

Páctica No. 6
Series de Fourier para Señales Discretas

Autores: Rebeca Baños, Víctor Hugo Flores.

Resumen

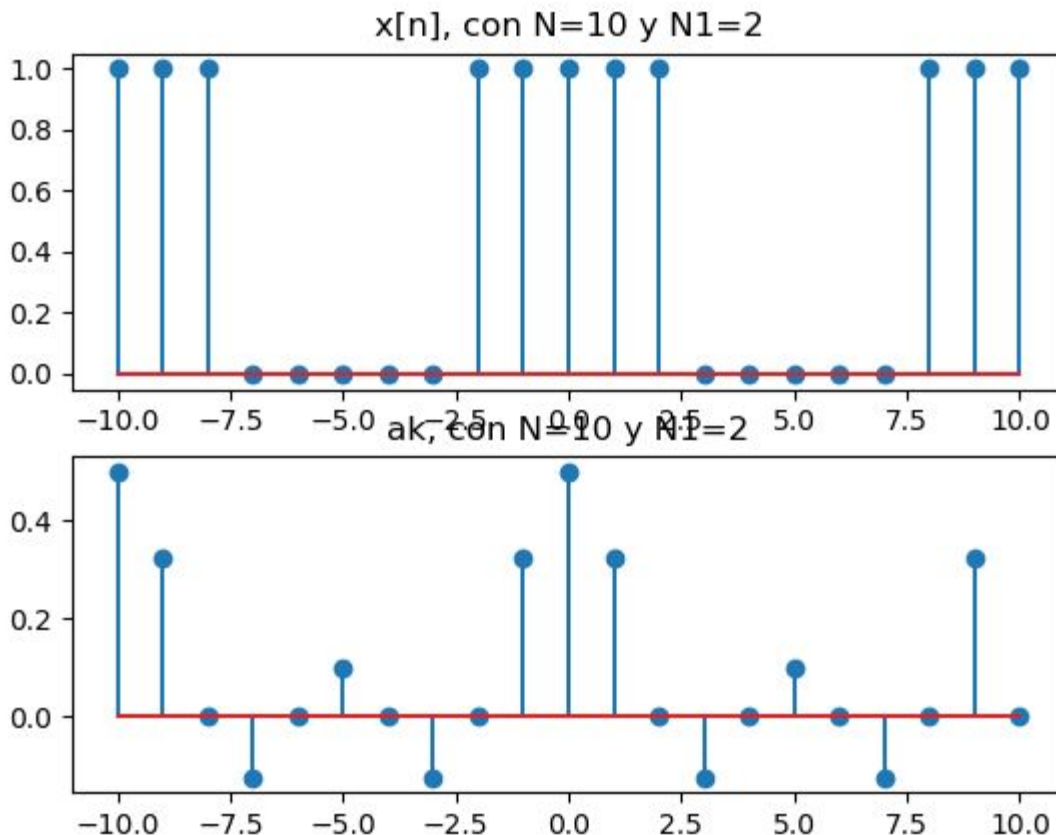
En esta práctica se siguieron analizando las series de fourier para señales discretas, esta vez modificando el periodo de cada señal así como la semi-duración de la señal. Para el análisis también se gráfico el coeficiente a_k de cada señal así como la función a graficar en tiempo discreto.

Material (puede ser una lista o una tabla)

