Transformada Z (I)

1. Determina la secuencia temporal que da lugar a la siguiente transformada Z

$$H(z) = \frac{1 - z^{-1}}{1 - 0.3 \cdot z^{-1} + 0.02 \cdot z^{-2}} \Leftrightarrow R.O.C : 0.1 < |z| < 0.2$$

2. Un sistema muy utilizado en procesado de la señal es el promediador móvil definido por la ecuación en diferencias . $y(n) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} x(n-k)$ determina la posición de polos y ceros de la transformada Z de la respuesta impulsional de este sistema.

3. Un sistema discreto L.T.I tiene la siguiente respuesta impulsional $h(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot \left[1 + (-1)^n\right] \cdot u(n)$ Implementa este sistema mediante una estructura en cascada y usando una estructura en paralelo.

4. Se tiene un sistema que ante la entrada escalón unitario la salida es $y(n) = (0.9)^n \cdot u(n)$ Determina la respuesta impulsional del sistema.

5. Un sistema discreto L.T.I tiene la siguiente respuesta impulsional $h(n) = (r)^n \cdot \cos(w_0 \cdot n) \cdot u(n)$ Implementa este sistema usando el menor número de retardos; relaciona la estabilidad del sistema con el parámetro r.

6. Se tiene un sistema discreto (estable y causal) L.T.I definido por $H(z) = \frac{2}{1 + 0.5 \cdot z^{-1}}$; sabiendo que la entrada es el escalón unitario determina la salida y(n) aplicando a) convolución de h(n) y x(n). b) Transformadas Z inversas.

7. Determina las secuencias que dan lugar a las siguientes transformadas Z:
   a) $H(z) = e^z$ b) $H(z) = \log\left(1 - 0.5 \cdot z^{-1}\right) \Leftrightarrow |z| > 0.5$

8. Determina mediante la transformación impulso invariante el sistema digital equivalente a un filtro de Butterworth de orden dos definido por $H(p) = \frac{w_c^2}{p^2 + \sqrt{2} \cdot w_c \cdot p + w_c^2}$; siendo w_c la frecuencia de corte del filtro; considera f_c=1KHz y que se muestrea a 10 KHz.

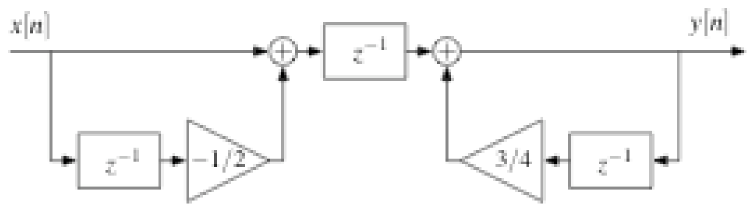
9. Dada la secuencia x(n) cuya transformada Z es X(z) determina las transformadas, en función de X(z), de a) $y(n)=\begin{cases} x(n) & n\ par \\ 0 & n\ impar \end{cases}$ b) $y(n)=\sum_{k=0}^{n} x(k)$

10. Dado el sistema digital L.T.I definido por el siguiente par de ecuaciones acopladas $\begin{array}{l} w(n)=x(n)+0.7\cdot w(n-1)-0.1\cdot w(n-2) \\ y(n)=w(n)-w(n-1) \end{array}$ Determina la salida del sistema cuando la entrada es el escalón unitario.

11. Determina la transformada Z y la R.O.C de las siguientes señales discretas: a) $y(n)=\left(-\frac{1}{2}\right)^n \cdot sen\left(\frac{2\cdot\pi\cdot n}{3}\right)\cdot u(n)$ b) $y(n)=\left(\frac{1}{2}\right)^{|n|}$

12. Implementa un sistema digital causal (utilizando el menor número de retardos) cuya respuesta impulsional sea $h(n)=\sin(w_0\cdot n)\cdot u(n)$. ¿Es el sistema estable?.

13. Dado el sistema digital definido por el siguiente diagrama de loques, plantea otra estructura que tenga un menor número de retardos



14. Determina la secuencia temporal que da lugar a la siguiente transformada Z

$$H(z)=\frac{1+3\cdot z^{-1}}{1+3\cdot z^{-1}+2\cdot z^{-2}} \Leftrightarrow R.O.C: 1<|z|<2$$

15. Se tiene un sistema digital L.T.I, causal, estable definido por $H(z)=\frac{1+\cdot z^{-1}}{1-2\cdot z^{-1}+2\cdot z^{-2}+z^{-3}}$; como entrada se tiene $x(n)=\left(\frac{1}{2}\right)^n\cdot u(n)$; determina el valor de y(1). Considera condiciones iniciales nulas.

16. Dado el siguiente diagrama de bloques determina la función de transferencia entre la entrada y la salida. Determina además los valores de k para los cuales el sistema ***total*** es estable.