Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias de la Electrónica

Licenciatura en Electrónica

Tarea 1

Profesor:
Fernando López Marcos

Alumnos:	*Número de Matrícula:*
Hanan Ronaldo Quispe Condori	******
Erick Sandro Niño García	201631150
Carlos Alfredo Vega Aguilar	201632131

14 de enero de 2020

1. Código

Graficar en MATLAB las siguientes señales:

$$y_1 = sen(0{,}25 * \pi * n)$$

$$y_2 = sen(0{,}25 * 3{,}14 * n)$$

```
%GRAFICA DE SENOIDAL PERIODICA Y NO PERIODICA
clc;
clear all;
close all;
n=0:1:100;
y1=sin(0.25*pi*n);
y2=sin(0.25*3.14*n);
subplot(2,1,1);
stem(n,y1);
subplot(2,1,2);
stem(n,y2);
```

2. Gráficas

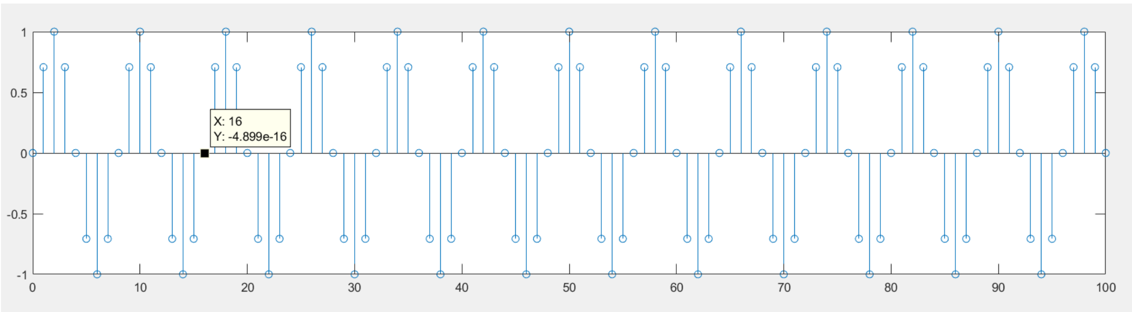

Figura 1: Valor de la muestra 16 para y1.

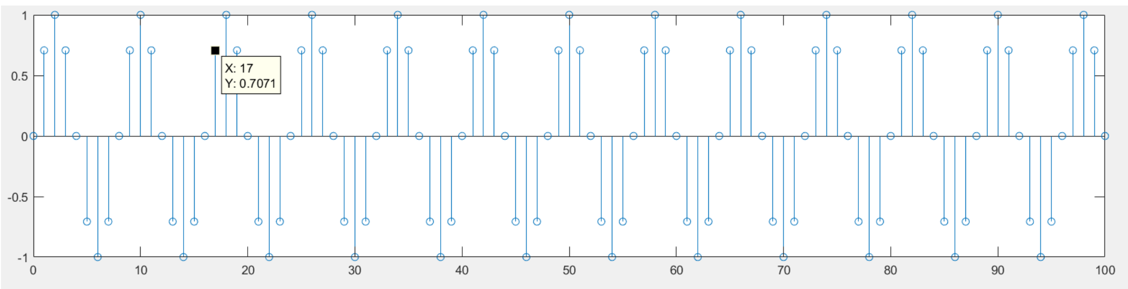

Figura 2: Valor de la muestra 17 para y1.

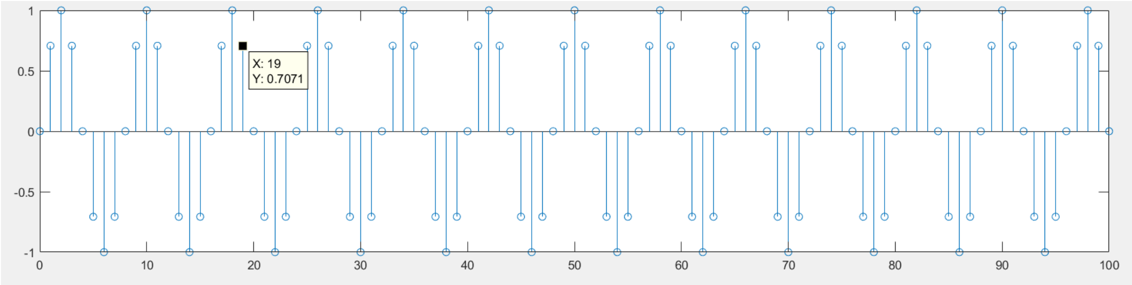

Figura 3: Valor de la muestra 19 para y1.

