IEE239 - Procesamiento de Señales e Imágenes Digitales
Laboratorio 2 - Prueba de Entrada
Primer Semestre 2017

Lunes, 24 de abril del 2017

- **Horario 07M1**
- Duración: 20 minutos.
- Está terminantemente prohibido el uso de material adicional y calculadora.
- La evaluación es **estrictamente** personal.

1. *(3 puntos)* Dada la señal en tiempo contínuo $x_c(t)$, su versión en tiempo discreto $x[n] \triangleq x_c(nT)$, el sistema discreto de la Figura 1 y la función de transferencia $H(e^{j\omega})$:

$$x_c(t) = \frac{\sin\left(\frac{\pi t}{8T}\right)}{\frac{\pi t}{T}},$$

$$H(e^{j\omega}) = \begin{cases} 1, & 0 \leq |\omega| \leq \frac{\pi}{3} \\ 0, & \frac{\pi}{3} < |\omega| \leq \pi \end{cases},$$

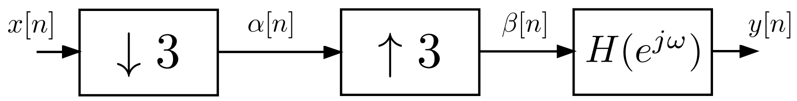

Figura 1: Sistema en tiempo discreto.

a. Demostrar **a partir de la definición de transformada inversa** que la transformada de Fourier de $x[n]$ corresponde a la siguiente expresión. Mostrar claramente su procedimiento:

$$X(e^{j\omega}) = \begin{cases} 1, & 0 \leq |\omega| \leq \frac{\pi}{8} \\ 0, & \frac{\pi}{8} < |\omega| \leq \pi \end{cases}$$

b. Determinar el espectro de frecuencia **en cada punto del sistema** para $\omega \in [-2\pi, 2\pi]$. Se genera efecto Aliasing en algún punto? Mostrar claramente su procedimiento.

2. *(2 puntos)* Dada la secuencia $x[n]$ cuya transformada de Fourier está expresada como:

$$X(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - ae^{-j\omega}},$$

Determinar la transformada de Fourier de la siguiente secuencia. Mostrar claramente su procedimiento:

$$r[n] = e^{j\pi\frac{n}{2}} x[n+2].$$