

EPC3 – Revisão e Introdução à Transformada de Fourier

REVISÃO

- 1) Considere o sistema abaixo:



Sendo $X = [1 \ 9 \ 2 \ 6]$, sabe-se que o sistema apresenta $Y = [2/3 \ 6 \ 4/3 \ 4]$. Encontre a transformada direta e a transformada inversa do sistema.

- 2) Com o desenvolvimento do exercício anterior **demonstre matematicamente** que a transformada inversa aplicada sobre a transformada direta retorna ao sinal original.

Introdução à Transformada de Fourier

- 3) Considerando um trecho da melodia simplificada da música “Por Onde Andei” de Nando Reis:

C
Desculpe estou um pouco atrasado
G
Mas espero que ainda de tempo
Dm F
De dizer que andei errado e eu entendo
C
As suas queixas tão justificáveis
G
E a falta que eu fiz nessa semana
Dm F
Coisas que pareceriam óbvias até pra uma criança

Extraído de: <https://www.cifraclub.com.br>

Considerando que cada linha da música tenha uma duração de 3 segundos, e que as cifras musicais estão igualmente espaçadas, faça:

- Busque quais são as frequências fundamentais de cada acorde (C, G, Dm e F) e crie uma equação senoidal para cada.
- Utilizando uma $F_s = 44100 \text{ Hz}$, crie um vetor de amostras com 3 segundos para cada linha da música. Avalie, o resultado de forma sonora utilizando a função “soundsc” do Matlab/Octave. Criar arquivos .WAV dos resultados.
- Combine os vetores criados, avalie de forma sonora o resultado obtido. Compare a melodia atingida com a música original. Criar um arquivo .WAV dos vetores combinados. Tome como base: <https://www.cifraclub.com.br/nando-reis/por-onde-andei/simplificada.html>
- Utilizando o vetor resultado obtido no item (c), avalie o espectro de frequência, identificando as notas musicais. Utilize a função “plot_fft.m” disponibilizada. Caso você julgue necessário, redefina o tempo de duração de cada parágrafo e a disposição do início/término de cada acorde.