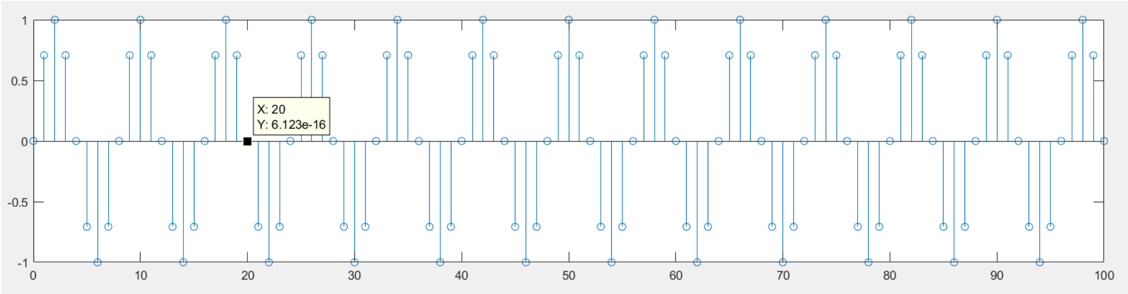

Figura 4: Valor de la muestra 20 para y1.

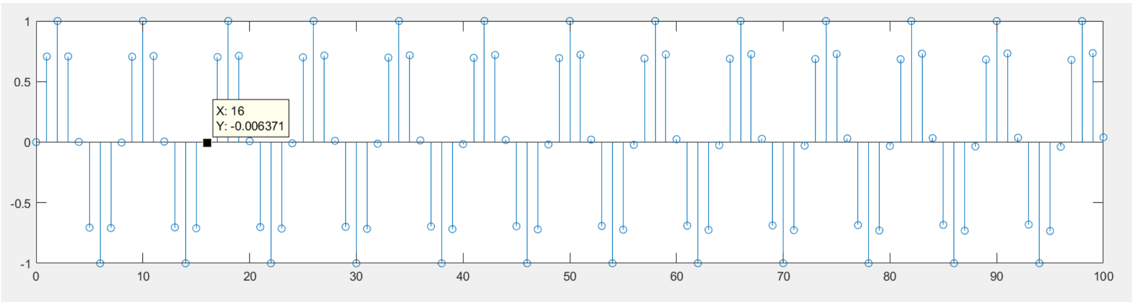

Figura 5: Valor de la muestra 16 para y2.

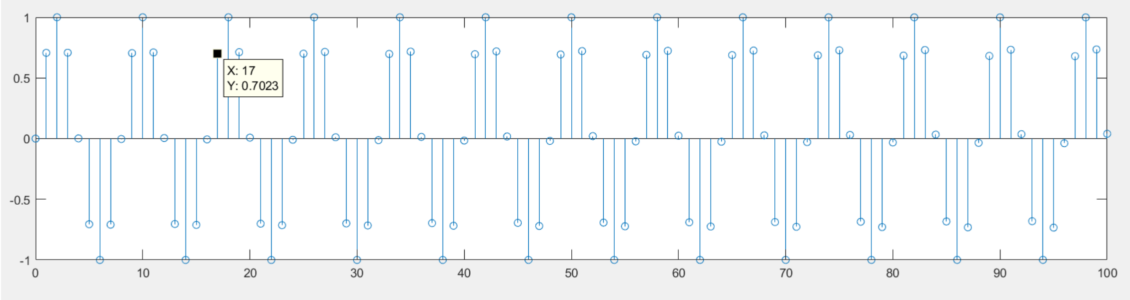

Figura 6: Valor de la muestra 17 para y2.

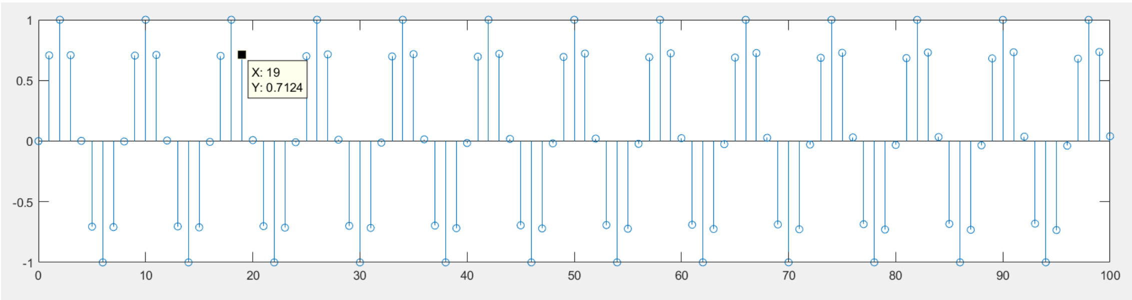

Figura 7: Valor de la muestra 19 para y2.

