

6.003: Señales y sistemas – Otoño 2003

Boletín de problemas 2

Distribución: 11 de septiembre de 2003

Entrega: 19 de septiembre de 2003

Trabajos de lectura:

Clases 3 y 4, boletín de problemas 2: capítulo 2 de Oppenheim y Willsky (O&W).

Clases 5 y 6, boletín de problemas 3: capítulo 3 de Oppenheim y Willsky (O&W).

Ejercicios para el estudio en casa (no hay que entregarlos. No obstante se facilitarán las soluciones):

(E1) O&W, problema 1.38 (a)

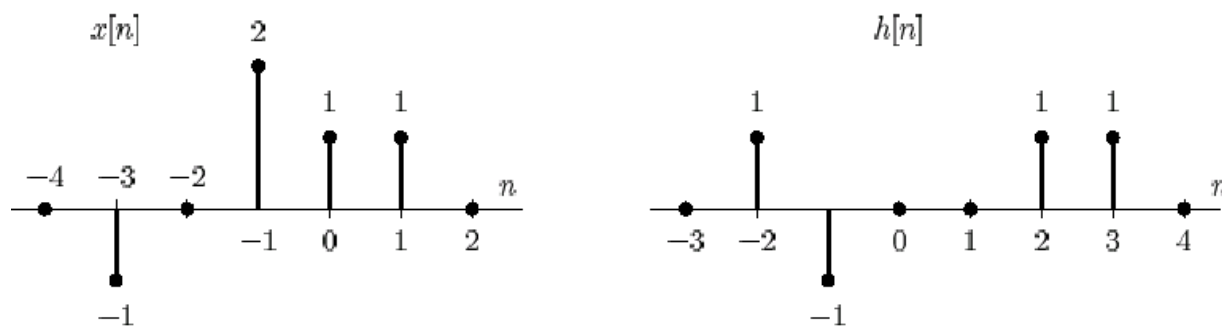
(E2) O&W, problema 2.33 (a-(i))

(E3) O&W, problema 2.44 (a)

Problemas para entregar:

Problema 1: calcule la convolución $y[n] = x[n] * h[n]$ de cada uno de los dos pares de señales siguientes:

(a). $x[n]$ y $h[n]$ se describen a continuación:

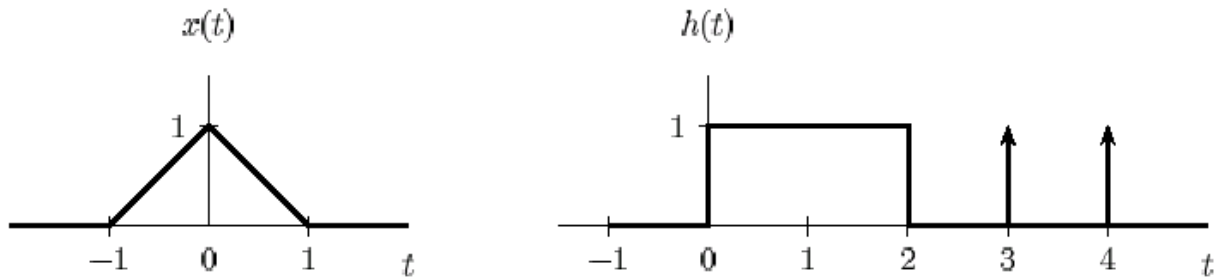


(b). $x[n] = u[n+4] - u[n-1]$, $h[n] = 2^n u[2-n]$.

Problema 2: calcule la convolución $y(t) = x(t) * h(t)$ para cada uno de los siguientes pares de señales:

(a). $x(t) = e^{-t}u(t+1), h(t) = e^{2t}u(-t)$

(b). $x(t)$ y $h(t)$ se describen a continuación:



Problema 3: a continuación, se indican las respuestas a impulsos de los sistemas LTI en tiempo discreto o en tiempo continuo. Determine si cada sistema es causal y/o estable. Razone su respuesta:

