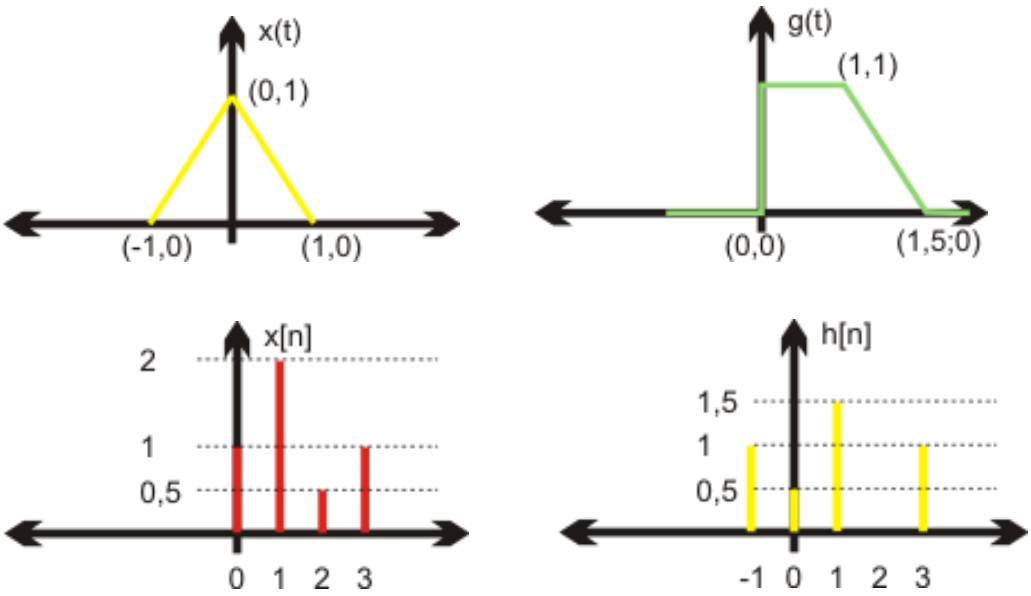
Señales y Sistemas 2025

Trabajo Práctico N°1 – Señales

1) Escriba con sus propias palabras las diferencias entre una *señal continua* y una *señal discreta*. Nuevamente utilizando sus propias palabras, responda: ¿Cuál es la relación de estas señales con las *señales analógicas* y las *señales digitales*?

2) Para las señales ilustradas debajo, graficar las siguientes transformaciones:



a. $x(t-2)$
b. $g(1-t)$
c. $x(2-t/3)$
d. $[x(t)+g(2-t)]\cdot u(1-t)$
e. $x[n-3]$
f. $h[3-n]$
g. $x[3n]\cdot u[3-n]$

Para cada caso justifique si se trata de un adelanto, atraso, compresión o expansión en el tiempo.

3) Describa qué es una señal *par* y una *impar y:*

   a. Fundamente a cada una matemáticamente.
   b. Grafique un ejemplo para cada una de estas señales.

4) Para las cuatro figuras del ejercicio 2, desarróllelas en su parte *par* e *impar y grafique.*

5) Determine por definición cuáles de las siguientes señales son periódicas y en dicho caso establezca su período.

   a. $x_1(t) = \cos(3t - \pi/3)$
   b. $x_2(t) = \cos^2(t - \pi/4)$
   c. $x_3(t) = e^{j(\pi t - 1)}$
   d. $x_4[n] = \cos[\, n/7]$
   e. $x_5[n] = \cos\left[\frac{5}{4}\pi(n-2)\right]$
   f. $x_6[n] = \cos[\pi n/5]\cos[3\pi n/4]$

6) Descomponiendo en partes par e impar una sucesión $x[n]$ cualquiera, probar que la suma de cuadrados de los coeficientes de $x[n]$ puede descomponerse según la siguiente expresión:

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} x^2[n] = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_e{}^2[n] + \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_o{}^2[n]$$

7) Escribir $y[n] = \{....0,3,1,(5),3,2,0,.....\}$

   a. Como sumatoria de impulsos.
   b. Con funciones escalón.

8) Explique con sus palabras cuál es la diferencia entre una señal de *energía* y una señal de *potencia.*

9) Determine matemáticamente si las siguientes señales son *señales de energía, señales de potencia* o ninguna de ellas:

   a. $x(t) = e^{-at}u(t) \quad a > 0$
   b. $x(t) = A\cos(\omega_0 t + \phi)$
   c. $x[n] = (-0{,}5)^n u(n)$