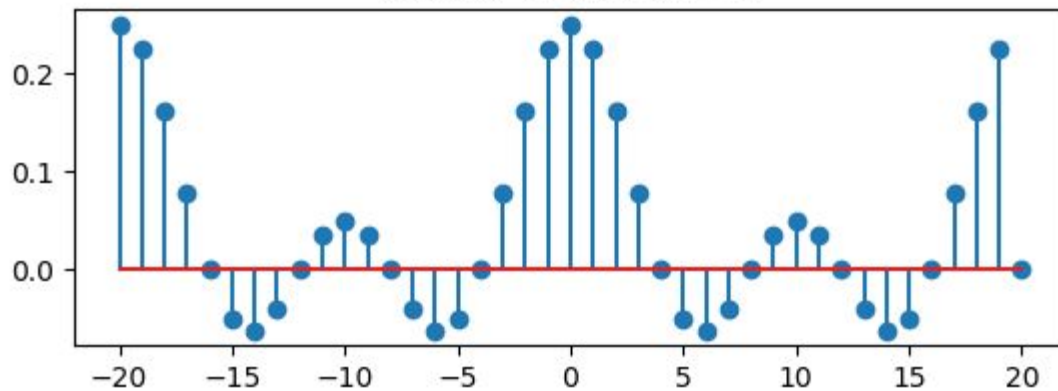
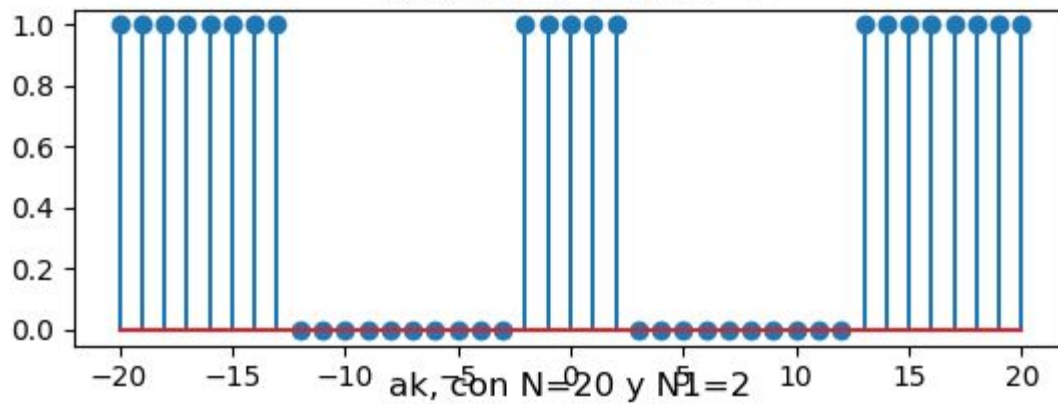
- Máquina con el programa Python

Desarrollo

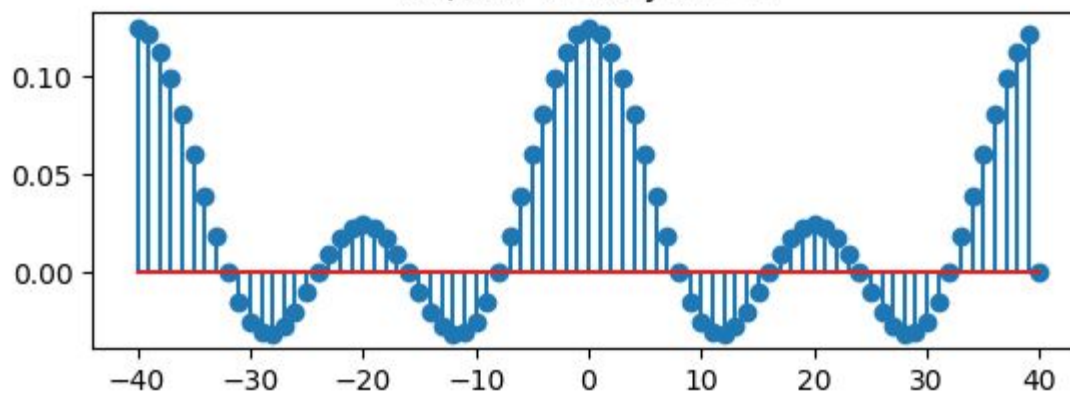
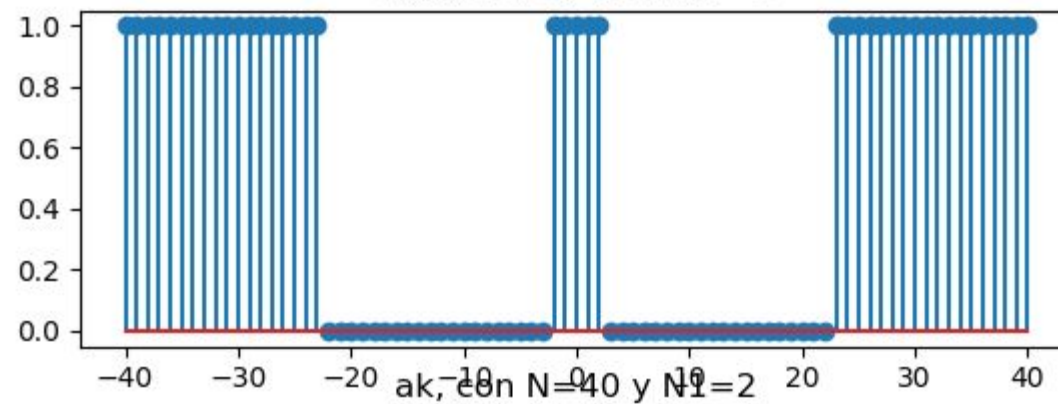
Primero se graficó la entrada de la primer señal en tiempo discreto, así como su coeficiente a_k . Posteriormente, a la misma señal se le aplicaron los cambios necesarios para que el análisis de la señal se apreciara con el cambio de semi-duración y después con el cambio del periodo. Los resultados fueron los siguientes:



