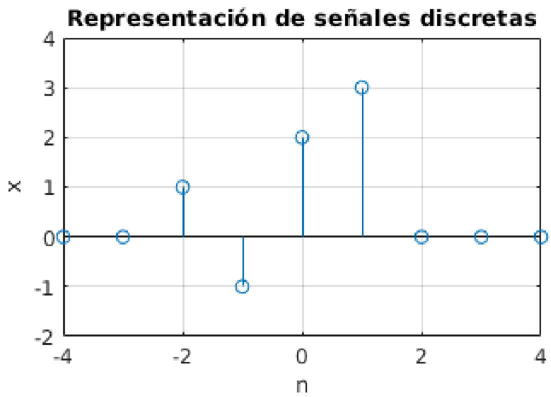
Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Procesamiento de Señales, Sonido e Imágenes Digitales	Apellidos: Balsells Orellana Nombre: Jorge Augusto	06/Enero/2021

Hoja de respuesta Lab 1: Representación de Señales

Tarea 1: Representación de señales discretas

Rellene la siguiente tabla con la respuesta a las preguntas de esta tarea, y entregue un fichero `tarea1.m` con los comandos usados.

Comandos usados	**Gráfica resultante**

clear
clc
 	
x0 = 0;
x1 = 1;
x2 = -1;
x3 = 2;
x4 = 3;
x5 = 0;
 	
n = [-4:4]
x = x0.*(n<=-3)+x1.*(n==-2)+x2.*(n==-1)+x3.*(n==0)+x4.*(n==1)+x5.*(n>=2);
 	
stem(n,x);
 	
grid on
 	
axis([-4 4 -2 4]);
title('Representación de señales discretas');
xlabel("n")
ylabel("x")
	

Tarea 2: Representación de señales complejas

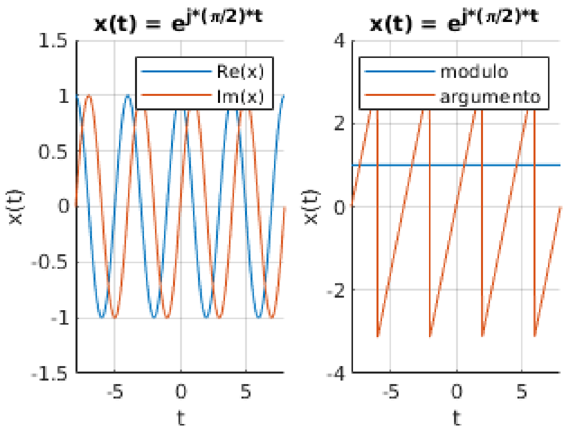
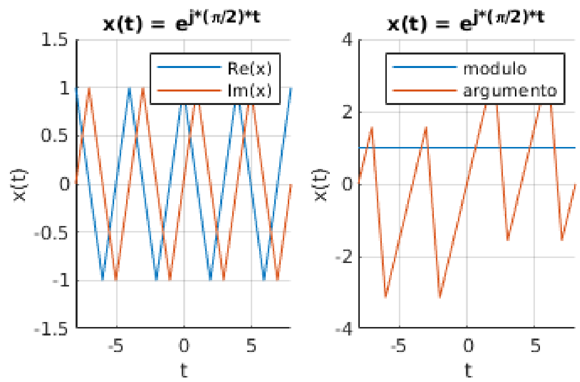
Rellene la siguiente tabla con la respuesta a las preguntas de esta tarea, y entregue un fichero `tarea2.m` con los comandos usados.

<table>
<tr><th>Comandos usados</th><th>Gráfica resultante</th></tr>
<tr><td>inct = 0.01;
t = [-8:inct:8];
x = exp(j*t*(pi/2));

valor_modulo = abs(x);
valor_argumento = angle(x);

valor_real = real(x);
valor_complejo = imag(x);

