

Teoría de sistema lineales Taller 11: Transformada de Fourier de tiempo discreto

Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería

	Profesor: Marco Teran
Name:	Deadline: 27 de abril

1 Transformada de Fourier de tiempo discreto

1. Encontrar la transformada de Fourier de tiempo discreto (DTFT) para cada una de las siguientes señales. Dibujar el valor absoluto remplazando las constantes (incógnitas) por números de su preferencia y comodidad.

(a)
$$x[n] = \frac{3}{2} 2^n \mathbf{u}[n]$$

(c)
$$x[n] = u[n] - u[n - N]$$

(c)
$$x[n] = u[n] - u[n-N]$$
 (e) $x[n] = \{\dots, 0, 1, 2, 3, 2, 1, 0, \dots\}$

(b)
$$x[n] = -\sqrt{3\pi}a^n u[-n-1]$$

(d)
$$x[n] = a^{|n|}$$
, para $|a| < 1$

(b)
$$x[n] = -\sqrt{3\pi}a^n \mathbf{u}[-n-1]$$
 (d) $x[n] = a^{|n|}$, para $|a| < 1$ (f) $x[n] = \frac{1}{3}\cos(0.5\pi n)$,

2. Para la siguiente señal:

$$x[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n \mathbf{u}[n].$$

- (a) Dibujar x[n].
- (b) Encontrar la transformada de Fourier de tiempo discreto (DTFT).
- (c) Calcular y dibujar la magnitud de la transformada de Fourier $|X(\Omega)|$.
- 3. Encontrar la transformada de Fourier de tiempo discreto (DTFT) para la siguiente señal

$$x[n] = (3)^{1-n} \mathbf{u}[n]$$

Dibujar la magnitud de la transformada de Fourier $|X(\Omega)|$.

$\mathbf{2}$ Transformada inversa de Fourier de tiempo discreto

4. Encontrar y dibujar la transformada inversa de Fourier de tiempo discreto (DTIFT) para cada una de las siguientes señales

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \ \ X\left(\Omega\right) = \frac{3 - \frac{1}{4}e^{-j\Omega}}{-\frac{1}{16}e^{-j4\Omega} + 1} \\ \text{(b)} \ \ X\left(\Omega\right) = 4\pi\delta\left(\Omega - \Omega_0\right) \end{array} \\ \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \text{(c)} \ \ X\left(\Omega\right) = \cos\left(2\Omega\right) \\ \text{(d)} \ \ X\left(\Omega\right) = \frac{2 - \frac{5}{3}e^{-j3\Omega}}{\frac{1}{3}e^{-j2\Omega} - \frac{4}{5}e^{-j\Omega} + 1} \end{array} \\ \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \text{(e)} \ \ X\left(\Omega\right) = \left\{ \begin{array}{ll} \beta, & \sin\left|\Omega\right| \leqslant W \\ 0, & W \leqslant |\Omega| \leqslant \pi \end{array} \right. \\ \end{array}$$

(c)
$$X(\Omega) = \cos(2\Omega)$$

$$2 - \frac{5}{2}e^{-j3}$$

(e)
$$X(\Omega) = \begin{cases} \beta, & \text{si } |\Omega| \leq W \\ 0, & W \leq |\Omega| \leq \pi \end{cases}$$

(b)
$$X(\Omega) = 4\pi\delta(\Omega - \Omega_0)$$

(d)
$$X(\Omega) = \frac{2 - \frac{2}{3}e^{-j\Omega \Omega}}{\frac{1}{3}e^{-j2\Omega} - \frac{4}{5}e^{-j\Omega} + 1}$$

5. Encontrar y dibujar la transformada inversa de Fourier de tiempo discreto (DTIFT) de la siguiente señal:

$$X_{2\pi}\left(\Omega\right) = 2\frac{1}{1 - 0.5e^{-j\Omega}}$$

6. Encontrar y dibujar la transformada inversa de Fourier de tiempo discreto (DTIFT) de la siguiente señal:

$$X(\Omega) = \begin{cases} 3\Omega, & \text{si } |\Omega| \leqslant W \\ 0, & W \leqslant |\Omega| \leqslant \pi \end{cases}$$