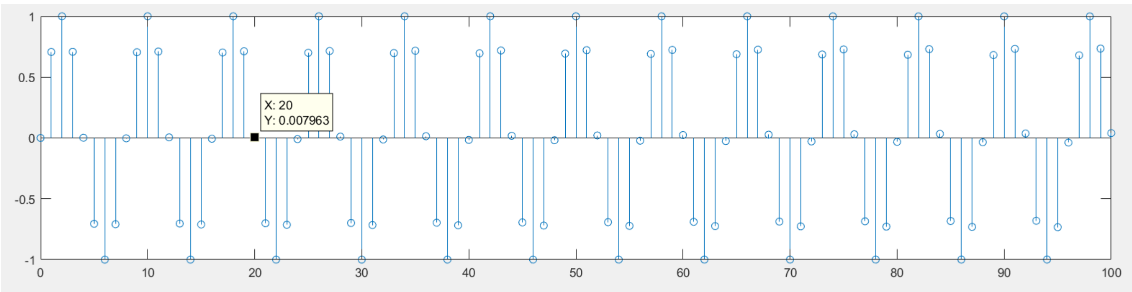

Figura 8: Valor de la muestra 20 para y2.

3. Resultados Observados

Tenemos que una señal periódica se define como:

$$x(n+N) = x(n)$$

Donde n es el número de muestras y es un entero. Entonces tenemos que una señal sinusoidal está definida como:

$$sin(wn+\theta)$$

Donde w es la frecuencia en radianes por muestra y θ es la fase. Si la señal es sinusoidal-periódica se tiene que cumplir la siguiente propiedadProakis y Manolakis (1996):

$$sin(wn+\theta) = sin(w(n+N)+\theta)$$

que nos conduce a deducir que:

$$2\pi k = wN$$

donde k es un entero arbitrario. Si expresamos $w = 2\pi f_0$ tenemos que:

$$f_0 = \frac{k}{N}$$

Esto significa que la frecuencia en ciclos por muestra f_0 debe ser un número racional para que la sinusoidal sea periódica. A la menor N se le denomina frecuencia fundamental y representa cada cuántas muestras se repetirá la señal.

Para nuestro caso tenemos 2 señales sinusoidales con f_0 de valores:

$$f_A = \frac{1}{8}\frac{x_1}{\pi}$$

$$f_B = \frac{1}{8}\frac{x_2}{\pi}$$

Donde x_1 es el valor de π más preciso y x_2 es el valor menos preciso. Para x_1 tenemos que la señal se repite cada 8 muestras, como se esperaría ya que $N = 8$, y para x_2 tenemos que la muestra se repite cada 150 muestras, si es que se repite.

Es observable que la diferencia entre los valores de las muestras en la figura 1 y 4 es muy pequeña, siendo poco estrictos se consideran cero por ser del orden de $1x10^{-16}$. Además, para la figura 2 y 3 se observa un valor congruente lo cual, juntando ambos fenómenos resulta en una señal periódica.
Para el caso de la figura 5 y 8, si bien los valores también son pequeños, no lo son tanto comparado a sus homónimos mostrados en las figuras 1 y 4 respectivamente, por lo que ya son cifras que deben ser consideradas. Además, los valores de las figuras 6 y 7 aunque son cercanos, no son iguales, entonces no se puede considerar a esta función como periódica.

4. Conclusiones

Se consiguió observar la importancia de π en el argumento de la función seno para demostrar la periodicidad de esta en tiempo discreto ya que, con un valor más exacto del valor π, se obtiene una señal que, despreciando cifras significativas, puede considerarse como periódica.
Caso contrario sucede para la segunda función. Cuando solo se utiliza un valor poco aproximado a π ya que es notorio como esta variación, provoca cambios más significativos comparado con la primera función.

Referencias

Proakis, J. G., y Manolakis, D. G. (1996). *Digital signal processing.* Prentice Hall New Jersey.