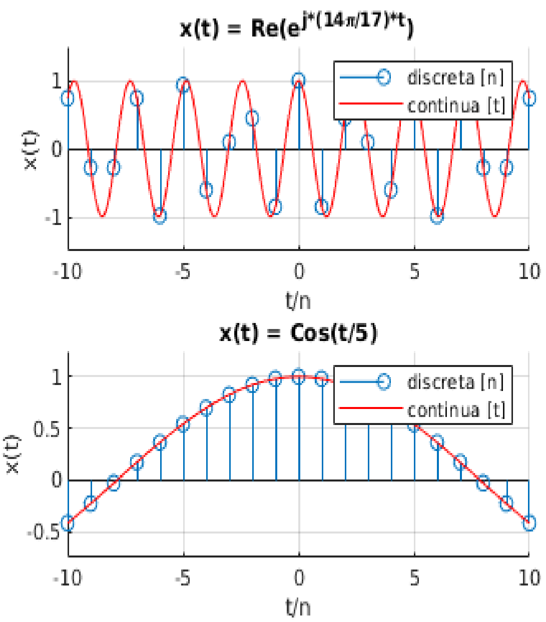
subplot(1,2,1);
    hold on
    plot(t, valor_real);
    plot(t, valor_complejo);
    axis([-8 8 -1.5 1.5]);
    title('x(t) = e^{j*(\pi/2)*t}');
    legend('Re(x)', 'Im(x)');
    xlabel("t")
    ylabel("x(t)")
    grid on
    hold off

subplot(1,2,2);
    hold on
    plot(t, valor_modulo);
    plot(t, valor_argumento);
    axis([-8 8 -4 4]);
    title('x(t) = e^{j*(\pi/2)*t}');
    legend('modulo', 'argumento');
    xlabel("t")
    ylabel("x(t)")
    grid on
    hold off</td><td>Grafico resultante con incremento de 0.01.

En este ejercicio, fue agregado un incremento en el vector t de 0.01, ya que de no agregarse, la cantidad de muestras era muy baja y la grafica no representa una señal precisa.
</td></tr>
</table>

Tarea 3: Representación de señales periódicas

Rellene la siguiente tabla con la respuesta a las preguntas de esta tarea, y entregue un fichero `tarea3.m` con los comandos usados. Incluya todos los comandos y sus parámetros, no haga un resumen de los comandos.

Comandos usados	**Gráfica resultante**

inct = 0.1;
incn = 1;
t = [-10:inct:10];
n = [-10:incn:10];
 	
x1 = exp(j*t*pi*(14/17));
valor_real_x1_t = real(x1);
 	
x1 = exp(j*n*pi*(14/17));
valor_real_x1_n = real(x1);
 	
x2_t = cos(t/5);
x2_n = cos(n/5);
 	
subplot(2,1,1);
   hold on
   stem(n, valor_real_x1_n);
   plot(t, valor_real_x1_t, 'LineStyle', '-', 'color', 'red');
   axis([-10 10 -1.5 1.5]);
   title('x(t) = Re(e^{j*(14\pi/17)*t})');
   legend('discreta [n]', 'continua [t]');
   xlabel("t/n")
   ylabel("x(t)")
   grid on
   hold off
 	
subplot(2,1,2);
   hold on
   stem(n, x2_n);
   plot(t, x2_t, 'LineStyle', '-', 'color', 'red');
   axis([-10 10 -0.75 1.25]);
   title('x(t) = Cos(t/5)');
   legend('discreta [n]', 'continua [t]');
   xlabel("t/n")
   ylabel("x(t)")
   grid on
   hold off
	

Indiqué qué señales de las anteriores son periódicas o aperiódicas. En las periódicas indique su periodo fundamental.

Señal	¿Periódica?	Periodo	Señal	¿Periódica?	Periodo
$x_1(t)$	SI	17/7	$x_1[n]$	SI	17
$x_2(t)$	SI	10*(Pi)	$x_2[n]$	NO	X

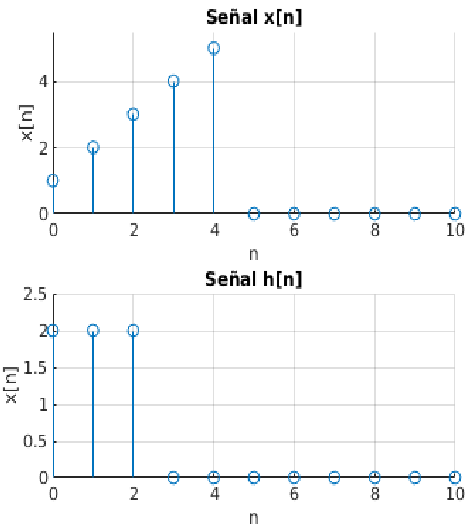
¿A qué se debe que no sean periódicas las que no lo sean?
M debe tomar solamente valores enteros, y para que sea válido el periodo en este caso debe tomar valor de Pi, por lo que no es periódica.

