

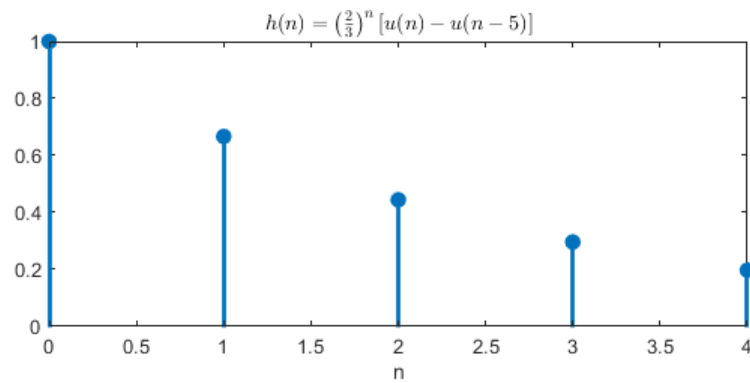
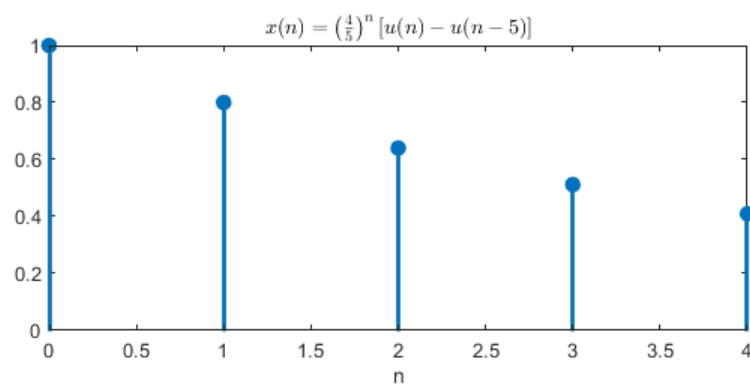
Practica 3: Convolución de Tiempo Discreto

Flores Chavarria Diego

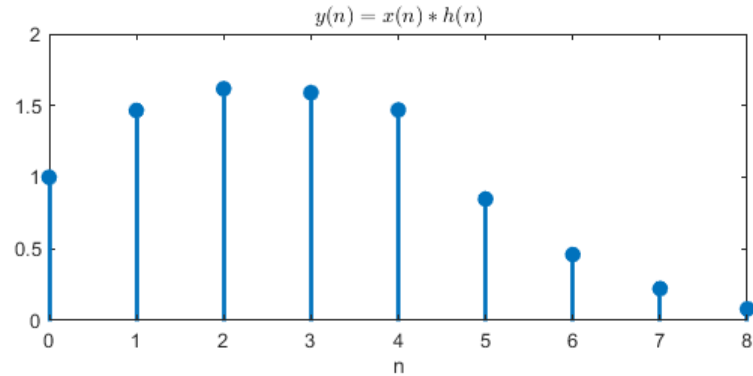
1. Utilice la función conv() de MATLAB para calcularla convolución de las siguientes secuencias:

$$x(n) = \left(\frac{4}{5}\right)^n [u(n) - u(n-5)] \quad h(n) = \left(\frac{2}{3}\right)^n [u(n) - u(n-5)]$$

a) Grafique x(n) y h(n)



b) Grafique $y(n) = x(n) * h(n)$



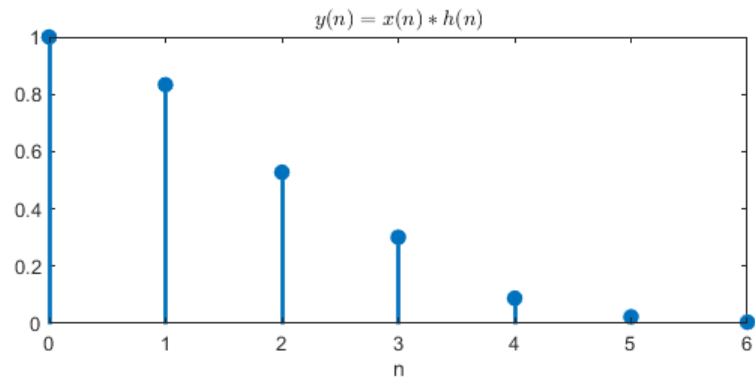
2. Utilice la función convmtx() de MATLAB para determinar la matriz de convolución correspondiente a $h(n)$ y utilice la matriz obtenida para calcular la convolución de las siguientes secuencias:

$$x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n [u(n) - u(n-4)] \quad h(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^2 [u(n) - u(n-4)]$$

a) Obtenga la matriz H

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{3} & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{3} & 1 & 0 \\ \frac{1}{27} & \frac{1}{9} & \frac{1}{3} & 1 \\ 0 & \frac{1}{27} & \frac{1}{9} & \frac{1}{3} \\ 0 & 0 & \frac{1}{27} & \frac{1}{9} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{27} \end{pmatrix}$$

b) Grafique $y(n) = x(n) * h(n)$



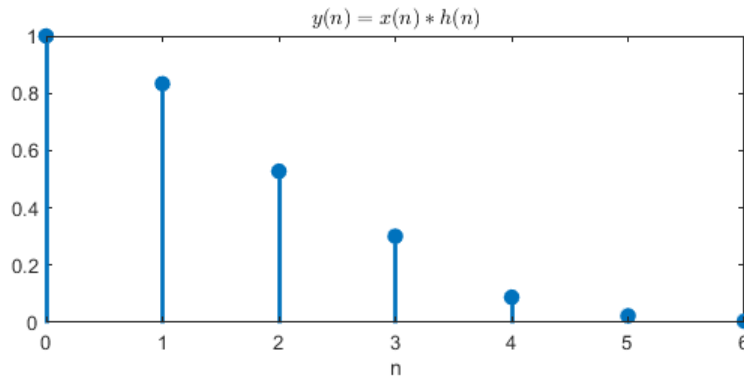
3. Utilice la función `toeplitz()` de MATLAB para determinar la matriz de convolución correspondiente a $x(n)$ y utilice la matriz obtenida para calcularla convolución de las siguientes secuencias:

$$x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n [u(n) - u(n-4)] \quad h(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^2 [u(n) - u(n-4)]$$

a) Obtenga la matriz X

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & 1 & 0 \\ \frac{1}{8} & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & 1 \\ 0 & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{8} \end{pmatrix}$$

b) Grafique $y(n) = x(n) * h(n)$



Anexo: Código de MATLAB

```
%Autor: Flores Chavarria Diego
clear all;
clc
close all;

impulso = @(n) n==0;
escalon = @(n) n>=0;

%Ejercicio 1
% a) Graficas de x(n) y h(n)

n = 0:4;
figure('Position',[500 400 600 250])
x = ((4/5).^n).*( escalon(n)-escalon(n-5) );
stem(n,x,'filled','LineWidth',2)
title('x(n)')
xlabel('n')

n = 0:4;
figure('Position',[500 400 600 250])
h = ((2/3).^n).*( escalon(n)-escalon(n-5) );
stem(n,h,'filled','LineWidth',2)
title('h(n)')
xlabel('n')
```

```

%b) Grafique  $y(n) = x(n) * h(n)$ 
figure('Position',[500 400 600 250])
y = conv(x,h);
n = 0:8;
stem(n,y,'filled','LineWidth',2)
title('y(n)')
xlabel('n')

```

%Ejercicio 2

% a) Matriz H

```

n = 0:3;
figure('Position',[500 400 600 250])
h = ((1/3).^n).*( escalon(n)-escalon(n-4) );
h = convmtx(h,4).';
sym(h)

```

% b) Grafica de la convolucion $y = x*h$;

```

n = 0:3;
x = ((1/2).^n).*( escalon(n)-escalon(n-4) );
y = x.*h;
y = sum(y,2);
n = 0:6;
stem(n,y,'filled','LineWidth',2)
title('h(n)')
xlabel('n')

```

%Ejercicio 3

% a) Matriz X

```

n = 0:3;
figure('Position',[500 400 600 250])
x = ((1/2).^n).*( escalon(n)-escalon(n-4) );
x = convmtx(x,4).';
sym(x)

```

% b) Grafica de la convolucion $y = x*h$;

```

n = 0:3;
h = ((1/3).^n).*( escalon(n)-escalon(n-4) );
y = x.*h;
y = sum(y,2);
n = 0:6;
stem(n,y,'filled','LineWidth',2)
title('h(n)')
xlabel('n')

```