

**Taller Primer Parcial Señales y Sistemas I**  
**Primer semestre 2011**  
**Grupos 2-6-8**

- A.  $y(t) = x(t-4)$   
 B.  $y(t) = \cos(x(t))$   
 C.  $y(t) = \frac{1}{x(t)} \left( \frac{dx(t)}{dt} \right)^2$   
 D.  $y(t) = t^2 x(t-1)$   
 E.  $y(t) = \text{Im}\{x(t)\}$  (Parte imaginaria)  
 F.  $y(t) = \int_{-\infty}^t e^{-(t-\tau)} x(\tau) d\tau$   
 G.  $y(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ x(t) + x(t-2) & t \geq 0 \end{cases}$   
 H.  $y(t) = \begin{cases} -x(t) & x(t) < 0 \\ x(t) & x(t) \geq 0 \end{cases}$   
 I.  $y[n] = x[n] + nx[n-1]$   
 J.  $y[n] = \sum_{k=n-n_0}^{n+n_0} x[k]$   
 K.  $y[n] = x[n]u[n]$   
 L.  $y[n] = x^2[n-2]$   
 M.  $y[n] = \begin{cases} x\left[\frac{n}{2}\right] & n \text{ par} \\ 0 & n \text{ impar} \end{cases}$   
 N.  $y[n] = x[n^2]$   
 O.  $y[n] = x[4n+1]$   
 P.  $y[n] = \begin{cases} 0 & x[n] < 0 \\ x[n] + x[n-2] & x[n] \geq 0 \end{cases}$

1. Para los sistemas listados en la parte superior indique si son:

- Con memoria
- Invertibles
- Causales
- Estables
- Invariantes en el tiempo
- Lineales

Justifique sus respuestas.

2. Halle las respuestas impulso y escalón de los SLIT de la lista.

3. Hallar la salida de los SLIT de la lista para las siguientes entradas:

- a.  $x(t) = \delta(t-\tau) + \delta(t+\tau)$   
 b.  $x(t) = \begin{cases} t & 0 \leq t \leq T \\ 0 & \text{otros casos} \end{cases}$   
 c.  $e^{-2t}u(t)$   
 d.  $x[n] = \delta[n] + 2\delta[n-1]$   
 e.  $x[n] = \begin{cases} N-n & 0 \leq n \leq N \\ 0 & \text{otros casos} \end{cases}$   
 f.  $\alpha^n u[-n], \alpha > 1$

4. Para las siguientes ecuaciones diferenciales/de diferencia realice el diagrama de bloques correspondiente y halle la respuesta para la entrada indicada.

- $5 \frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = 2x(t) \quad x(t) = e^{-t}u(t)$

- $5 \frac{dy(t)}{dt} + 6y(t) = 2x(t) + \frac{dx(t)}{dt} \quad x(t) = 2e^{-t}u(t)$
- $y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] = 2x[n] \quad x[n] = 2\left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n]$
- $y[n] - \frac{1}{4}y[n-1] - \frac{1}{8}y[n-2] = x[n] + x[n-1] \quad x[n] = 2^n u[n]$

5. Cual es la respuesta impulso de un sistema compuesto por dos sistemas en serie cuya respuesta individual es  $u(t)$ ?

6. Sea  $h[n] = u[n+A] - u[n-B] + \delta[n-C]$ , con  $0 < A < B < C$ . Que valores de  $x[n]$  se debe conocer para calcular  $y[0]$ ?

7. Sean:

$$x[n] = \begin{cases} 1 & 0 \leq n \leq 9 \\ 0 & \text{otros valores} \end{cases} \quad h[n] = \begin{cases} 1 & 0 \leq n \leq N \\ 0 & \text{otros valores} \end{cases}$$

Donde  $N \leq 9$  es un entero, Determine el valor de  $N$  sabiendo que  $y[4] = 5$ ,  $y[14] = 0$ .

8. Sea

$$x(t) = \begin{cases} 1 & 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{otros valores} \end{cases} \quad h(t) = x\left(\frac{t}{\alpha}\right) \quad 0 \leq \alpha \leq 1$$

Hallar  $y(t) = x(t) * h(t)$ . Hallar el valor de  $\alpha$  para que  $y(t)$  solo tenga 3 discontinuidades.