

1ª Atividade – Considere o sinal periódico apresentado na Figura 1.

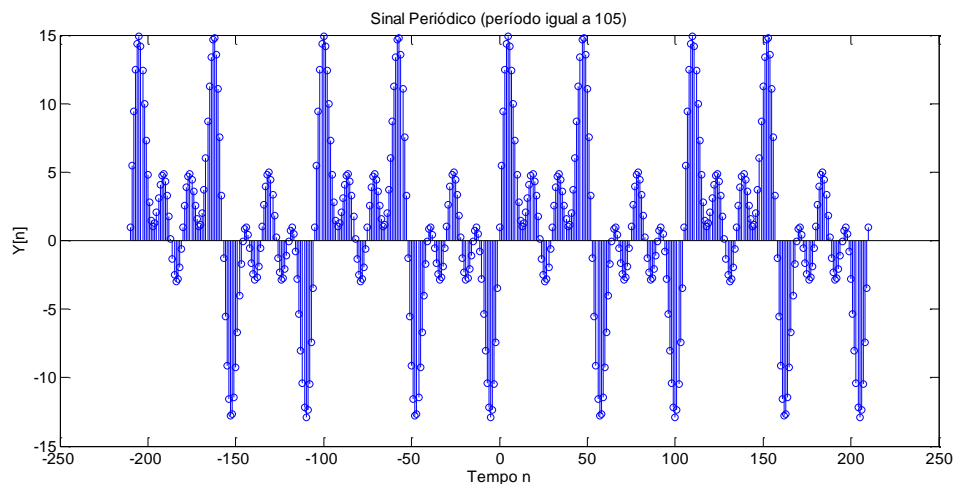


Figura 1. Sinal periódico de tempo discreto.

Sabendo que este sinal possui período igual a 105, implemente uma função no Matlab que calcule a série de Fourier deste sinal (verificar o arquivo “sinal_periodico_105.mat” na pasta Dropbox do grupo). Apresente o programa implementado e os coeficientes da Série de Fourier Calculados por meio deste.

Após a obtenção da série de Fourier, escreva a expressão analítica simplificada (usando a relação de Euler) para este sinal.

Dicas:

I – Carregar o arquivo com o comando `load sinal_periodico_105.mat`

II – a variável “ys” será carregada na área de trabalho do Matlab e esta contém o sinal apresentado na Figura 1. É possível verificar o conteúdo de ys com o comando `plot(ys)`

III – A representação em série de Fourier de um sinal de tempo discreto é dada por

$$x[n] = \sum_{k \in \langle N \rangle} a_k e^{jk(2\pi/N)n}$$

em que os coeficientes a_k podem ser obtidos por meio da Equação (1)

$$a_k = \frac{1}{N} \sum_{n=\langle N \rangle} x[n] e^{-jk\omega_0 n} = \frac{1}{N} \sum_{n=\langle N \rangle} x[n] e^{-jk(2\pi/N)n} \quad (1)$$

Assumindo que o período da função seja $N = 105$, outra abordagem para se obterem os coeficientes a_k consiste na montagem de um sistema de N equações lineares da seguinte forma

$$\begin{aligned} x[0] &= \sum_{k=\langle N \rangle} a_k, \\ x[1] &= \sum_{k=\langle N \rangle} a_k e^{jk(2\pi/N)}, \\ &\vdots \\ x[N-1] &= \sum_{k=\langle N \rangle} a_k e^{jk(2\pi/N)(N-1)}, \end{aligned}$$