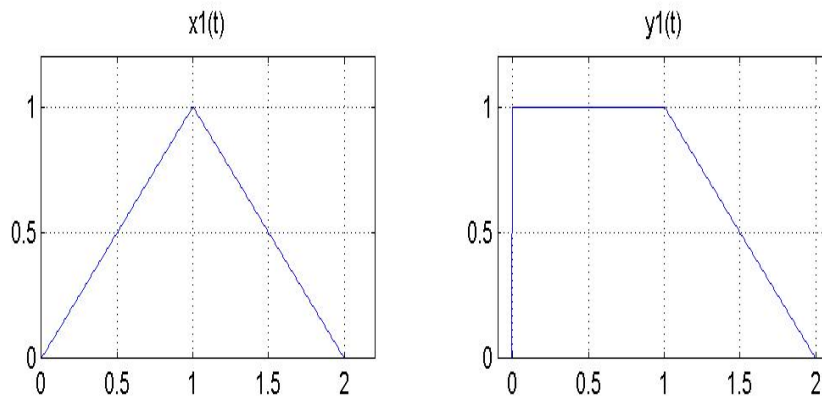


**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS**  
**PROCESAMIENTO DE DATOS DIGITALES – Lab. 3**

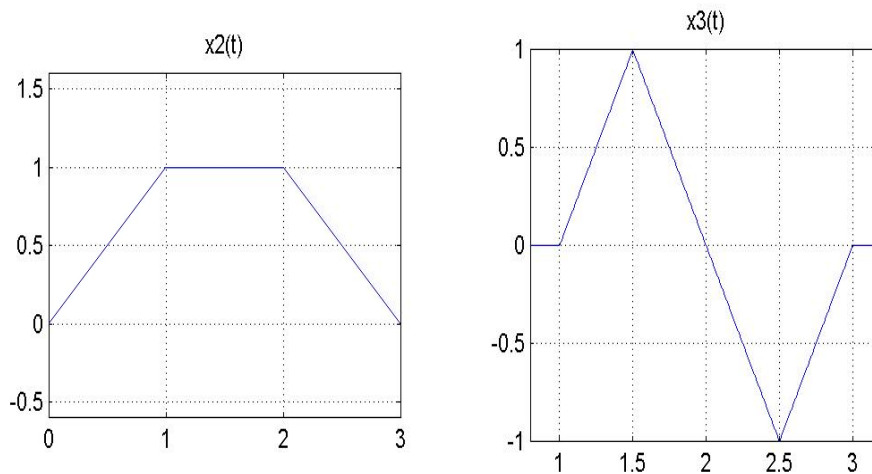
1. Sea:  $x(n) = \delta(n) + 2\delta(n-1) - \delta(n-3)$  y  $h(n) = 2\delta(n+1) + 2\delta(n-1)$   
 Calcule y haga la gráfica (usar el comando “stem”) de cada una de las siguientes convoluciones:

- a)  $y1(n) = x(n)*h(n)$
- b)  $y2(n) = x(n+2)*h(n)$
- c)  $y3(n) = x(n)*h(n+2)$

2. Considere un sistema LIT cuya respuesta a la señal  $x1(t)$  es  $y1(t)$



Hallar las respuestas del sistema anterior a las siguientes excitaciones:



3. Calcular la convolución entre el siguiente par de señales:

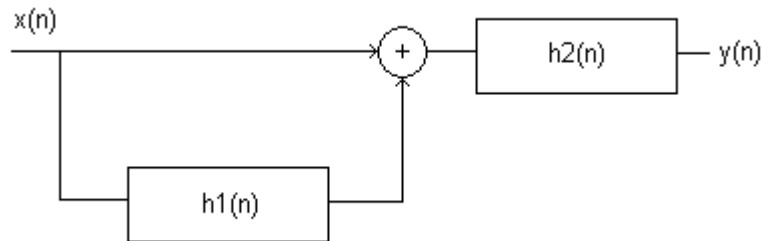
- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| a) $x(n) = (0.5)^n u(n-4)$  | $h(n) = 4^n u(2-n)$       |
| b) $x(n) = u(-n) - u(-n-2)$ | $h(n) = u(n-1) - u(n-4)$  |
| c) $x(n) = u(n)$            | $h(n) = (1/2)^{-n} u(-n)$ |
| d) $x(t) = \exp(-at) u(t)$  | $h(t) = \exp(-at) u(t)$   |

Verificar en Matlab las convoluciones obtenidas en los incisos anteriores.

4. a) Escribir la ecuación en diferencias que relaciona la entrada con la salida para el sistema de la figura mostrada, donde:

$$h_1(n) = \beta \delta(n-1)$$

$$h_2(n) = \exp(\alpha) \delta(n)$$



b) Hallar  $\alpha$  y  $\beta$ , de tal forma que la salida sea el promedio entre la entrada en el instante  $n$  y la entrada en el instante  $n-1$ .

5. Dada la siguiente ecuación en diferencias:  $y(n) = -a y(n-1) + b x(n) + c x(n-1)$ , realizar una representación en diagrama de bloques.

6. Realizar en Matlab la convolución del siguiente par de señales:

$$x(n) = (-1)^n (u(n) - u(n-8))$$

$$h(n) = u(n) - u(n-8)$$

Graficar la señal resultante:  $y(n) = x(n) * h(n)$ . Usar el comando “stem”

7. Considere un sistema lineal e invariante en el tiempo, causal, cuya entrada  $x(n]$  y salida  $y(n]$  estén relacionadas por la ecuación de diferencias:

$$y(n) = 0.25 y(n-1) + x(n)$$

Determine  $y(n]$  si  $x(n) = \delta(n-1)$ . Grafique en Matlab la salida  $y(n]$ , use el comando “stem”