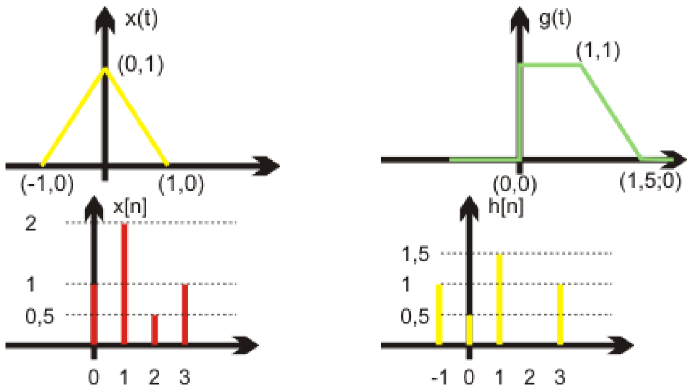
Señales y Sistemas 2023

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. $\left[x(t)+g(2-t)\right]\cdot u(1-t)$

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. $x[n] = (-0{,}5)^n u(n)$