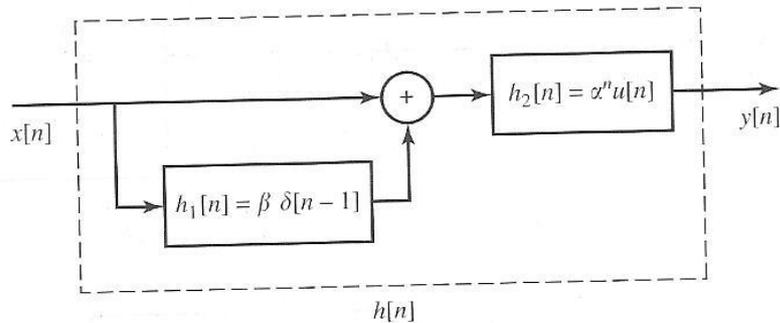


EXAMEN FINAL TDS

28 Enero 2012

Problema 1

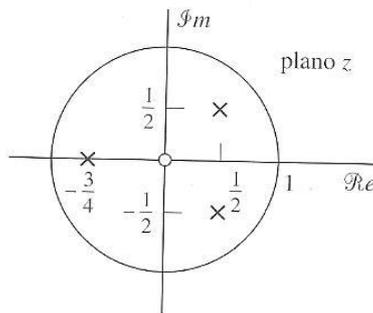
En el sistema de la figura:



- (a) Calcule la respuesta al impulso  $h[n]$  del sistema completo
- (b) ¿Es posible realizar el sistema con esta  $h[n]$  mediante convolución? Si la respuesta es afirmativa, explique cómo lo realizaría. Si es negativa, justifique su respuesta.
- (c) Calcule la respuesta en frecuencia  $H(e^{j\omega})$  del sistema completo.
- (d) Especifique la ecuación en diferencias que relaciona la salida  $y[n]$  con la entrada  $x[n]$ , y dibuje dos posibles estructuras de cálculo.
- (e) ¿Es causal el sistema completo? ¿Bajo qué condiciones sería estable?

Problema 2

El diagrama de polos y ceros que se muestra en la siguiente figura corresponde a la transformada Z,  $X(z)$ , de una secuencia causal  $x[n]$ . Dibuje el diagrama polo-cero de  $Y(z)$ , siendo  $y[n]=x[-n+3]$ . Especifique también la región de convergencia de  $Y(z)$ .



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

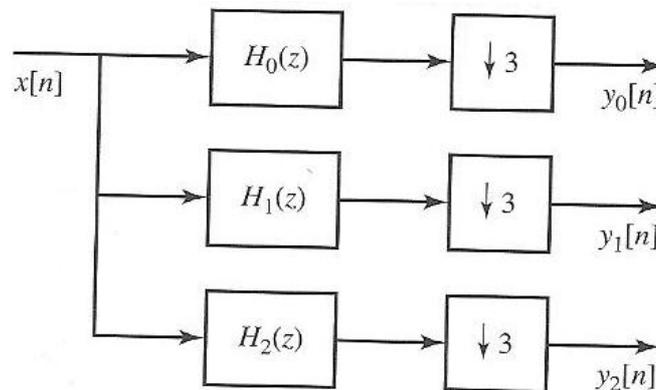
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

(b) Proponga una posible estructura de cálculo para el mismo



#### Problema 4

Considere el sistema de la siguiente figura, en el que  $H_0(z)$ ,  $H_1(z)$ , y  $H_2(z)$  son funciones de transferencia de sistemas LTI. Supongo que  $x[n]$  es una señal compleja arbitraria y estable sin ninguna propiedad de simetría.



- (a) Sean  $H_0(z)=1$ ,  $H_1(z)=z^{-1}$ , y  $H_2(z)=z^{-2}$ . ¿Es posible reconstruir  $x[n]$  a partir de  $y_0[n]$ ,  $y_1[n]$ , e  $y_2[n]$ ? Si es así, describa cómo. Si no es así, justifique su respuesta.
- (b) Suponga que  $H_0(e^{j\omega})$ ,  $H_1(e^{j\omega})$ ,  $H_2(e^{j\omega})$  vienen dadas por:

$$H_0(e^{j\omega}) = \begin{cases} 1, & |\omega| \leq \pi/3, \\ 0, & \text{en el resto,} \end{cases}$$
$$H_1(e^{j\omega}) = \begin{cases} 1, & \pi/3 < |\omega| \leq 2\pi/3, \\ 0, & \text{en el resto,} \end{cases}$$
$$H_2(e^{j\omega}) = \begin{cases} 1, & 2\pi/3 < |\omega| \leq \pi, \\ 0, & \text{en el resto.} \end{cases}$$

¿Es posible reconstruir  $x[n]$  a partir de  $y_0[n]$ ,  $y_1[n]$ , e  $y_2[n]$  con las funciones de transferencia dadas en este apartado (b)? Si es así, describa cómo. Si no es así, justifique su respuesta.

#### Problema 5

Disponemos de un procesador capaz de realizar 1000 millones de operaciones reales por segundo, y tenemos que filtrar una señal de voz muestreada a 8 kHz con un filtro FIR de 225 coeficientes. Suponiendo despreciable el tiempo de conmutación entre el filtrado FIR y otras tareas:

- (a) ¿Cuál es porcentaje de tiempo disponible para otras tareas del procesador?
- (b) Queremos realizar dicho filtrado FIR mediante DFTs rápidas (FFT) mediante la técnica

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70