[n+m] = h[n] * h[-n]$ donde $h[n]$ es de fase mínima y

$$r[n] = \frac{4}{3}\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \frac{4}{3}2^n u[-n-1]$$

   a) Obtenga $R(z)$ y su diagrama de polos y ceros.

   b) Determine $h[n]$ salvo un factor ± 1. Determine también $H(z)$.

3. Considere el sistema de la figura



$$H_1(j\omega) = \begin{cases} T & |\omega| < \frac{\pi}{T} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

El sistema de tiempo continuo denotado por $h_2(t)$ se puede expresar en forma equivalente por

$$\frac{d^2 y_c(t)}{dt^2} + \alpha \frac{dy_c(t)}{dt} + \beta y_c(t) = x_c(t)$$

Determine el sistema LTI en tiempo discreto equivalente $H_d(e^{j\Omega})$ que vincula $x[n]$ con $y[n]$.