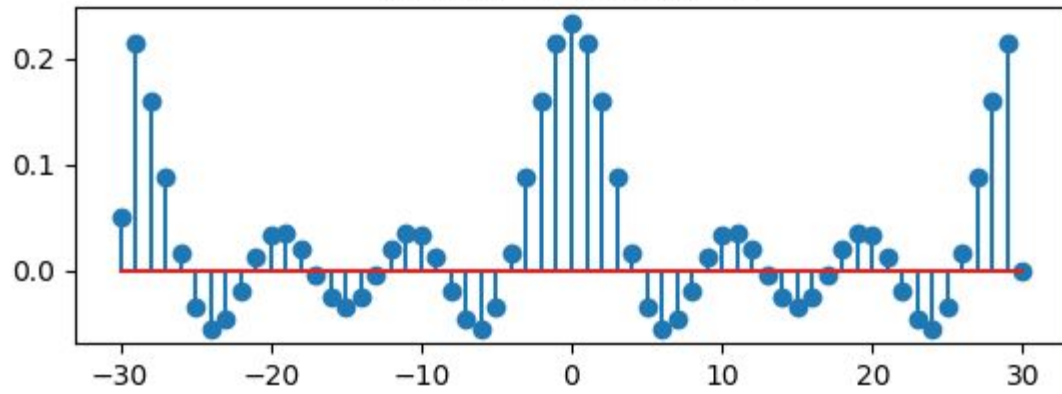
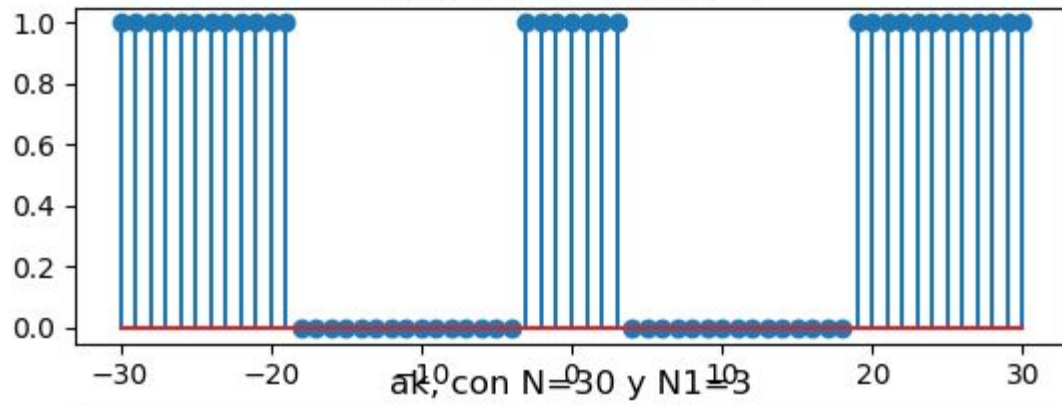
$x[n]$, con $N=20$ y $N1=2$



