



Laboratorio 1

PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMÁGENES

Profesores:

- Violeta Chang C.
- Leonel E. Medina

Ayudante: Luis Corral

Alumno: John Serrano C.

Ejercicio

Cree una señal **discreta** a partir de la función impulso unitario $\delta[n]$ definida como:

$$\delta[n] = \begin{cases} 0, & n \neq 0 \\ 1, & n = 0 \end{cases}$$

para el intervalo $-10 \leq n \leq 10$. A partir de esta señal $\delta[n]$ cree la señal escalon unitario $u[n]$ **discreta** para el mismo intervalo utilizando la transformación de corrimiento (sifting) vista anteriormente y una iteración con ciclo for. Se evalúan los conceptos en formato de texto, los comentarios dentro del código, la exactitud del algoritmo y la calidad de los gráficos generados. Muestre solo los valores más importantes.

Desarrollo

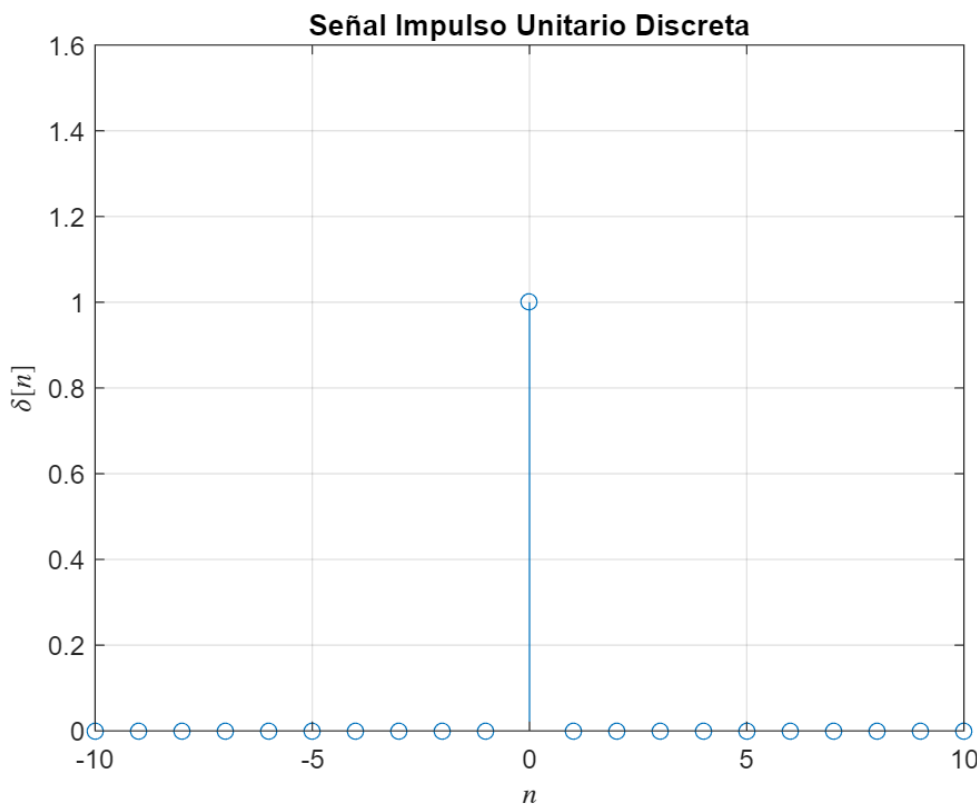
Señal Impulso Unitario Discreta

La Señal Impulso Unitario es una de las señales más conocidas en el Procesamiento de Señales. Se destaca ya que tal como lo dice su nombre, corresponde al impulso de una señal cuando $n = 0$, donde toma el valor de 1.

Primero, debemos crear la función impulso unitario $\delta[n]$ y graficarla de acuerdo con la información dada en el enunciado, considerando el intervalo $-10 \leq n \leq 10$ con n correspondiendo a los valores del eje x y $\delta[n]$ los valores del eje y. Debemos considerar que la señal debe ser **discreta**, es decir, el eje x solo puede tener valores enteros.

% Creación y gráfico de la Señal Impulso Unitario Discreta

```
clearvars % Se limpian las variables guardadas
n_intervalo = 10; % Se define el número máximo del intervalo
eje_x = linspace(-n_intervalo, n_intervalo, 21); % Se define el eje x como un arreglo de 21 co
eje_y_unitario = zeros(1, length(eje_x)); % Se define el eje y también como un arreglo de 21 co
eje_y_unitario(n_intervalo + 1) = 1; % Se define delta[0] = 1
stem(eje_x,eje_y_unitario) % Se crea el grafico
xlabel('$$n$$', 'Interpreter','latex'); % Se define el nombre del eje x
ylabel('$$\delta[n]$$', 'Interpreter', 'latex'); % Se define el nombre del eje y
ylim([0 1.6]); % Se definen los límites del eje Y para la visualización del gráfico
title('Señal Impulso Unitario Discreta'); % Se define el título del grafico
grid on; % Se activa la cuadrícula para el grafico
```



Primero, definimos la variable "**n_intervalo**" la cual corresponde al límite máximo del eje x y utilizamos este valor para crear un arreglo de ceros utilizando la función **linspace**. Creamos un arreglo de 21 elementos para así abarcar todos los valores enteros entre -10 y 10, con ambos ejes incluidos. Luego definimos el eje y, el cual también corresponde a un arreglo de 21 ceros. Con ambos ejes definidos utilizamos la función `stem` para

crear el gráfico. Utilizamos xlabel, ylabel, title y grid para decorar el gráfico e ylim para así dejar definido los límites del eje y.

