Transformada Z (II)

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

$$H(z) = \frac{1}{1 - 0.81 \cdot z^{-2}} \Leftrightarrow R.O.C : 0.9 < |z|$$

Solución: $y(n) = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left[(0.9)^n + (-0.9)^n\right] \cdot u(n)$

2. Determina la salida del sistema definido por la respuesta impulsional $h(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot u(n)$ cuando la entrada es x(n) definida como $x(n) = \begin{cases} 1 \; par \; n \geq 0 \\ 0 \; impar \; n \geq 0 \end{cases}$

Solución: $y(n) = \left[\frac{1}{3} \cdot (-1)^n + 1 - \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}\right)^n\right] \cdot u(n)$

3. Se tiene un sistema causal definido por la respuesta impulsional h(n)=1 (n=0),2,1,0,0,0 ….Determina la salida (usando Transformadas Z) cuando la entrada es la función escalón. Comprueba la solución usando la ecuación en diferencias

Solución: $y(n) = -3 \cdot \delta(n) - \delta(n-1) + 4 \cdot u(n)$

4. Determina la Transformada Z y la R.O.C de la secuencia temporal $x(n) = \left[\left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot n}{4}\right)\right] \cdot u(n)$

Solución $H(z) = \dfrac{1 - \left(\sqrt{2}/4\right) \cdot z^{-1}}{1 + \left(1/4\right) \cdot z^{-2} - \left(\sqrt{2}/2\right) \cdot z^{-1}} \Leftrightarrow R.O.C : 0.5 < |z|$

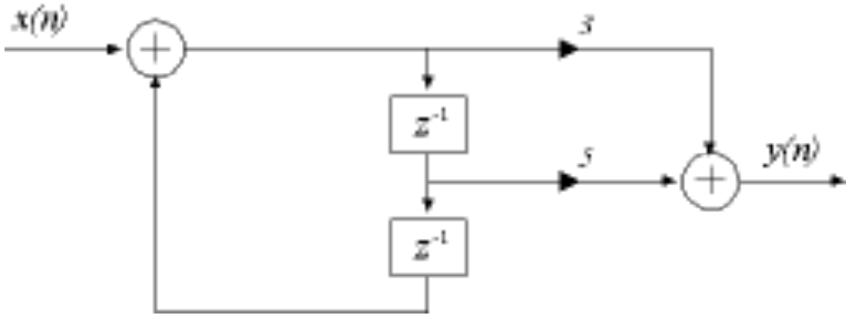
5. Determina la ecuación en diferencias del sistema digital equivalente (usando la transformación bilineal) al definido por la siguiente Transformada de Laplace, considera $T_0 = 4 \cdot \pi \cdot T$ con $w_0 = \frac{2 \cdot \pi}{T_0}$ y T el periodo de muestreo

$$T(p) = \frac{w_0^2}{p^2 + w_0^2}$$

Solución $y(n) = 0.058 \cdot [x(n) + 2 \cdot x(n-1) + x(n-2)] + 1.76 \cdot y(n-1) - y(n-2)$

6. Implementa, con el menor número de retardos, el sistema cuya respuesta impulsional viene dada por la siguiente expresión:

$$h(n) = \begin{cases} 3 \; n \; par \; n \geq 0 \\ 5 \; n \; impar \; n \geq 0 \end{cases}$$



Solución:

7. Determina las señales temporales que dan lugar a las siguientes transformadas Z; a) H(z)=sen(z^{-1}); b) G(z)=ln(1-0.1·z^{-1})

a) $h(n) = \begin{cases} h(2\cdot k) = 0 \\ h(2\cdot k+1) = \dfrac{(-1)^k}{(2\cdot k+1)!} \quad \text{k} \geq 0 \end{cases}$ ***b)*** $g(n) = -\dfrac{(0.1)^n}{n}\cdot u(n-1)$

8. Se tiene un sistema en el que la Transformada Z de la respuesta impulsional tiene como ceros a ±j (simples) y como polo tiene a z=0 (doble). Determina la salida del sistema cuando la entrada es $x(n) = \left[\left(\frac{1}{2}\right)^n\right]\cdot u(n)$

Solución $x(n) = \left[\left(\frac{1}{2}\right)^n\right]\cdot u(n) + \left[\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}\right]\cdot u(n-2)$

9. Determina la ecuación en diferencias del sistema (lo más compacta posible) que tiene como respuesta impulsional $h(n) = (-1)^n \;\; 0 \leq n \leq N-1$ y 0 en otro caso (considera N par).

Solución $y(n) = x(n) - x(n-N) - y(n-1)$

10. Demuestra que la Transformada Z de la secuencia de autocorrelación de la señal x(n) definida como $r_{xx}(l) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n)\cdot x(n-l)$ es igual a $R_{xx}(z) = X(z)\cdot X(z^{-1})$.