Parcial de Señales y Sistemas (66.74 y 86.05) (2da oportunidad)

30 de Mayo de 2016

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.

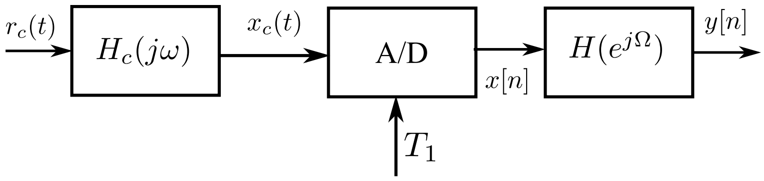
1. Sea un sistema LTI y una señal $x[n]$ que satisface $x[n] = \delta[n] + \sum_{k=1}^{M} a_k x[n-k]$ donde a_k son valores reales. Suponga que $y[n]$ es la salida del sistema a la entrada $x[n]$ dada.

   a) Determine una ecuación en diferencias de $h[n]$ en función de $y[n]$ usando las propiedades básicas de un sistema LTI.

   b) Si $y[n]$ es de duración finita que puede decir sobre la estabilidad del sistema.

   c) Si $y[n]$ es de duración infinita obtenga algun tipo de condición sobre $y[n]$ que asegure la estabilidad del sistema.

2. Considere el siguiente sistema:



   Suponga que el sistema LTI $H_c(j\omega)$ es causal y se describe en forma alternativa por

$$\frac{dx_c(t)}{dt} + \alpha x_c(t) = r_c(t), \ \alpha > 0, \text{ con condición de reposo inicial}$$

   Considere que la señal $r_c(t) = u(t) - u(t - T_1)$, donde T_1 es también el período de muestreo del conversor A/D ideal.

   a) Determine la señal $x_c(t)$.

   b) Encuentre el sistema LTI de tiempo discreto $H(e^{j\Omega})$ tal que $y[n] = \delta[n] - 2\delta[n-1] + \delta[n-2]$. Determine de ser posible una ecuación en diferencias para dicho sistema.

3. Sean $x[n]$ y $h[n]$ secuencias de largo 16. Se calculan las DFT de ambas de longitud 20 y se calcula lo siguiente

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

   Luego se calcula la IDFT de $Y[k]$.

   a) Cuáles son los valores de la secuencia $y[n]$ que se corresponden con la convolución lineal entre $x[n]$ y $h[n]$?

   b) Suponga que $h[n] = x[n] = \delta[n] + 2\delta[n-5] + 6\delta[n-19]$. Determine los valores de $Y[k]$ y la correspondiente DFT inversa con los mismos parámetros que el punto anterior.