



Análise e Transformação de Dados

Ficha Teórico-Prática – FT & FS

Objetivo: Pretende-se ilustrar os conceitos de frequência e efetuar a análise de sinais não periódicos pela Transformada de Fourier e comparar com a análise de sinais periódicos (coincidentes com os não periódicos durante um período) pela Série de Fourier complexa.

Linguagem de Programação: MATLAB | Python

Exercícios:

1. Considerar o seguinte sinal não periódico de tempo contínuo:

$$x(t) = \begin{cases} Ae^{-at} \sin(4\pi t) & , a > 0 \text{ e } 0 \leq t < 6 \\ 0 & , t \notin [0; 6[\end{cases} \quad , \text{com } A = 2 \text{ e } a = 0.7.$$

- 1.1. Representar graficamente o sinal $x(t)$ para $0 \leq t < 12$ s.
- 1.2. Determinar a expressão e representar graficamente, em módulo e em fase, a Transformada de Fourier do sinal $x(t)$, $X(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-j\omega t} dt$, em função da frequência angular ω entre -15π rad/s e 15π rad/s, com um passo de $\pi/8$ rad/s.
- 1.3. Reconstruir o sinal a partir da Transformada de Fourier, $x(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X(\omega)e^{j\omega t} d\omega$, e comparar graficamente com o sinal original.
- 1.4. Considerar um sinal periódico $xp(t)$ que coincide com $x(t)$ para $0 \leq t < 6$ s. Representar graficamente os sinais $x(t)$ e $xp(t)$ para $0 \leq t < 12$ s.
- 1.5. Calcular o valor dos coeficientes da Série de Fourier complexa, c_m para $-40 \leq m \leq 40$, do sinal periódico $xp(t)$. Comparar com os resultados obtidos em 1.2.
- 1.6. Identificar a frequência mais significativa do sinal $x(t)$.