

Granada 22 de Septiembre de 2005
Examen Extraordinario de Septiembre de
Señales Digitales

Nombre:

1. Indique si son periódicas o no, y en caso afirmativo determine la periodicidad de las siguientes señales discretas:

- a) $x(n) = \text{sen}(6/7\pi n + 1)$
- b) $x(n) = \cos(\pi/2n)\cos(\pi/4n)$
- c) $x(n) = \cos(n/8 - \pi)$
- d) $x(n) = 2\cos(\pi/4n) + \text{sen}(\pi/8n) - 2 * \cos(\pi/an + \pi/6)$
- e) $x(n) = \cos(\pi/8n^2)$

2. Indique y demuestre bajo qué condiciones un sistema lineal e invariante en el tiempo (SLTI) es :

- a) Causal.
- b) Estable.

3. Estudiando la posición de polos y ceros de los siguientes sistemas LTI indicar con qué tipo de filtros se corresponden: paso alto, paso bajo o paso banda.

(a) $X(z) = \frac{z^{-1}}{1+8/9z^{-1}-1}, |z| > 8/9.$

(b) $X(z) = \frac{1+8/9z^{-1}}{1-9/16z^{-1}+64/81z^{-2}}, |z| > 8/9.$

(c) $X(z) = \frac{1}{1+64/81z^{-2}}, |z| > 8/9.$

4. Un filtro paso bajo está descrito por la ecuación en diferencias $y(n) = 0.9y(n-1) + 0.1x(n)$.

- Haciendo uso de una traslación de frecuencias de $\pi/2$, transforma ese filtro en uno paso banda
- Indique la respuesta impulsional del filtro paso banda.
- Comente el principal problema que aparece, con le método de traslación en frecuencias, para transformar un filtro paso bajo prototipo en un filtro paso banda.

5. Considera dos sistemas causales LTI:

$$S_1 : w(n) = 1/2w(n-1) + x(n);$$

$$S_2 : y(n) = \alpha y(n-1) + \beta w(n).$$

Conectando S_1 y S_2 en cascada, la ecuación en diferencias que los relaciona es:

$$y(n) = -1/8y(n-2) + 3/4y(n-1) + x(n)$$

- Determinar α y β .
- Determinar la respuesta impulsiva de la conexión en cascada.