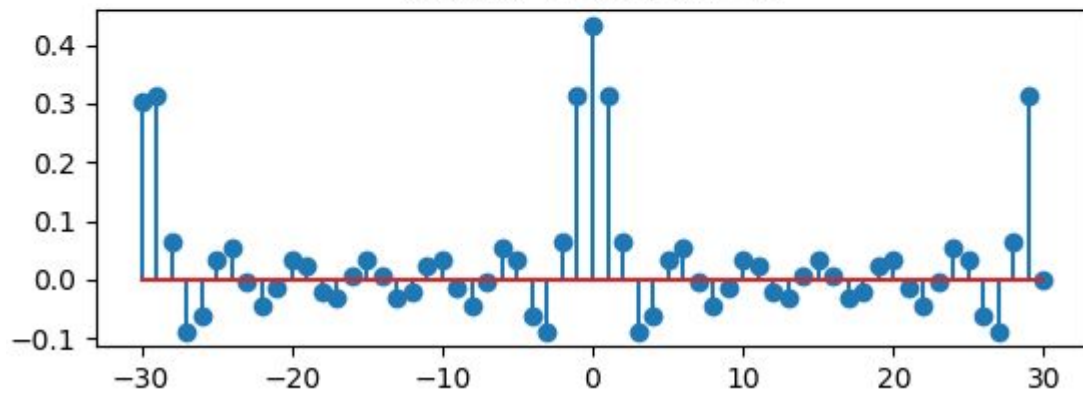
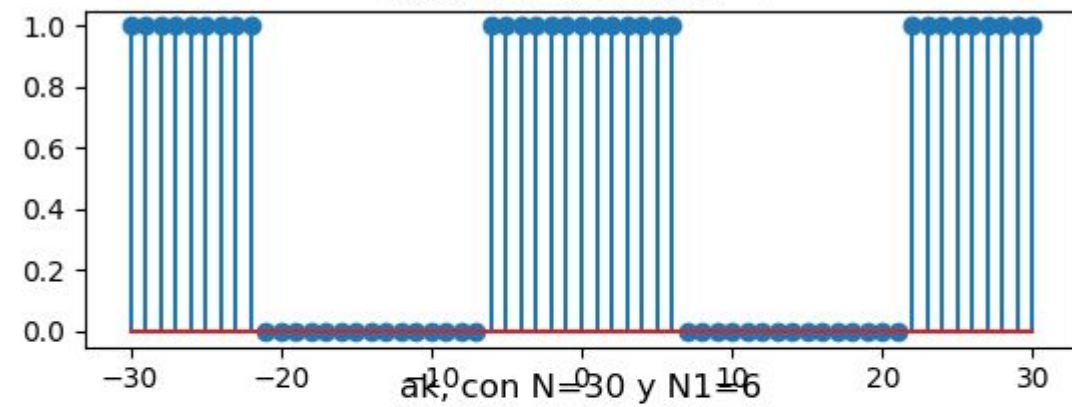
$x[n]$, con $N=40$ y $N1=2$

