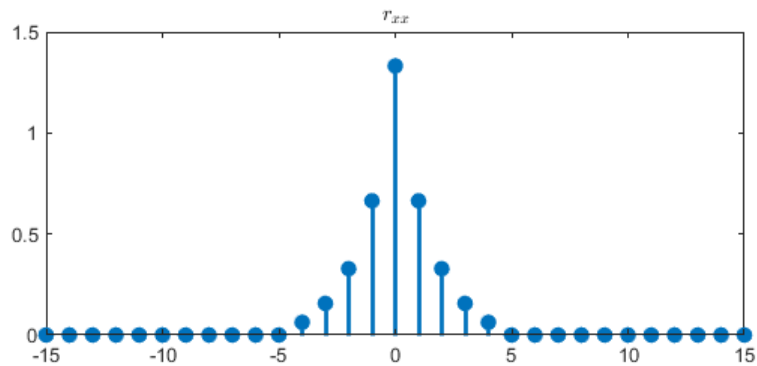


## Practica 7: Correlación

### Flores Chavarria Diego

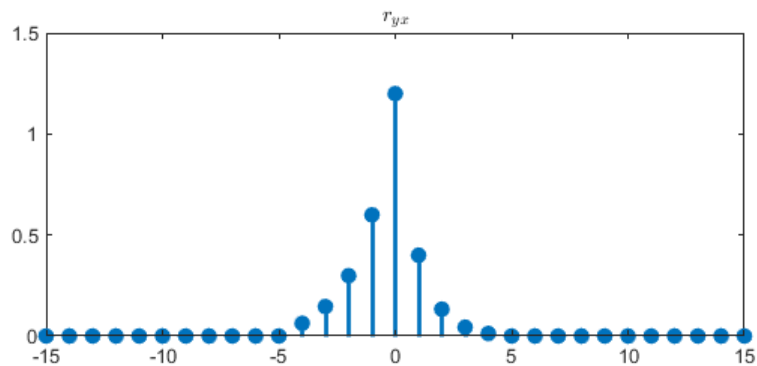
1. Utilice la función `xcorr()` de Matlab para calcularla autocorrelación  $r_{xx}(m)$  de la señal

$$x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n [u(n) - u(n-5)]$$

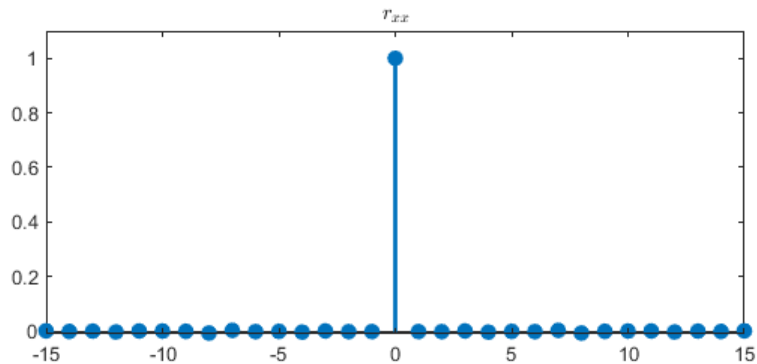


2. Utilice la función `xcorr()` de Matlab para calcularla correlación cruzada  $r_{xy}(m)$  de las señales.

$$y(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^n [u(n) - u(n-5)] \quad x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n [u(n) - u(n-5)]$$



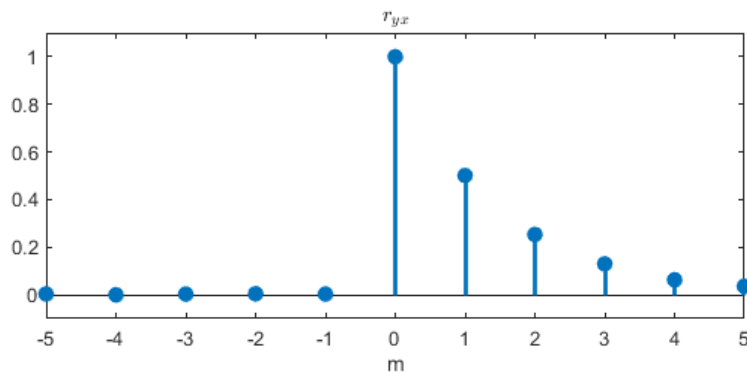
3. Utilice la función `randn()` de Matlab para generar una secuencia aleatoria  $x(n)$  con distribución gaussiana, media cero, varianza uno y longitud 150,000. Determine la autocorrelación normalizada  $r_{xx}(m)$  de la secuencia  $x(n)$  y grafique el resultado obtenido en el intervalo  $-15 < m < 15$ .



4. Para el sistema definido por la ecuación

$$y(n) - \frac{1}{2}y(n-1) = x(n)$$

determine la correlación cruzada  $r_{yx}(m)$  si la señal de entrada  $x(n)$  es la secuencia aleatoria del inciso (3). Normalice la correlación y grafique el resultado en el intervalo  $-5 < m < 5$ .



## Anexo

```
% Ejercicio 1
escalon = @(n) n>=0;
n = -15:15;
figure('Position',[500 400 600 250])
x = ((1/2).^n).*( escalon(n)-escalon(n-5) );
[c,lags] = xcorr(x);
stem(lags,c,'filled','LineWidth',2)
title('$r_{xx}$','Interpreter','latex')
xlim([-15 15])

%Ejercicio 2
escalon = @(n) n>=0;
n = -15:15;
figure('Position',[500 400 600 250])
x = ((1/2).^n).*( escalon(n)-escalon(n-5) );
y = ((1/3).^n).*( escalon(n)-escalon(n-5) );
[c,lags] = xcorr(y,x);
stem(lags,c,'filled','LineWidth',2)
title('$r_{yx}$','Interpreter','latex')
xlim([-15 15])
ylim([0 1.5])

%Ejercicio 3
figure('Position',[500 400 600 250])
[rxx,lag]=xcorr(randn (150000,1),15,'normalized');
title('$r_{xx}$','Interpreter','latex')
stem(lag,rxx,"filled","LineWidth",2);
title('$r_{xx}$','Interpreter','latex')
ylim([-0.01 1.1])

%Ejercicio 4
figure('Position',[500 400 600 250])
r = randn (150000,1);
y=filter(1,[1 -1/2],r);
[c,lag]=xcorr(y,r,5,"normalized");
stem(lag,c/max(c),"filled","LineWidth",2);
title('$r_{yx}$','Interpreter','latex')
xlabel('m')
ylim([-0.1 1.1])
```