

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS**

**PROCESAMIENTO DE DATOS DIGITALES – Lab. 4**

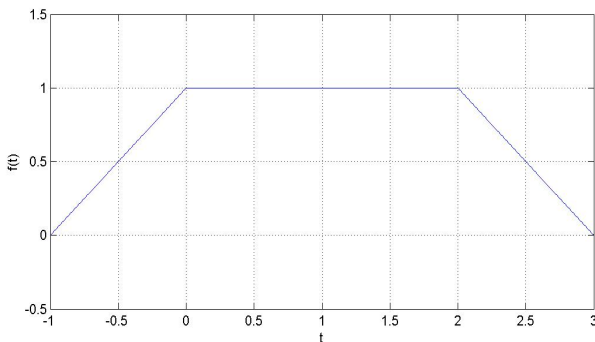
1. Graficar en Matlab las señales (a y b) y hallar la transformada de Fourier en forma analítica (usar propiedades):

a)  $f(t) = G(t/2) - G(t)$

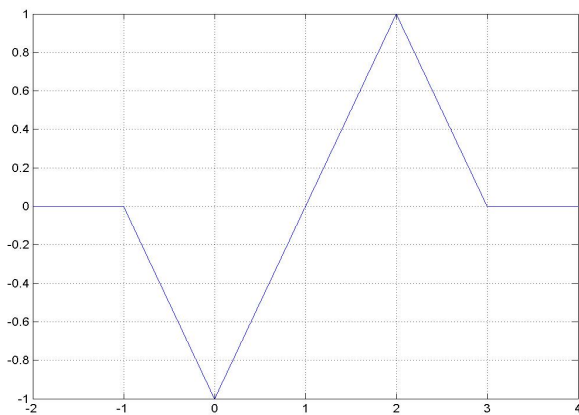
$G$  : función compuerta unitaria

b)  $f(t) = 5G(t-1) - G(t+1)$

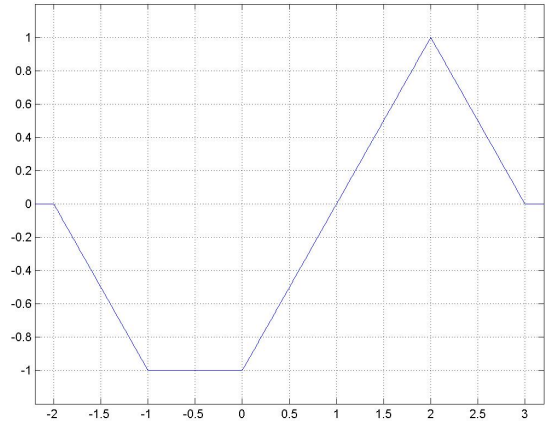
c) Hallar la T de F, utilizar Matlab.



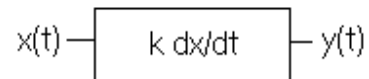
d) Hallar la T de F, utilizar Matlab.



2. Hallar la transformada de Fourier de  $x(t)$  y graficar en Matlab:

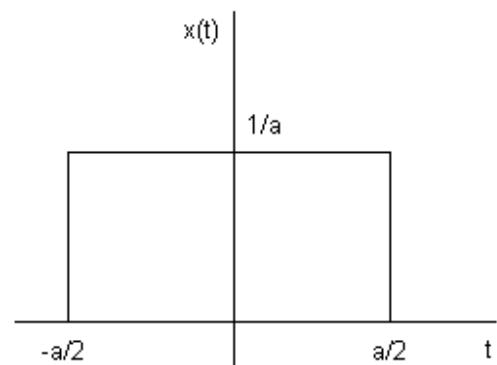


b) Si  $x(t)$  pasa a través del bloque de la figura, calcule la transformada de Fourier de  $y(t)$ .



3. Halle y grafique la transformada de Fourier de las siguientes señales:

a)

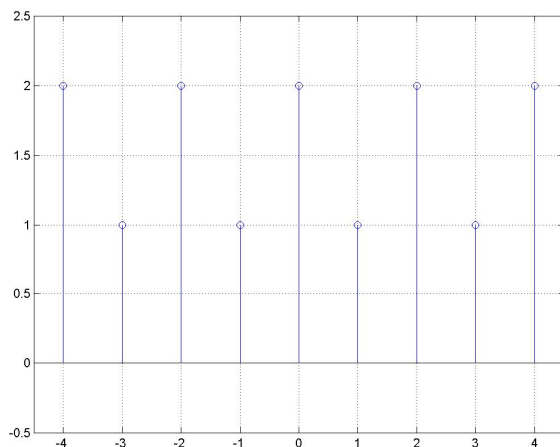


b) La función periódica mostrada en la figura:

$$x(n) = 2 \quad \text{si } n: \text{ par}$$

$$x(n) = 1 \quad \text{si } n: \text{ impar}$$

$$-\infty < n < \infty$$



c)  $f(t) = t^2 \exp(-t/\tau)$

4) Dada la señal en el dominio del tiempo:

$$y(t) = \sin(t) + 0.25\sin(10t)$$

- Hacer un programa para graficar la señal para 4 periodos, con una frecuencia de muestreo de 100 Hz.
- Hacer un programa para graficar el espectro de frecuencias de la señal.
- ¿Cuál es la amplitud y la frecuencia correspondiente a cada pico?

5) Baje el archivo “datos.txt” de la web, que representa una señal de audio:

<http://fenlab.9k.com/pds/datos.rar>

La frecuencia de muestreo es de  $F_s = 8000$  Hz. Hacer un programa en Matlab para que realice lo siguiente:

- Hallar el número de datos N.
- Hallar la duración de la señal.
- Hallar el valor medio de la señal.
- Graficar la señal  $x(t)$
- Graficar el espectro de frecuencias.

6) a) Calcule y grafique la transformada de Fourier de la función triángulo:

$$x(t) = \text{triang}(t/2)$$

b) La integral que define la TF puede calcularse numericamente, para cada valor de frecuencia, utilizando la suma de Riemman. Para subdominios de T se tiene:

$$X(f) = \sum_{N=-\infty}^{\infty} \Lambda(nT/2) * \exp(-j * 2 * \pi * f * n * T) * T$$

Calcular para  $T=0.8$  y para el rango de frecuencia de 0 a 2 con intervalos de 0.125 ejecutando las siguientes sentencias en Matlab:

```
T = 0.8;
n = [-2:2];
f = [0:0.125:2];
X = zeros(size(f)) ;
for i = 1: length(f)
    X(i) = sum(T*triang(n*T/2).*
        exp(-j*2*pi*f(i)*n*T));
end
```

c) Repetir para T 10 veces menor.

Nota: La función “triang” es la función triángulo  $\Lambda(t)$  que Ud. debe implementar en Matlab.

Lic. César Jiménez T.  
cjimenezt@unmsm.edu.pe