



Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde (CTS)
Departamento de Computação (DEC)
Disciplina: DEC7504 – Análise de Sinais e Sistemas Lineares
Professor: Lucas Bertinetti (bertixd15@gmail.com)

Trabalho 1 - Série de Fourier

Instruções:

- Crie um algoritmo em python para calcular a Série de Fourier dos sinais listados abaixo. Discretize o tempo para $\Delta t = 1ms$.
- Calcule os coeficientes a_0 , a_n e b_n (utilize recursos computacionais), e utilize as relações encontradas no algoritmo para calcular cada componente da série.
- Utilize o algoritmo para calcular a série de Fourier para 3 termos, 5 termos, 10 termos, 25 termos, 50 termos e 100 termos.
- Utilize os coeficientes a_0 , a_n e b_n para calcular os coeficientes C_n e θ_n da Série de Fourier compacta. Plote o espectro da série compacta (em Hz) para até 25 Hz.
- Faça um relatório no formato pdf mostrando o cálculo dos coeficientes e um gráfico contendo o sinal $x(t)$ base (dado neste trabalho) e do $x(t)$ reconstruído através da Série de Fourier para os n termos solicitados no item anterior (plote apenas um período de cada sinal). Mostre também o gráfico do espectro da série compacta para cada sinal.

$$(a) \ x(t) = \begin{cases} 1, & 0 \leq t < 1s \\ 0, & 1s \leq t < 2s \end{cases}, \text{periódico para } T = 2s.$$

$$(b) \ x(t) = \begin{cases} 4t - 2, & 0 \leq t < 1s \\ -4t + 6, & 1s \leq t < 2s \end{cases}, \text{periódico para } T = 2s.$$

(c) $x(t) = \frac{2}{3}t - 1$, periódico para $T = 2s$.

(d) $x(t) = \begin{cases} 1 + \text{sen}(2\pi t), & 0 \leq t < 1s \\ 0, & 1s \leq t < 2s \end{cases}$, periódico para $T = 2s$.