Señal Escalón Unitario Discreta

La **Señal Escalón Unitario Discreta**, $u[n]$ se define como:

$$u[n] = \begin{cases} 0, & n < 0 \\ 1, & n \geq 0 \end{cases}$$

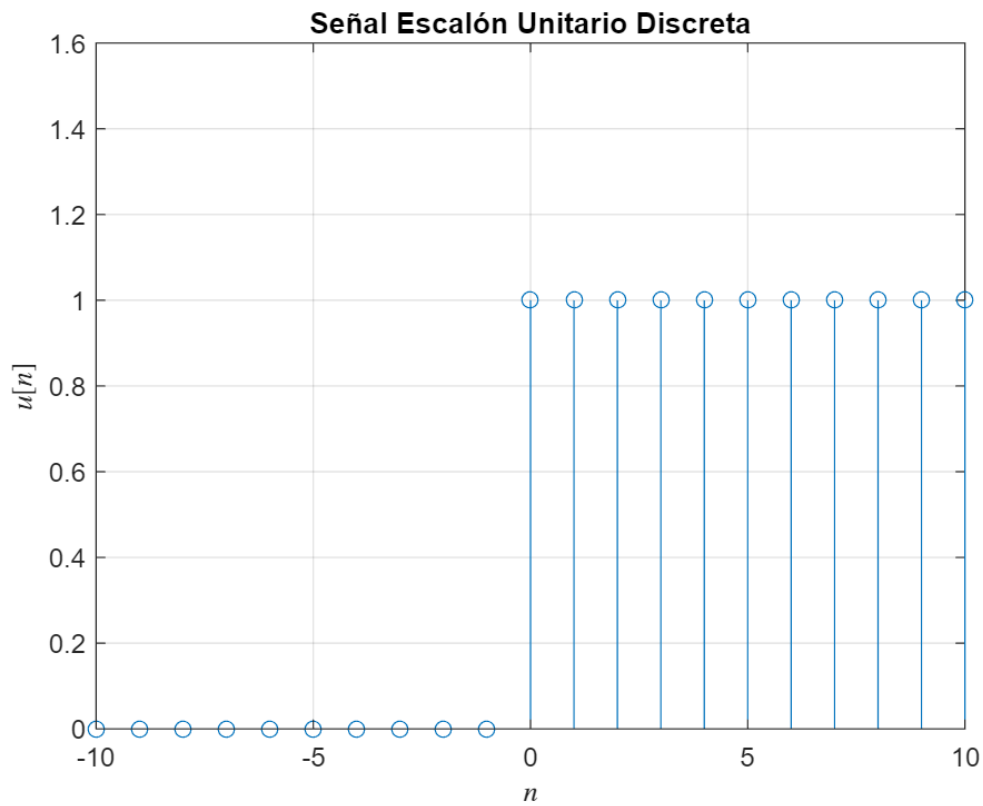
Para crear esta Señal, podemos realizar un procedimiento bastante similar al anterior. La diferencia es que para el eje y, vamos a utilizar un **ciclo for** junto con la función **circshift**, lo cual provocará una transformación de desplazamiento de tiempo (Shifting).

```
eje_y_escalon = zeros(1, length(eje_x)); % Creamos un arreglo inicial con solo ceros
for i = 0:n_intervalo % Desde i hasta 10
    eje_y_escalon = eje_y_escalon + circshift(eje_y_unitario, i); % Utilizamos circshift para t
end
```

Con lo anterior, ahora es posible crear la Señal Escalón Unitario Discreta y graficarla.

% Creación y gráfico de la Señal Escalón Unitario Discreta

```
n_intervalo = 10; % Se define el número máximo del intervalo
eje_x = linspace(-n_intervalo, n_intervalo, 21); % Se define el eje x como un arreglo de 21 co
stem(eje_x,eje_y_escalon); % Se crea el grafico utilizando el eje y creado anteriormente
xlabel('$$$n$$$', 'Interpreter','latex'); % Se define el nombre del eje x
ylabel('$$u[n]$$$', 'Interpreter', 'latex'); % Se define el nombre del eje y
ylim([0 1.6]); % Se definen los limites del eje Y para la visualización del gráfico
title('Señal Escalón Unitario Discreta'); % Se define el título del gráfico
grid on; % Se activa la cuadrícula para el gráfico
```



De esta forma se logra graficar la **Señal Escalón Unitario Discreta** considerando el intervalo $-10 \leq n \leq 10$ con n correspondiendo a los valores del eje x y $u[n]$ los valores del eje y.