Teoría de Sistemas y Señales
Problemas Propuestos - Serie 1 - Parte II

Descripción: Sistemas y Señales

1. Grafique las siguientes señales y calcule la energía o la potencia de señales, según corresponda.

a. $x_1(n) = (0{,}9)^n \mu(n)$

b. $x_2(n) = (0{,}9)^n \mu(n-6)$

c. $x_3(n) = (0{,}9)^{n-6} \mu(n-6)$

d. $x_4(n) = \left[4\left(\frac{1}{3}\right)^n - 3\left(\frac{1}{4}\right)^n\right]\mu(n)$

2. Grafique las señales $x_2(n)$, $x_3(n)$ y $x_4(n)$ usando **Matlab®**. Puede utilizar el ejemplo que se presenta a continuación como guía para la resolución de las señales pedidas.

La señal en tiempo discreto $x_1(n) = (0{,}9)^n \mu(n)$ es de longitud infinita. Como ya se sabe, Matlab® no puede representar este tipo de señales. Por esta razón, es necesario truncar la señal anterior de manera de transformarla en una señal de longitud finita. Estrictamente, no se representará X_1 sino una versión modificada $\hat{X}_1$, donde $\hat{X}_1(n) = \begin{cases} X_1(n), & 0 \leq n < N \\ 0, & \text{c.o.c} \end{cases}$. Se desea que X_1 y $\hat{X}_1$ sean lo más similares posible, para lo cual en este caso se busca un valor N tal que $X_1(N) \approx 0$. Para N=100, se tiene que $X_1(100) = 2.6561e-005$ que para nuestros propósitos permitirá representar X_1. A continuación, la Tabla 1 presenta un ejemplo de script-file para graficar la señal analizada.

```
%cierra todas las ventanas de gráficos
close all
% elimina todas las variables de Matlab (limpia el
%espacio de trabajo)
clear all

n=[0:1:100];

%define X1 usando el operador (.^), el cual aplica la
potencia a cada elemento del arreglo
X1=0.9.^n;

%se grafica la señal de manera discreta
stem(n,X1);
```

Tabla 1: Script para graficar X_1

3. Indique si las siguientes señales son de energía finita o de potencia finita y calcule la energía o la potencia según corresponda.

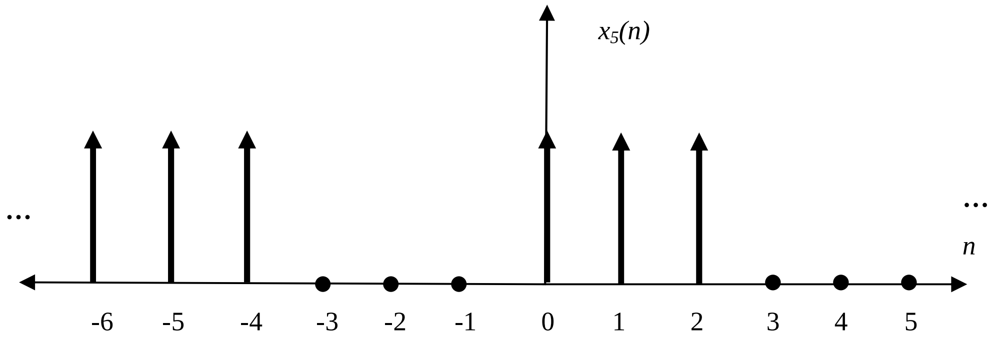
a. $x_1(n) = 5sin(20\pi n)$

b. $x_2(n) = 4[\mu(n) - \mu(n-4)]$

c. $x_3(n) = \delta(n) - \delta(n-2)$

d. $x_4(n) = \left(\frac{1}{4}\right)^n \mu(n) + \left(\frac{1}{2}\right)^n \mu(n-2)$

e. $x_5(n) = \{\cdots,1,1,1,0,0,0,1,1,1,0,0,0,1,1,1,\cdots\}$ (Ver gráfica siguiente)



4. Analice si los sistemas en tiempo continuo descritos por las ecuaciones entrada-salida siguientes son:

(1) Estáticos o Dinámicos
(2) Lineales o no Lineales
(3) Estacionarios o inestacionarios
(4) Causales o no causales

a. $y''(t) + 2y'(t) + 4y(t) = 2u'(t) + u(t)$

b. $y''(t) + 2y'(t)y(t) + 4y(t) = u(t)$

c. $y''(t) + 2\cos(5t)y'(t) + 4y(t) = 2u'(t) + u(t)$

d. $y(t) - \cos(5u(t)) = 0$

e. $3y(t) + \int_{-\infty}^{t} y(\lambda)d\lambda = u(t)$

f. $y''(t) + 4ty'(t) + 2y(t) = \sqrt{u(t+5)}$