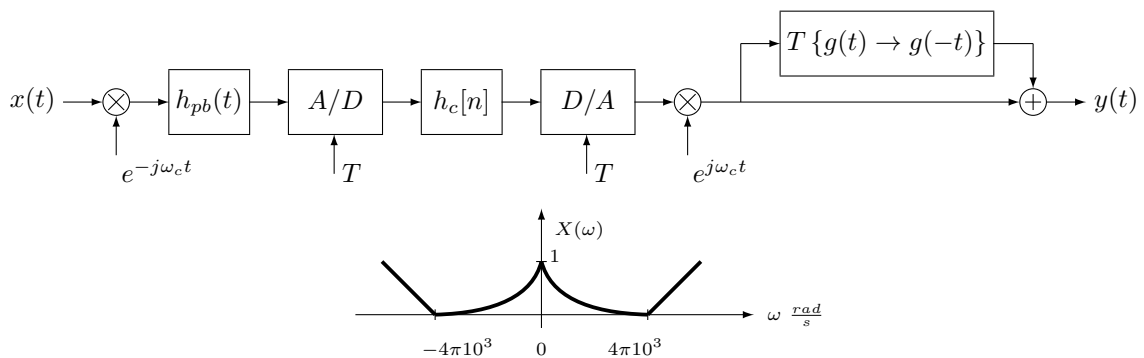


Coloquio de Señales y Sistemas (66.74 y 86.05)

8 de agosto de 2022

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 examen no será aprobado aunque los otros ejercicios estén resueltos adecuadamente. Complete los datos requeridos al pie de esta página.

- Sea el sistema de la figura, donde A/D es un conversor analógico digital ideal y D/A es un conversor digital analógico ideal, ambos con período de muestreo $T = 0,2ms$; $h_{pb}(t)$ es un filtro pasa bajos ideal con frecuencia de corte $\omega_c = 2kHz$; el sistema LTI h_c representa un canal de transmisión ideal, tal que su respuesta al impulso es $h_c[n] = \delta[n]$. Si la entrada es la señal $x(t)$, cuya transformada de Fourier $X(\omega)$ se representa en la figura, se pide determinar la transformada de Fourier de la salida $y(t)$.



- Sea la señal $x(t) = \cos(6\pi t)$, la cual se muestrea a una frecuencia de $10Hz$ para obtener la señal $x[n]$. Se pide:
 - Dibujar la transformada de Fourier $X(\omega)$ de $x(t)$.
 - ¿La señal $x[n]$ es periódica? ¿con qué período? ¿Se produjo aliasing durante el proceso de muestreo? Dibujar la transformada de Fourier $X(\Omega)$ de $x[n]$.
 - Se define la señal discreta finita $x_{10}[n] = x[n]$, para $n = 0, 1, \dots, 9$. Dibujar la transformada discreta de Fourier de 10 puntos $X_{10}[k]$ de $x_{10}[n]$. Si se emplea $X_{10}[k]$ para estimar el espectro de frecuencias de $x(t)$, ¿que resolución de frecuencias se obtiene?
 - Se define la señal discreta finita $x_{20}[n]$ como:

$$x_{20}[n] = \begin{cases} x[n] & \text{si } n = 0, 1, \dots, 9; \\ 0 & \text{si } n = 10, 11, \dots, 19; \end{cases}$$

Dibujar la transformada discreta de Fourier de 20 puntos de $x_{20}[n]$.

- Sea un filtro FIR causal con fase lineal generalizada, con respuesta al impulso $h[n]$, función de transferencia $H(z)$ y respuesta en frecuencia $H(\Omega)$, que cumple con:
 - $h[n]$ es real, con $h[n] = 0$ para $n > 5$.
 - $\int_{-\pi}^{\pi} H(\Omega) d\Omega = 4\pi$.
 - $\sum_{n=0}^5 (-1)^n h(n) = 0$.
 - $H(z = 0,7e^{j\frac{\pi}{4}}) = 0$.

Se pide:

- Graficar el diagrama de polos y ceros. Bosquejar $H(\Omega)$.
- Determinar $H(z)$ y $h[n]$.
- ¿Que tipo de filtro es (I, II, III o IV)?
- Determinar el valor del retardo.

Nombre y Apellido: Nro. de padrón:

Cuatrimestre de cursada: Curso: Martes - Miércoles tarde - Miércoles noche