

IEE239 - Procesamiento de Señales e Imágenes Digitales
Laboratorio 01 - Prueba de Entrada
Segundo Semestre 2016

Martes, 13 de setiembre del 2016

- **Horario 07M2**
- Duración: 20 minutos.
- Está terminantemente prohibido el uso de material adicional y calculadora.
- La evaluación es **estrictamente** personal.

1. (1.5 puntos) Dada la señal $x[n] = \{-1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1, \underset{\uparrow}{1}, 1, 1, \frac{1}{2}\}$:

a. Determinar las siguientes secuencias:

- I. $x[n] \cdot u_r[n-1]$. Donde $u_r[n]$ corresponde a la secuencia rampa unitaria.
- II. $\frac{1}{2} \cdot x[n] + \frac{1}{2}(-1)^n \cdot x[n]$.

b. Si las secuencias anteriores fuesen respuestas al impulso de sistemas LTI, determinar cuál correspondería a un sistema causal. Justificar claramente su respuesta.

2. (1.5 puntos) Dada la expresión analítica $T\{x[n]\}$:

$$T\{x[n]\} = \sum_{k=0}^M a \cdot x[n-k]; \quad a = \frac{1}{M+1}$$

- a. Demostrar que se trata de un sistema BIBO estable. Mostrar claramente su procedimiento
- b. Demostrar que su forma recursiva es la siguiente:

$$y[n] = y[n-1] - \frac{1}{M+1}(x[n] - x[n-1-M]).$$

3. (2 puntos) Dada la señal en tiempo continuo $x_c(t)$:

$$x_c(t) = 5 \cos\left(\frac{5\pi}{2}t - \pi\right).$$

- a. Hallar la expresión para $x[n] \triangleq x_c(Tn)$ para $T = 0,2$ s. Se genera Aliasing? Cuál es su periodo fundamental N ? Justificar adecuadamente su respuesta.
- b. Hallar la serie de Fourier de $x[n]$ y describir gráficamente su espectro de magnitud para $k \in [-10, 10]$.