Parcial de Señales y Sistemas (66.74 y 86.05) (1era oportunidad)

27 de Octubre 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 y práctica en la que cursa la materia.

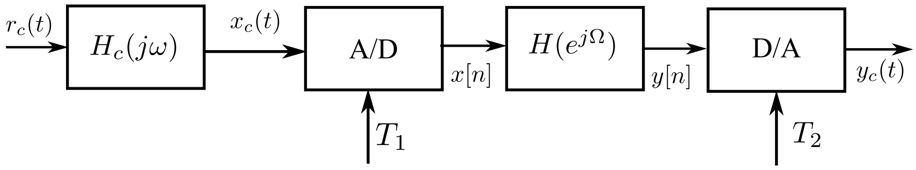
1. Considere un sistema LTI cuya respuesta al escalón vale:

$$\mathcal{T}\left[u[n]\right] = \frac{1}{n+1}u[n]$$

   a) Determine la respuesta al impulso del sistema.

   b) Analice la causalidad y estabilidad del mismo.

2. Considere el sistema de la figura donde $r_c(t) = \cos^2(\omega_0 t)\cos^2(2\omega_0 t)$ y los conversores A/D y D/A son ideales. El filtro $H_c(j\omega)$ es un filtro pasabajos ideal con frecuencia de corte $3\omega_0$. Considere además que $T_1 = \frac{2\pi}{3\omega_0}$.



   a) Asuma que $T_2 = T_1$ y que $H(e^{j\Omega}) = 1$ para todo $\Omega \in [-\pi, \pi]$. Determine la salida $y_c(t)$ del sistema y dibuje los espectros de cada una de las señales indicadas en la figura.

   b) Suponga que se desea que la salida del sistema sea $y_c(t) = \cos(2\omega_0 t)$. Diseñe un filtro $H(e^{j\Omega})$ adecuado y encuentre un valor de T_2 apropiado.

3. Considere un sistema LTI de tiempo discreto cuya respuesta al impulso vale

$$h[n] = \frac{\sin\left(\frac{3\pi n}{10}\right)}{\sin\left(\frac{\pi n}{10}\right)} \quad n = 0, \ \dots\ , 9$$

   y cero en otro caso

   a) Suponga que la entrada al sistema vale:

$$x_1[n] = \frac{\sin\left(\frac{7\pi n}{10}\right)}{\sin\left(\frac{\pi n}{10}\right)} \quad n = 0, \ \dots\ , 9$$

   y cero en otro caso. Considere la señal $\tilde{y}[n]$ que corresponde a la periodización (con periodo 10) de la salida $y[n]$ a la entrada $x_1[n]$. Determine $\tilde{y}[n]$.

   b) Determine la salida del sistema descripto por $h[n]$ cuando la entrada vale

$$x_2[n] = \cos\left(\frac{6\pi n}{10}\right) \quad \text{para todo } n$$