

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Disciplina: Processamento Digital de Sinais

Transformada de Fourier de Tempo Discreto – MATLAB

1. O MATLAB pode ser utilizado para aproximar a transformada de Fourier de tempo discreto (TFTD) de sinais com duração finita por meio da seguinte expressão:

$$\mathbf{X} = \mathbf{x} \left[\exp \left(-j \frac{\pi}{M} \mathbf{n}^T \mathbf{k} \right) \right], \quad (1)$$

em que, \mathbf{X} é um vetor linha com M amostras, equi-espaciaadas entre 0 e π radianos, da TFTD da sequência \mathbf{x} , e \mathbf{n} e \mathbf{k} são vetores linhas dos índices de tempo e frequência, respectivamente, sendo ainda \mathbf{n}^T a transposta do vetor linha \mathbf{n} .

Escreva uma função no MATLAB para estimar a TFTD de uma sequência de duração finita. O formato da função deve ser:

```
function [X] = dtft(x,n,k)
% X = valores da TFTD calculados em w pontos de frequências
% x = sequência de duração finita sobre n
% n = vetor de índices de tempo
% k = vetor de índices de frequência
```

Use essa função para estimar a TFTD da sequência $x[n] = (0.9 \exp(j\pi/3))^n$, $0 \leq n \leq 10$ e investigar sua periodicidade. As funções de magnitude e fase de $X(e^{j\omega})$ possuem simetria par? Justifique.