

Muestreo y Procesamiento Digital

Segundo Parcial

10 de diciembre 1999

Ejercicio 1

1. Se considera el **SLIT causal** de la figura, donde b , c y d son constantes reales.

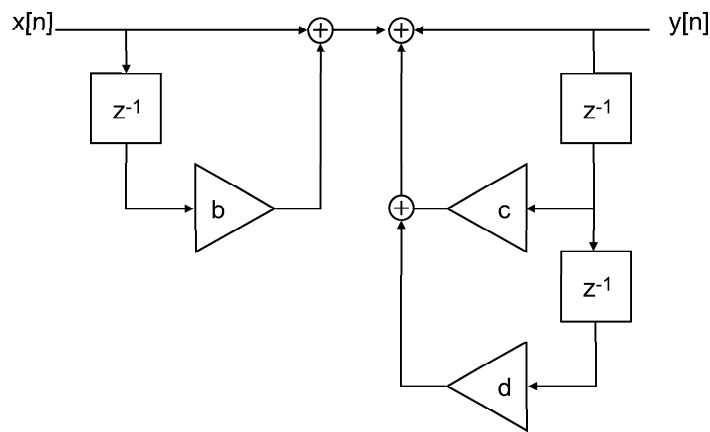


Figura 1: Diagrama de bloques del SLIT causal.

- (a) [1 pts.] Hallar $H(z)$, la transferencia del sistema.
 - (b) [3 pts.] Sean $r > 0$ y $\varphi \in (0, \pi/2)$. Si $c = -2b$, $b = -r \cos(\varphi)$ y $d = -r^2$, hallar la respuesta al impulso ($h[n]$) del sistema. Bosqueje, discutiendo según r .
 - (c) [2 pts.] Discutir estabilidad según r y φ , ambos satisfaciendo las restricciones dadas al principio de la parte anterior.
2. El objetivo de esta parte es el estudio de los errores introducidos en las operaciones. Asumiremos que estas se efectúan en punto fijo, con redondeo. Se trabajará con r en el rango de estabilidad determinado en la parte 1.(c).
 - (a) [4 pts.] Presente el modelo de ruido para los errores en las operaciones, en el caso de trabajar con aritmética de punto fijo, con redondeo.

- (b) [5 pts.] Calcular la potencia de la señal debida al error en las operaciones, a la salida del filtro $H(z)$, cuando este se implementa de la forma mostrada en la figura. Justificar claramente.
- (c) [3 pts.] Proponer otra implementación (diagrama de bloques) de $H(z)$, utilizando únicamente dos retardos. Explicar.
- (d) [5 pts.] Para la implementación de la parte anterior, calcular la potencia de la señal a la salida del filtro, debido a los errores en las operaciones. Justificar.
- (e) [2 pts.] Comparar la performance frente al error en las operaciones de ambas implementaciones, cuando $r = 1/2$ y $\varphi = \pi/6$.

Quizás sea útil la fórmula ($|\rho| < 1$):

$$\sum_{n=0}^{\infty} \rho^n \cos^2(n\psi) = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{1-\rho} + \frac{1-\rho \cdot \cos(2\psi)}{1+\rho^2-2\rho \cdot \cos(2\psi)} \right]$$

Total de Puntos: 25.