(a). $h[n] = 2^n u[3-n]$

(b). $h(t) = u(1-t) - \frac{1}{2}e^{-t}u(t)$

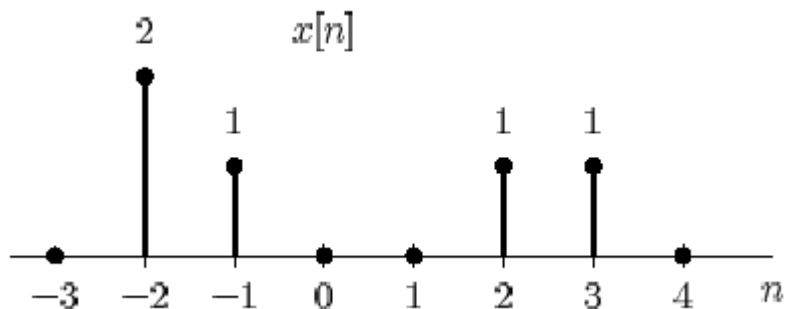
(c). $h[n] = [1 - (0.99)^n]u[n]$

(d). $h(t) = e^{15t}[u(t-1) - u(t-100)]$

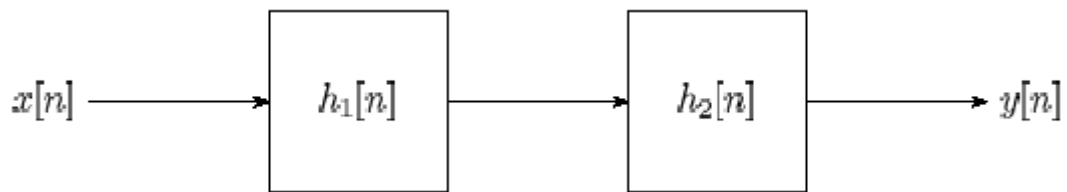
Problema 4: considere el sistema LTI inicialmente en reposo y descrito por la ecuación de diferencias:

$$y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] = 2x[n] - x[n-2]$$

Halle la respuesta de este sistema a la entrada que se describe a continuación:



Problema 5: considere la cascada de los sistemas LTI con respuestas de muestras unitarias $h_1[n]$ y $h_2[n]$ que se describen a continuación:

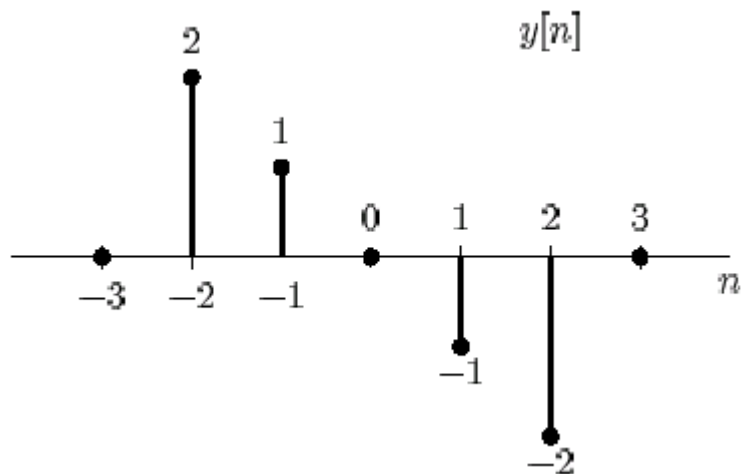


Suponga que le facilitamos la siguiente información:

- $h_2[n] = \delta[n] - \delta[n-1]$
- Si la entrada es:

$$x[n] = u[n] - u[n-2]$$

la salida correspondiente es la siguiente:



Halle $h_1[n]$.

Problema 6: O&W, problema 2.66, con las siguientes correcciones:

- En el apartado (a), sustituya (ii) por:
 - (ii) $x_1(t) = 0$ para $t < 0$ y $t > 4$
- En el apartado (a), la exposición correcta de (iv) es:
 - (iv) $y_1(t) = x_1(t) * h_1(t)$ es lo más grande posible en $t = 4$

Una vez realizado este problema, asegúrese de leer el párrafo breve de la parte superior de la página 169.

Problema 7: O&W, problema 2.44 (d)

Los dos siguientes problemas se han extraído de la segunda edición del libro de Bucks, Daniel y Singer (BDS), *Computer Explorations in Signals and Systems Using MATLAB*. Le rogamos indique su código junto con la solución.

Problema 8: BDS, sección 2.1.

Problema 9: BDS, sección 2.2.

Aviso: las respuestas de los 20 primeros problemas de cada capítulo de O&W se incluyen al final del libro. Tenga en cuenta el utilizarlas como práctica adicional al realizar los boletines de problemas o cuando se prepare para las pruebas.