

MAS 160/510 – Boletín de problemas n° 7

1. Respuesta en impulso de una transformada Z Considere un sistema de invarianza inversa lineal causal con la siguiente función

$$H(z) = \frac{1 - a^{-2}z^{-1}}{1 - az^{-1}}$$

donde a es un número real.

- Escriba la ecuación diferencial que relaciona la entrada y la salida de este sistema.
- ¿Para qué rango de valores de a el sistema es estable?
- Calcule la respuesta en impulso $h[n]$ del sistema.

2. Fracciones parciales en transformadas Z A continuación se muestran tres transformadas Z

- $x_1(z) = \frac{1}{1 + 1/2z^{-1}}$ para $|z| < 1/2$
- $x_2(z) = \frac{1 - 2z^{-1}}{(1 - 1/2z^{-1})(1 + 1/2z^{-1})}$ para $|z| > 1/2$
- $x_3(z) = \frac{1 - 2z^{-1} + z^{-2}}{1 - 1/2z^{-1} - 1/2z^{-2}}$ para $|z| > 1/2$

Para cada una de las transformadas, calcule la transformada Z inversa utilizando la ampliación de fracciones parciales.

- Utilice la función **residuez** de MATLAB para comprobar las ampliaciones de fracciones parciales que ha obtenido.

3. Transformadas Z inversas Las siguientes transformadas Z representan los sistemas de funciones de sistemas lineales estables con invarianza inversa.

$$H_1(z) = z - 5/z - 1/2$$

$$H_2(z) = z - 1/2/z$$

$$H_3(z) = z - 5/5z$$

$$H_4(z) = z^2 / (z + 0,7e^{z/4})(z + 0,7e^{-z/4})$$

Para cada transformada:

- Representar el diagrama de polos y ceros
- Escribir las ecuaciones diferenciales que caracterizan al sistema
- Escribir las transformadas Z de los sistemas inversos $1/H_4(z)$ para cada sistema, mediante inspección. ¿Cuál de los sistemas inversos podría ser casual y estable?
- Utilice la función **zplane** de MATLAB para verificar la ubicación de los polos y los ceros obtenidos en (a). Deberá dividir el numerador y el denominador de las transformadas por la misma potencia de z para garantizar que el polinomio de las transformadas Z esté en potencias de z^{-1} .

4. Relación entre la respuesta en impulso y la conversión D-C (DSPFirst 8.19)

5. Relación entre representaciones de polos y ceros, la frecuencia y la respuesta en impulso

- DISPFirst 8.13
- DISPFirst 8.14