

Máster Oficial en Visión Artificial
Tratamiento Digital de Imágenes
Cálculo de los coeficientes de Fourier en una función periódica

En esta práctica haremos uso de las fórmulas vistas en clase para el cómputo de los coeficientes de Fourier de una función periódica. Supongamos que la función que queremos descomponer en sus frecuencias fundamentales es:

$$f(t) = 8 + 3\cos(t) + 2\cos(2t) + \cos(3t) + 2\sin(t) + 4\sin(2t) + 3\sin(3t)$$

Esta función tiene una pinta como la mostrada en la Fig. 1 (izq). Supongamos además que la expresión analítica de $f(t)$ es desconocida y solo disponemos de un conjunto de valores discretos en un rango de t .

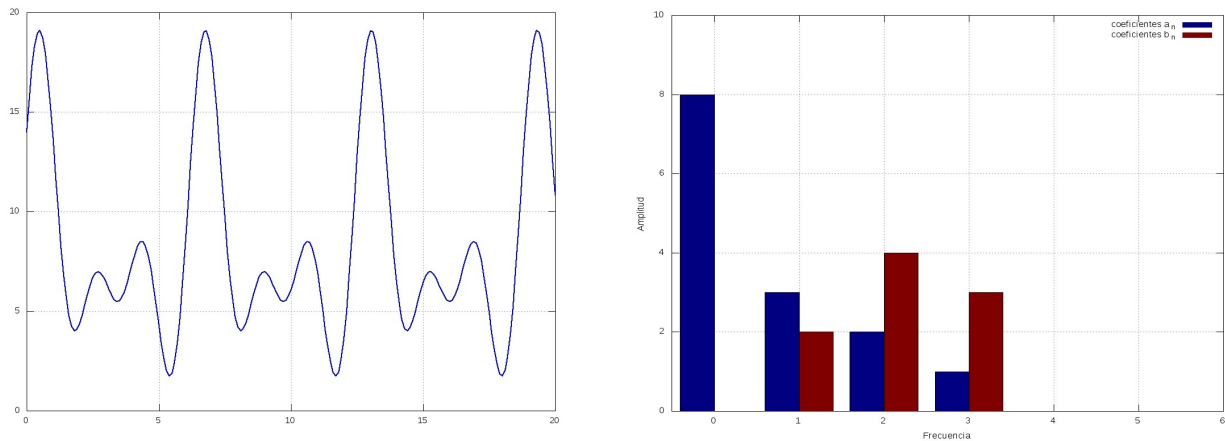


Figura 1: Aspecto de la función $f(t)$ (izq) y espectro de frecuencias de $f(t)$ (dcha).

La idea de esta práctica es desarrollar un conjunto de funciones que permita calcular los coeficientes de la serie de Fourier y comprobar que recuperamos los valores de los parámetros de la función. Para ello, será necesario:

1. Generar el conjunto de valores de entrada de la función $f(t)$. Es decir, utilizando la expresión de $f(t)$ proporcionada en este enunciado, generar un vector de muestras que contengan al menos un período de la función (Por ejemplo, valores de $f(t)$ en el rango $t=[0:0.1:2*\pi]$).
2. Programar una función que reciba un vector de datos y un valor del salto entre dos datos consecutivos y que devuelva el valor del área bajo la curva calculado mediante un método aproximado (trapecios o rectángulos, por ejemplo).
3. Programar una función que reciba un vector de datos de la función $f(t)$ y que devuelva el valor de los primeros cinco coeficientes de Fourier a_n y los cuatro primeros b_n .
4. Con ayuda de las funciones de representación de datos de octave, hacer una representación gráfica de los coeficientes a modo de diagrama de barras como el mostrado en la Fig. 2 (dcha).
5. Probar las funciones desarrolladas para el cálculo de los coeficientes de la serie de Fourier sobre otros conjuntos de datos $f(t)$.