

Trabajo práctico

Simulaciones

Procesamiento Digital de Señales (fundamentos)

Gonzalo Nahuel Vaca



Maestría en Sistemas Embebidos
Universidad de Buenos Aires
Argentina
23 de julio de 2022

1. Código fuente

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy import signal

def senoidal(fs: "Hz", fo: "Hz", amp: "[0,1]",
             muestras: int, fase: "rad"):
    dominio = np.arange(muestras)
    imagen = amp * np.sin(
        (2 * np.pi * fs * dominio / fo) + fase)
    return (imagen + amp) / 2

def triangular(fs: "Hz", fo: "Hz", amp: "[0,1]",
              muestras: int, fase: "rad"):
    forma_triangulo = 0.5
    dominio = np.arange(muestras)
    imagen = amp * signal.sawtooth((2 * np.pi *
                                     fs * dominio / fo) + fase, forma_triangulo)
    return (imagen + amp)/2

def cuadrada(fs: "Hz", fo: "Hz", amp: "[0,1]",
             muestras: int, fase: "rad"):
    forma_cuadrada = 0.5
    dominio = np.arange(muestras)
    imagen = amp * signal.square((2 * np.pi * fs *
                                   dominio / fo) + fase, forma_cuadrada)
    return (imagen + amp)/2

if __name__ == "__main__":
    print("SIMULACIONES")
    seno = senoidal(500, 100000, 1, 1000, 0)
    triangulo = triangular(2000, 100000,
                           0.5, 1000, np.pi)
    cuadrado = cuadrada(1000, 100000, 1, 1000, 0)
    plt.title("Ejercicio 1")
    plt.plot(seno, label='senoidal ')
    plt.plot(triangulo, label='triangular ')
    plt.plot(cuadrado, label='cuadrada ')
    plt.grid()
```

```

plt.legend()
plt.ylabel('Imagen')
plt.show()

print(" Experimentos")
fs = 1000
N = 1000
fase = 0
amp = 1
sin01 = senoidal(0.1*fs, fs, amp, N, fase)
sin11 = senoidal(1.1*fs, fs, amp, N, fase)
plt.title(" Ejercicio 2.1")
plt.plot(sin01, label='0.1fs')
plt.plot(sin11, label='1.1fs')
plt.grid()
plt.legend()
plt.ylabel('Imagen')
plt.show()

sin101 = senoidal(0.49*fs, fs, amp, N, fase)
sin111 = senoidal(1.51*fs, fs, amp, N, fase)
plt.title(" Ejercicio 2.2")
plt.plot(sin101, label='0.49fs')
plt.plot(sin111, label='1.51fs')
plt.grid()
plt.legend()
plt.ylabel('Imagen')
plt.show()

```

2. Resolución

En la figura 1 se puede observar el funcionamiento del script.

El punto 2.1 se puede observar en la figura 2 y no es posible diferenciar las señales.

El punto 2.2 se puede observar en la figura 3 y es posible apreciar que aparentan tener la misma frecuencia con una diferencia de fase de 180 grados.

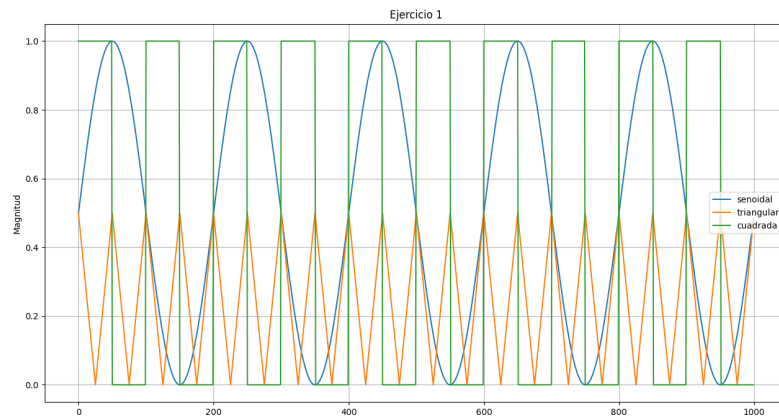


Figura 1: Demostración del funcionamiento del script.

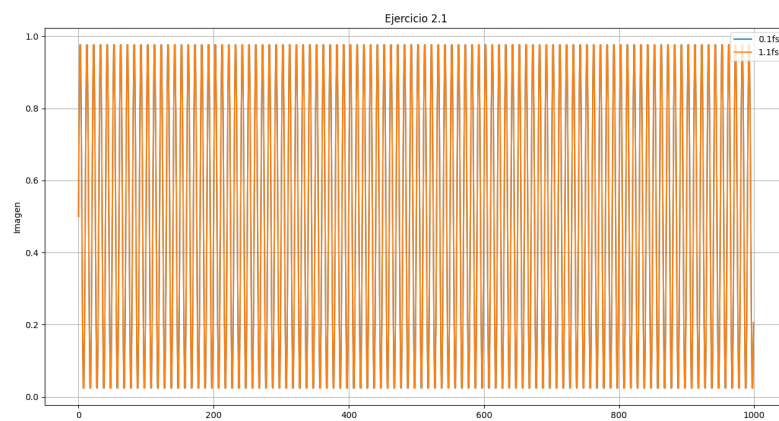


Figura 2: Ejercicio 2.1.

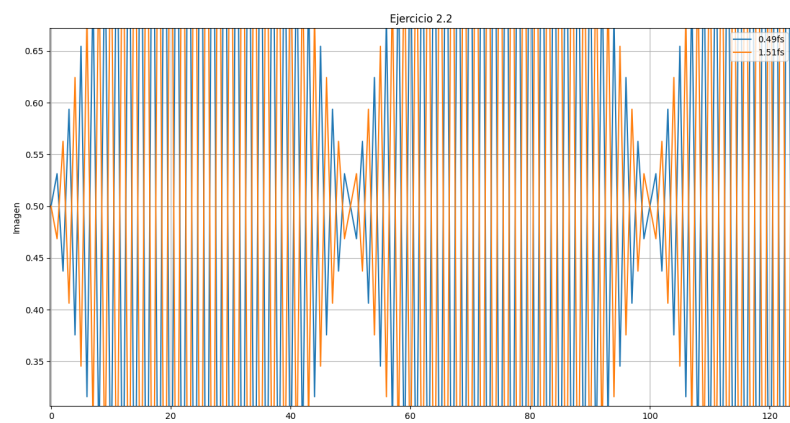


Figura 3: Ejercicio 2.2.