

Percepción y procesamiento de señales

Ejercicios

David Mera

Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Departamento de Electrónica y Computación



Ejercicio

- Determina si las siguientes señales discretas son periódicas
 - En caso afirmativo obtener su período fundamental
 - $\cos\left(\frac{\pi n}{4}\right)$
 - $\cos\left(\frac{3\pi n}{8}\right)$
 - $5\cos n + \frac{\pi}{2}$
 - $2e^{j(\frac{n}{6} - \pi)}$
 - $e^{j(\frac{\pi}{6}n)}$

Ejercicio

- Obtén las componentes par e impar de la siguiente señal:
 - $x[n] = \{1, 1, 2, 3, 3\}$
 ↑
 - A modo de comprobación: la suma de las dos componentes tiene que generar la señal original

Ejercicio

- Obtén la energía y la potencia media de las siguientes señales
- $x[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n]$
- $x[n] = 4e^{j\frac{1}{5}\pi n}$

Repasar Tema 2. Señales en tiempo discreto. Pág. 38

Repasar Tema 2. Señales en tiempo discreto. Pág. 48

Ejercicio

- ☐ Clasifica la siguiente señal : $y[n] = \cos(x[n])$
- ☐ Estático o dinámico?
 - La salida no depende de las muestras anteriores o posteriores a n ?
- ☐ Lineal o no lineal?
 - Principio de superposición?
- ☐ Invariante o variante en el tiempo?
 - En un sistema invariante en el tiempo un desplazamiento en la secuencia de entrada provoca el mismo desplazamiento en la secuencia de salida
- ☐ Causal o no causal?
 - La salida depende de las entradas pasadas o presentes pero no de las futuras
- ☐ Estable o inestable?
 - Toda entrada acotada produce una salida acotada?

[illegible]

- $x[n] = \{3, 0, 0, 0, 0, 6, 1, -4\}$

□ $x[n] = \delta[n + k], k > 0$

$$\square \quad x[n] = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^n, & n \geq 5 \\ 0, & n \leq 4 \end{cases}$$

Ejercicio

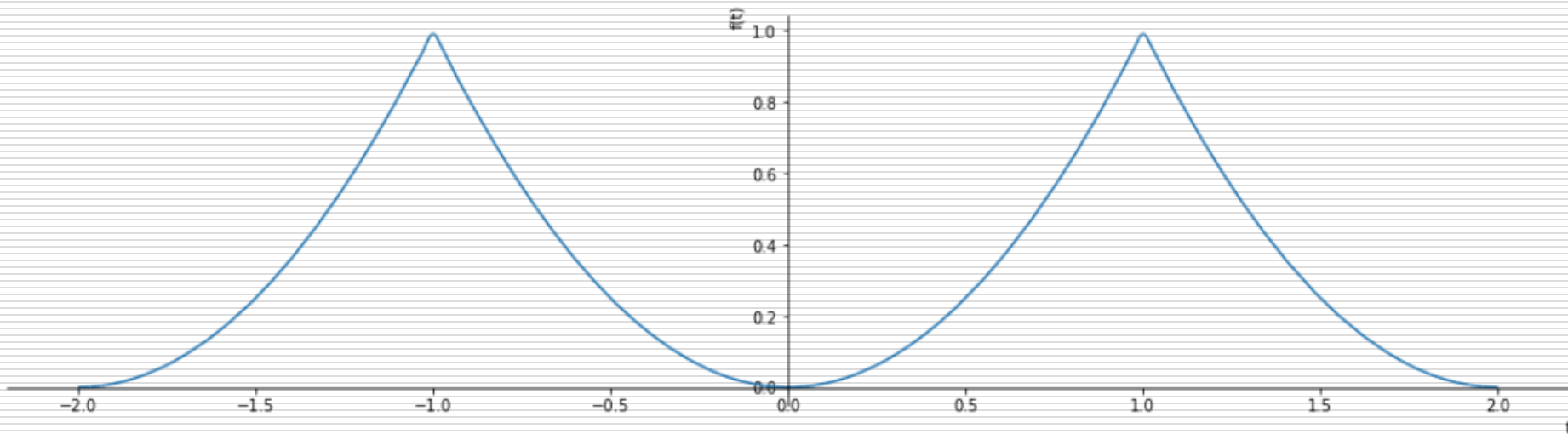
- Determina la transformada z de la siguiente señal
 - $x[n] = n(-1)^n u[n]$

Ejercicios

- Convoluciona las siguientes señales empleando la transformada z
 - $x_1[n] = u[n]$
 - $x_2[n] = \delta[n] + \frac{1}{2} u[n]$

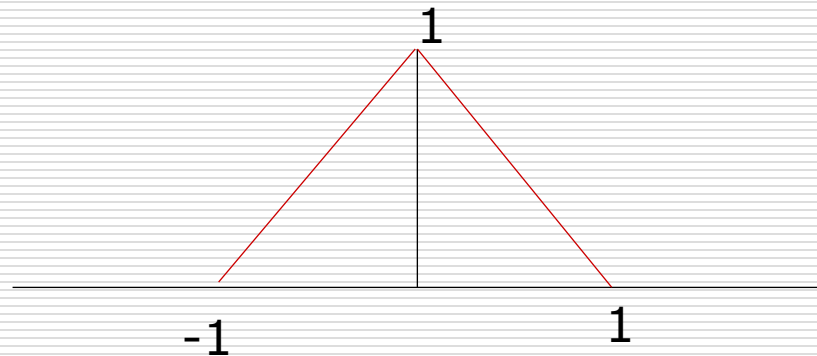
Ejercicio

- Obtén los coeficientes de Fourier de la señal $\tilde{x}(t) = t^2$ definida sobre el intervalo $[-1,1]$



Ejercicio

- Obtén la transformada de Fourier de la siguiente señal:



$$X(F) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) e^{-j2\pi F t} dt$$

$$x(t) = \begin{cases} 1 - |t|, & |t| \leq 1 \\ 0, & \text{resto} \end{cases}$$

Ejercicio

- Considerando la siguiente señal periódica:

$$x[n] = \{\dots, 1, 0, 1, 2, 3, 2, 1, 0, 1, \dots\}$$

↑

- Obtener el espectro de módulo
- Valida la relación de Parseval

$$c_k = \frac{1}{N} \sum_0^{N-1} x[n] e^{-j2\pi kn \frac{1}{N}}$$

Ejercicio

- Calcula la transformada de Fourier para la siguiente señal

$$x[n] = u[n] - u[n - 6]$$

$$X(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]e^{-j\omega n}$$

Ejercicio

- Calcula la transformada de Fourier para la siguiente señal

$$x[n] = 2^n u[-n]$$

$$X(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j\omega n}$$