

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Comunicações
Disciplina: Processamento Digital de Sinais
Professor: Dr. Luiz Gonzaga de Queiroz Silveira Júnior

Primeira Lista de Exercícios da Unidade I

Data: 18/04/2022. Semestre 2022.1

Nome:.....

Matrícula:.....

1. Para os seguintes sinais, obtenha a Transformada de Fourier de Tempo Discreto diretamente, a partir da definição. Assuma $|\gamma| < 1$.
 - a) $\delta[n]$
 - b) $\delta[n - k]$
 - c) $\gamma^n u[n - 1]$
 - d) $\gamma^n u[n + 1]$
 - e) $(-\gamma)^n u[n]$
 - f) $\gamma^{|n|}$
2. Determine a TFTD inversa dos seguintes espectros, dado apenas o intervalo $|\Omega| \leq \pi$. Assuma Ω_c e $\Omega_0 < \pi$.
 - a) $e^{jk\Omega}$, k inteiro.
 - b) $\cos k\Omega$, k inteiro.
 - c) $\cos^2(\Omega/2)$
 - d) $2\pi\delta(\Omega - \Omega_0)$
 - e) $\pi[\delta(\Omega - \Omega_0) + \delta(\Omega + \Omega_0)]$
3. Usando dos pares de TFTD e da propriedade do deslocamento no tempo, obtenha a TFTD dos seguintes sinais, assumindo que $|a| < 1$.
 - a) $u[n] - u[n - 9]$
 - b) $a^{n-m} u[n - m]$
 - c) $a^{n-3}(u[n] - u[n - 10])$
 - d) $a^{n-m} u[n]$
 - e) $a^n u[n - m]$
4. Considere a sequência $x[n] = a^n u[n]$, cuja Transformada de Fourier de Tempo Discreto (TFTD) é

$$X(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - ae^{-j\omega}},$$

se $|a| < 1$.

Forneça um esboço do espectro de amplitude e fase (em radianos) para:

- a) $a = 0,75$

b) $a = 0,50$

b) $a = 0,25$

5. Discuta as importantes características da Transformada de Fourier em Tempo Discreto e o Espectro Associado a ela.

6. Admita que a Transformada de Fourier de Tempo Discreto (TFTD) de uma sequência $x[n]$ seja

$$\frac{1}{(1 - ae^{-j\omega})(1 - be^{-j\omega})},$$

para $a \neq b$, com $|a| < 1$ e $|b| < 1$. Obtenha $x[n]$.

7. Considerando que $u[n]$ não é um sinal absolutamente somável, obtenha a TFTD de $u[n]$.