Trabajo Práctico Nº 2 – Respuestas

Transformada Z

1) **a)** $\{Z_0\} = \{1+i,\, 1-i\}$; fase mínima.

b) $\{Z_0\} = \{-2,\, \frac{1}{2}\}$; fase mixta.

c) $\{Z_0\} = \{\frac{1}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4}i,\, \frac{1}{4} - \frac{\sqrt{3}}{4}i\}$; fase máxima.

2) Caso $a = \frac{1}{2}$

a) Fase mínima.

b) $H(Z)^{-1} = 1 + \frac{1}{2}Z + \frac{1}{4}Z^2 + \frac{1}{8}Z^3 + \dots$.

c) $h_n^{-1} = (\underline{1},\, \frac{1}{2},\, \frac{1}{4},\, \frac{1}{8},\, \dots)$.

d) Causal.

Caso $a = 2$

a) Fase máxima.

b) $H(Z)^{-1} = \dots - \frac{1}{8}Z^{-3} - \frac{1}{4}Z{-2} - \frac{1}{2}Z^{-1} + 0Z^0$.

c) $h_n^{-1} = (\dots,\, -\frac{1}{8},\, -\frac{1}{4},\, -\frac{1}{2},\, \underline{0})$.

d) Anticausal.

e) No. La estabilidad implica la no causalidad en este caso.

3) Es causal y estable por definición, sin necesidad de calcular ceros o polos.

Ceros: $Z_1 = 2$; $Z_2 = -2 \implies$ Fase mínima.

Inversa: $\widetilde{h}_n^{-1} = (\underline{\frac{1}{4}},\, 0,\, \frac{1}{16},\, 0,\, \frac{1}{64})$.

Comprobación: $h_n * \widetilde{h}_n^{-1} = (\underline{1},\, 0,\, 0,\, 0,\, 0,\, 0,\, -\frac{1}{64})$.

4) –.

5) **a)** *Ayuda*: $a_n^{\text{rev}} = (\underline{a_N},\, a_{N-1},\, \dots,\, a_0)$.

b) Es de fase máxima ya que se puede demostrar que todos los ceros están adentro del círculo unidad.

Sistemas lineales e invariantes

6) $Y(Z) = \dfrac{1}{2\Delta t}\left(Z^{-1} - Z\right)$. Es estable y acausal.

7) $-$.

8) **a)** $-$.

b) $H(Z) = \dfrac{Y(Z)}{X(Z)} = \dfrac{1}{2}\dfrac{1+Z}{1-Z}$.

c) Es inestable.

9) $H(Z) = \dfrac{Y(Z)}{X(Z)} = \dfrac{G(Z)}{1 - G(Z)F(Z)}$.

Si $G(z) = 1$, $H(Z) = \dfrac{1}{1 - F(Z)}$,

a) Es estable si $\nexists Z_0 \;/\; \{F(Z_0) = 1 \wedge |Z_0| = 1\}$.

b) Es causal si $\forall Z_0 \;/\; F(Z_0) = 1 \implies |Z_0| > 1$.

c) Ídem **b)**, porque no tengo ceros en el numerador.