

Práctica de aula

Sistemas lineales y DSF en VD

Jaime Laviada

Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones
Universidad de Oviedo

Problema #1 Enunciado

Suponga que se conocen los siguientes datos de la secuencia $x_0(n)$:

- ➊ $x_0(n)$ es periódica, con periodo $N_0 = 6$
- ➋ $\sum_{n=0}^5 x_0(n) = 2$
- ➌ $\sum_{n=2}^7 (-1)^n x_0(n) = 1$
- ➍ Del conjunto de señales que cumplen las tres propiedades anteriores, $x_0(n)$ es la de mínima energía

calcule dicha señal de variable discreta.

Problema #2: Enunciado

(basado en el problema 4.21 del libro de ejercicios de Emilio)

- a) En VC hemos visto las siguientes relaciones entre la distribución $\delta(x)$ y la función de Heaviside $u(x)$:

$$\int_{-\infty}^x \delta(y) dy = u(x) \quad u'(x) = \delta(x)$$

calcule el equivalente discreto de dichas expresiones.

- b) Dado un sistema lineal con respuesta al impulso $h(n) = u(n)$, calcule la respuesta al impulso del sistema inverso.

Se sugiere que use las expresiones calculadas en el apartado anterior.

Problema #2: Enunciado

- c) Suponga que se ponen en cascada dos sistemas idénticos, cada uno con respuesta al impulso $h(n) = u(n)$:
- i) Calcule la respuesta al impulso del sistema conjunto
 - ii) Compruebe que el sistema es equivalente a uno definido por el operador

$$\mathbf{F}(\cdot) = \sum_{k=-\infty}^n \sum_{m=-\infty}^k (\cdot)$$
 - iii) Calcule la respuesta al impulso del sistema inverso.
 - iv) Se conoce que la salida del sistema cuando la entrada es $x_0(n) = \cos(\Omega_0 n)$, siendo $\frac{\Omega_0}{2\pi}$ un número irracional, viene dada por $y_0(n) = A \cos(\Omega_0 n + \phi)$ siendo $A = \frac{1}{2(1-\cos\Omega_0)}$ y $\phi = -2 \tan^{-1} \left(\frac{\sin\Omega_0}{1-\cos\Omega_0} \right)$.
Compruebe, trabajando en el dominio real, que el sistema inverso es capaz de recuperar la señal del apartado anterior.