



PRÀCTICA 4. Transformada Z.

Usant el MATLAB, responeu a les següents qüestions. Feu un script o funció (.m) per a cada exercici. Creeu un únic fitxer .zip amb tots els fitxers .m i lliureu-lo pel Racó.

Exercici 1. Sabent que la transformada Z de la convolució de dos senyals és el producte de les transformades de cada senyal, llavors determineu $X_3(z)=X_1(z)X_2(z)$ si $X_1(z)=2+3z^{-1}+4z^{-2}$ i $X_2(z)=3+4z^{-1}+5z^{-2}+6z^{-3}$

Exercici 2. Trobeu:

- a) Si les seqüències són no causals, aleshores calculeu $X_3(z)=X_1(z)X_2(z)$ si $X_1(z)=z+2+3z^{-1}$ i $X_2(z)=2z^2+4z+3+5z^{-1}$
- b) L'operació inversa a la convolució és la deconvolució, proveu aquesta propietat amb les seqüències $x_3=[6,17,34,43,38,24]$ i $x_1=[2,3,4]$ per tal de trobar la seqüència quotient entre x_3 i x_1 , quin sentit físic té aquesta operació?

Exercici 3. Determineu la transformada Z de les seqüències següents i comproveu-les amb MATLAB:

- a) $x(n) = (0.8)^n u(n-2)$
- b) $x(n) = [(0.5)^n + (-0.8)^n] u(n)$
- c) $x(n) = 2^n \cos(0.4\pi n) u(-n)$

Exercici 4. Segons les taules de la transformada Z, calculeu i comproveu la transformada Z de:

$$x(n) = (n-2)(0.5)^{(n-2)} \cos\left[\frac{\pi}{3}(n-2)\right] u(n-2)$$

Useu: `impseq`, `filter`.

Exercici 5. La funció `residuez()` en Matlab ens permet calcular la part residual així com els termes polinomials de una funció racional en z^{-1} . Investigant aquesta funció trobeu els residus de la funció racional:

$$X(z) = \frac{z}{3z^2 - 4z + 1}$$

Exercici 6. Donat el sistema causal següent

$$y(n) = 0.9 y(n-1) + x(n)$$

- a) Trobeu $H(z)$ i mostreu el diagrama de pols i zeros. (useu: `zplane`).
- b) Feu la gràfica de $|H(e^{j\omega})|$ i $\angle H(e^{j\omega})$. Useu: `freqz`
- c) Determineu la resposta impulsional $h(n)$.