
Lista de Exercícios Módulo 01 (parte 1)

Introdução a Sinais

Exercício 01: A “discretização” de um sinal $x(t)$ pode fazer com que esse sinal possa não ser recuperado a partir de sua versão discretizada $x[n]$. Dessa forma, o objetivo deste exercício é visualizar que o aumento de pontos no domínio do tempo discreto de um sinal faz com que ele se aproxime de sua versão contínua. Considere um sinal senoidal no tempo discreto e que P seja a quantidade de amostras do sinal por período. Plote um único período da senoide com frequência de 60 Hz e com $P = \{3, 5, 10, 50\}$ amostras.

Exercício 02: Seja $x[n]$ um sinal exponencial complexo de tempo discreto dado por $x[n] = Ce^{an}$, onde $C, a \in \mathbb{C}$. A partir desta expressão, plote:

- a) A parte real do sinal exponencial.
- b) O sinal oscilatório.
- c) O sinal amortecido.

Para cada caso, mostre o valor escolhido para a e C e o explique o porquê da escolha.

Exercício 03: Mostre graficamente que o aumento da frequência ω_0 em um sinal exponencial complexo periódico $x[n] = e^{j\omega_0 n}$ não necessariamente aumenta a oscilação. Explique o motivo. Além disso, qual a frequência que faz o sinal oscilar mais rápido?

Exercício 04: Duas funções importantes para o estudo de sinais é a função impulso unitário e a função degrau unitário. É possível chegar de uma função na outra como visto em aula. Implemente a função degrau a partir da função impulso (soma acumulativa), e função impulso a partir da função degrau (primeira diferença). Além disso, faça uma onda quadrada a partir da função degrau que foi implementada. Plote os gráficos.

Exercícios 05: Uma imagem pode ser pensada como um sinal com duas variáveis independentes que, ao invés de ser o tempo, são as dimensões (vertical e horizontal), ou seja, $x[n_V, n_H]$. Utilizando a imagem (Lenna.jpeg) disponibilizada no SIGAA, faça:

- a) $x[-n_V, n_H]$
- b) $x[n_V, -n_H]$
- c) $x[-n_V, -n_H]$
- d) $x[n_V - n_0, n_H]$, $n_0 \in \mathbb{Z}$
- e) $x[n_V, n_H - n_1]$, $n_1 \in \mathbb{Z}$
- f) $x[n_V - n_2, n_H - n_3]$, $n_2, n_3 \in \mathbb{Z}$

Prazo de entrega (pela SIGAA): 15/09/2023

Trabalho individual. O aluno deve entregar as respostas (explicações e gráficos) em arquivo PDF e os códigos em arquivo .m (se MATLAB) ou .py (se Python). De forma alternativa, pode-se entregar todo o conteúdo em um arquivo .ipynb (Jupyter Notebook).