Coloquio de Señales y Sistemas (66.74 y 86.05)

10 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. Consideremos un sistema LTI en tiempo discreto que satisface:
   - Si $x[n] = (-2)^n$ tenemos $y[n] = 0$.
   - Si $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$ tenemos $y[n] = \delta[n] + \alpha \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$

   a) Determinar el valor de α.

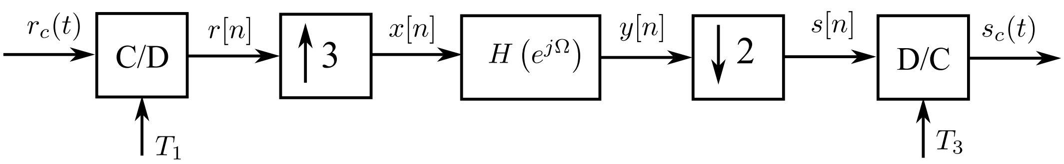
   b) Determinar $y[n]$ cuando $x[n] = 1, \ \forall n$.

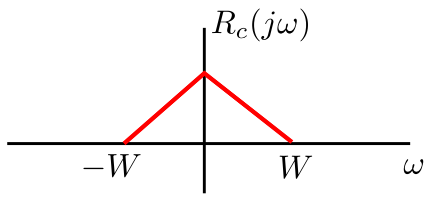
2. Sea $x[n] = 0$ para $n < 0$ y $n > N - 1$. Suponga además que $\exists n_0 \in [0 : N-1]$ such that $x[n_0] \neq 0$.

   a) Sea $M > N$. Es posible que $X\left(e^{\frac{j2\pi k}{M}}\right) = 0$ para $k = 0, \ldots, M-1$? Si fuera así ejemplifique con una secuencia $x[n]$ apropiada. En caso contrario justifique adecuamente su respuesta.

   b) Realice el mismo análisis del punto anterior para el caso $M < N$.

3. Considere el sistema de la figura, donde en consideramos que en el conversor de tiempo discreto a tiempo continuo estamos usando el filtro interpolador ideal.





$$H\left(e^{j\Omega}\right) = \begin{cases} 1 & |\Omega| \leq \Omega_0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

   a) Determine $R(e^{j\Omega})$ y $X(e^{j\Omega})$.

   b) Determine Ω_0, T_2 y α tales que $y[n] = \alpha r_c(nT_2)$.

   c) Con el valor de Ω_0 obtenido en el punto anterior, obtenga T_3 y β tales que $s_c(t) = \beta r_c(t)$.