Tarea 4: Convolución de señales

Rellene la siguiente tabla con la respuesta a las preguntas de esta tarea, y entregue un fichero `tarea4.m` con los comandos usados.

Represente con `subplot` las señales $x[n]$ y $h[n]$ en el intervalo $n \in [0,10]$

Comandos usados	**Gráfica resultante**

inct = 1;
n = [0:inct:10];
 	
x0 = 0;
x1 = n+1;
x = x0.*(n<0) + x1.*((n>=0)&(n<=4)) + x0.*(n>4)
 	
h0 = 0;
h1 = 2;
h = h0.*(n<0) + h1.*((n>=0)&(n<=2)) + h0.*(n>2)
 	
subplot(2,1,1);
    hold on
    stem(n, x);
    axis([0 10 0 5.5]);
    title('Señal x[n]');
    xlabel("n")
    ylabel("x[n]")
    grid on
    hold off
 	
subplot(2,1,2);
    hold on
    stem(n, h);
    axis([0 10 0 2.5]);
    title('Señal h[n]');
    xlabel("n")
    ylabel("x[n]")
    grid on
    hold off
	

Represente con `subplot` las sumas parciales $y_m[n] = x[m]h[n-m]$ en los vectores `y0`, `y1`, ... `y4` con $m \in [0,4]$, y la convolución $y[n]$ en el vector `y` sumando los vectores con las sumas parciales.

<table>
<tr><th>Comandos usados</th><th>Gráfica resultante</th></tr>
<tr><td>
function [y] = desplaza(x,n)
    y = [zeros(1, n) x(1:end-n)];
end

inct = 1;
n = [0:inct:10];

x0 = 0;
x1 = n+1;
x = x0.*(n<0) + x1.*((n>=0)&(n<=4)) + x0.*(n>4)

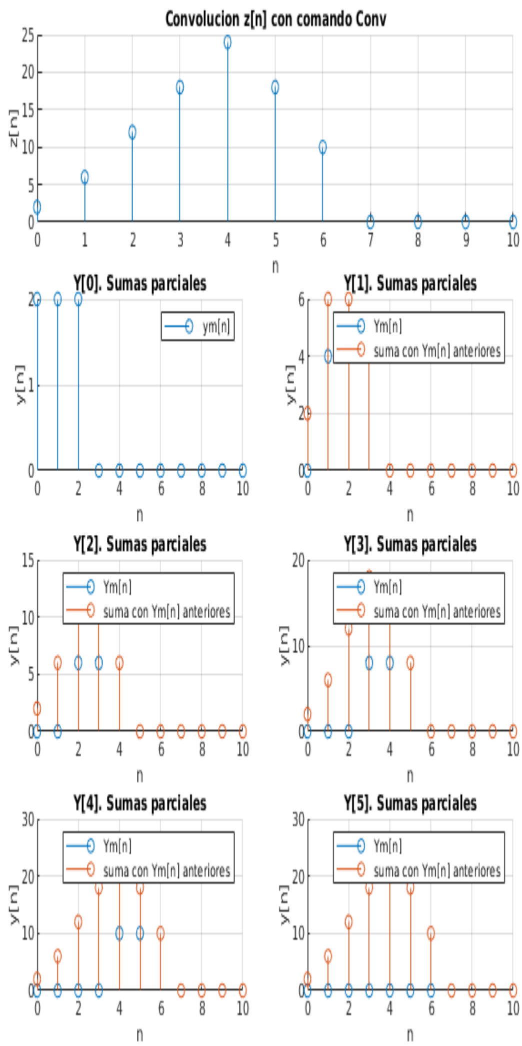
h0 = 0;
h1 = 2;
h = h0.*(n<0) + h1.*((n>=0)&(n<=2)) + h0.*(n>2)

y0 = x(0+1).*desplaza(h,0);
y1 = x(1+1).*desplaza(h,1);
y2 = x(2+1).*desplaza(h,2);
y3 = x(3+1).*desplaza(h,3);
y4 = x(4+1).*desplaza(h,4);
y5 = x(5+1).*desplaza(h,5);

subplot(4,2,[1 2]);
    hold on
    stem(n, y0 + y1 + y2 + y3 + y4 + y5);
    axis([0 10 0 25]);
    title('Convolucion z[n] con comando Conv');
    xlabel("n")
    ylabel("z[n]")
    grid on
    hold off

subplot(4,2,3);
    hold on
    stem(n, y0);
    title('Y[0]. Sumas parciales');
    legend('ym[n]');
    xlabel("n")
    ylabel("y[n]")
    grid on
    hold off

subplot(4,2,4);
    hold on
    stem(n, y1);
    stem(n, y0 + y1);
    title('Y[1]. Sumas parciales');
    legend('Ym[n]', 'suma con Ym[n] anteriores');
    xlabel("n")
</td><td>
En este grafico se muestran los desplazamientos de h con su valor parcial en azul, y la sumatoria del valor en un instante de n junto a los valores anteriores de n en naranja.