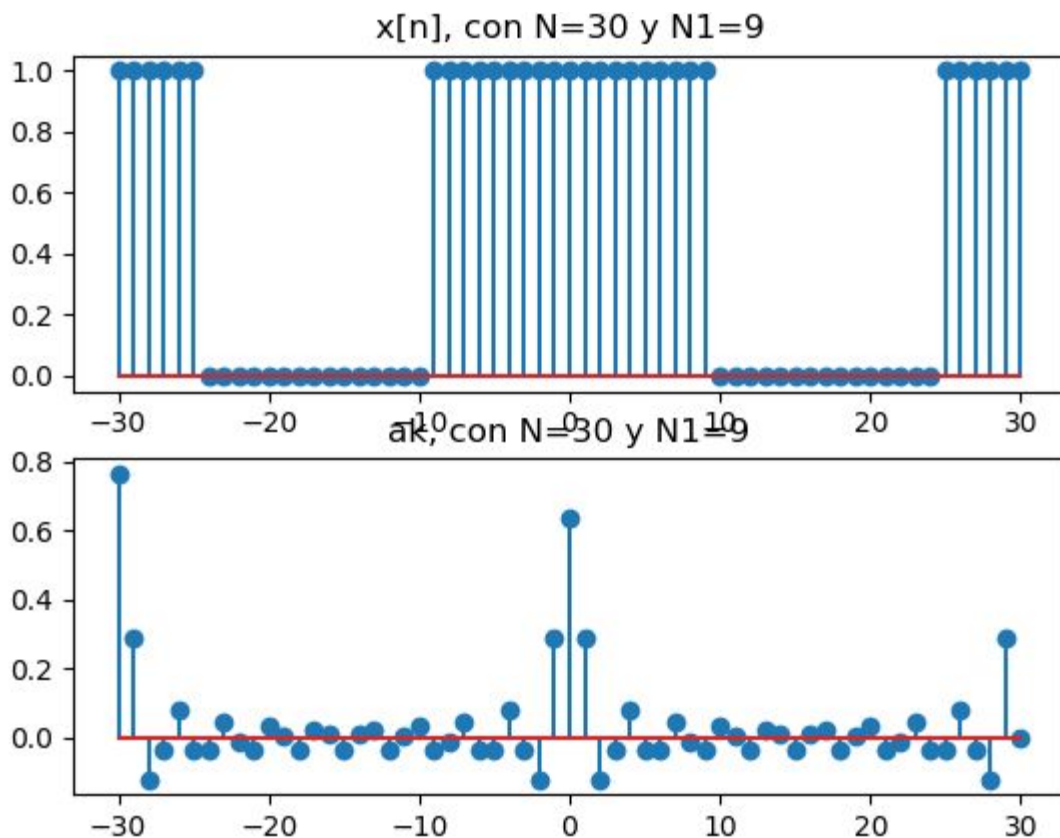


$x[n]$, con $N=30$ y $N1=3$



$x[n]$, con $N=30$ y $N1=6$





Posteriormente se graficó la señal $x[n]$ para $N=9$ y $N_1=2$, esta vez se modifica el coeficiente M para a_k , donde M representa el número de veces que se realizaba la suma de a_k .

Respuestas a preguntas

1. ¿Cuál es la relación entre el periodo de una señal discreta en tiempo y en frecuencia?

$$T = \frac{1}{f}$$

2. ¿Qué ocurre cuando se aumenta el tamaño del periodo N de la señal cuadrada?
Aumenta el número de muestras puntuales en la señal discreta.
3. ¿Qué ocurre cuando se aumenta el tamaño de la semi-duración N_1 de la señal cuadrada?
Aumenta el número de muestras por cada intervalo en la señal discreta.
4. ¿Qué ocurre cuando se aumenta el número de términos M que se utilizan para reconstruir la señal discreta?
La señal empieza a adoptar una forma más constante y estable, deja de variar como antes.
5. ¿Existe alguna relación entre el periodo N de la señal discreta y el número de términos M que se utilizan para reconstruir la señal? En caso afirmativo, indicar cuál es esa relación.

Si, ya que el periodo determina cuántas veces se repite el ciclo en una señal, por lo tanto al sumar el número de términos M veces, el periodo va cambiando dependiendo a los nuevos valores obtenidos.

Experiencia

Fue una práctica interesante ya que a pesar de que ya habíamos trabajado con las series de Fourier en Python, el poder analizar las señales discretas y sus respectivos cambios cuando se alteran el periodo o la semi-duración, nos ayuda a entender un poco más como las series de Fourier van adecuándose dependiendo a los parámetros de cada señal a la que se le aplica.

Al inicio fue un poco difícil llegar a las gráficas esperadas ya que el codificar la expresión matemática no suele ser tan sencillo como parece. Tuvimos que modificar varias veces el código para descubrir cuál fue el error y volver a graficar de manera correcta.

Después de obtener la primera gráfica correcta, cambiar los parámetros fue relativamente sencillo, pero la diferencia entre cada gráfica se pudo apreciar y analizar de manera adecuada.

Para la segunda parte de la práctica fue difícil encontrar la manera en la que el código realizara de manera correcta la suma de los hasta M de los coeficientes a_k obtenidos, ya que tuvimos que anidar ciclos.

Conclusiones

Es importante saber cuáles son los parámetros que llegan a afectar a las señales a las que se le aplica las series de Fourier.

También fue interesante poder comparar las gráficas en tiempo discreto de las señales para apreciar los cambios que sufren cada señal con su respectivo coeficiente por los cambios en los parámetros.

Las series de Fourier son importantes analíticamente, pero también es importante saber cómo funcionan en el momento de aplicarlas a las señales físicas.