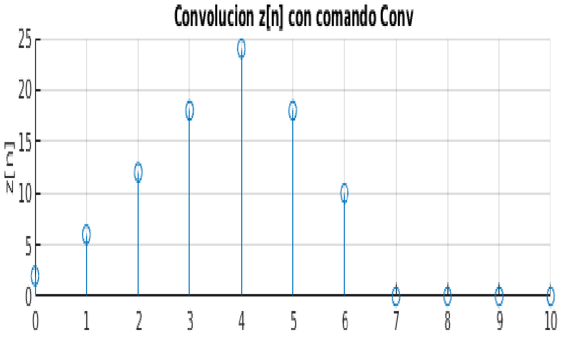


</td></tr>
</table>

ylabel("y[n]")
grid on
hold off
 	
subplot(4,2,5);
hold on
stem(n, y2);
stem(n, y0 + y1 + y2);
title('Y[2]. Sumas parciales');
legend('Ym[n]', 'suma con Ym[n] anteriores');
xlabel("n")
ylabel("y[n]")
grid on
hold off
 	
subplot(4,2,6);
hold on
stem(n, y3);
stem(n, y0 + y1 + y2 + y3);
title('Y[3]. Sumas parciales');
legend('Ym[n]', 'suma con Ym[n] anteriores');
xlabel("n")
ylabel("y[n]")
grid on
hold off
 	
subplot(4,2,7);
hold on
stem(n, y4);
stem(n, y0 + y1 + y2 + y3 + y4);
title('Y[4]. Sumas parciales');
legend('Ym[n]', 'suma con Ym[n] anteriores');
xlabel("n")
ylabel("y[n]")
grid on
hold off
 	
subplot(4,2,8);
hold on
stem(n, y5);
stem(n, y0 + y1 + y2 + y3 + y4 + y5);
title('Y[5]. Sumas parciales');
legend('Ym[n]', 'suma con Ym[n] anteriores');
xlabel("n")
ylabel("y[n]")
grid on	

Representar la convolución $z[n]=x[n]*h[n]$ usando la función `conv` de Octave.

Comandos usados	**Gráfica resultante**

inct = 1;
n = [0:inct:10];
 	
x0 = 0;
x1 = n+1;
x = x0.*(n<0) + x1.*((n>=0)&(n<=4)) + x0.*(n>4)
 	
h0 = 0;
h1 = 2;
h = h0.*(n<0) + h1.*((n>=0)&(n<=2)) + h0.*(n>2)
 	
z = conv(x,h);
nz = [0:length(z)-1];
 	
subplot(1,2,[1 2]);
    hold on
    stem(nz, z);
    axis([0 10 0 25]);
    title('Convolucion z[n] con comando Conv');
    xlabel("n")
    ylabel("z[n]")
    grid on
    hold off
	

Posición de comienzo y fin de la convolución	Es una matriz que tiene un corrimiento de una unidad a la vez, y ese corrimiento se aplica en h. Mientras se corre h, esta misma se multiplica por los valores de x hasta finalizar x. dado que x tiene valores de 1,2,3,4 y 5 sicesivamente, y h tiene valores de 2,2 y 2, la matriz queda asi: [[02 02 02 00 00 00 00], [00 04 04 04 00 00 00], [00 00 06 06 06 00 00], [00 00 00 08 08 08 00], [00 00 00 00 10 10 10]] Donde la suma total de cada columna es la siguiente: [02 06 12 18 24 18 10]
Duración de la convolución	La convolución dura el recorrido total de h sobre x, por lo que, el valor inicial de h debe llegar hasta el valor final de x, considerando en la longitud la longitud de x mas el recorrido de h, siendo la siguiente ecuación: Duración = Lh + (m-1). Donde Lh es la longitud de H. Duracion = 3 + (4-1) = 6