

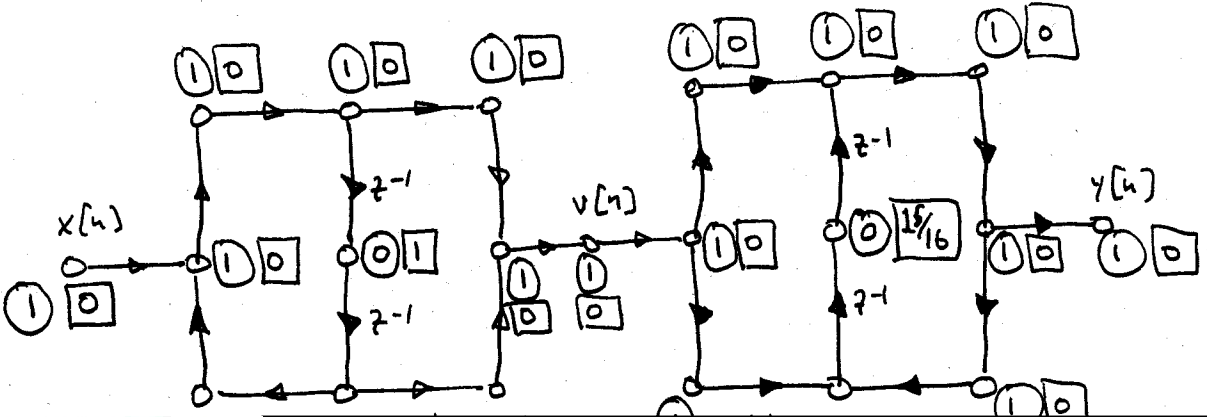
EXAMEN TDS - SEPT' 09 - PROBLEMAS

PROBLEMA 2

(4)

a) Podemos emplear el diagrama de flujo de señal para ir calculando los valores que toman los nodos en el instante de tiempo $n=0$ y $n=1$, sabiendo que la entrada es $x[0]=1$ y $x[1]=0$ y que el sistema es causal y por tanto se cumplen las condiciones de reposo inicial, por lo que en $n=0$ los salidos de todos los retardos son 0.

En el siguiente diagrama se indican en círculos los valores que toman los nodos en $n=0$ y en cuadrados los valores que toman en $n=1$.



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

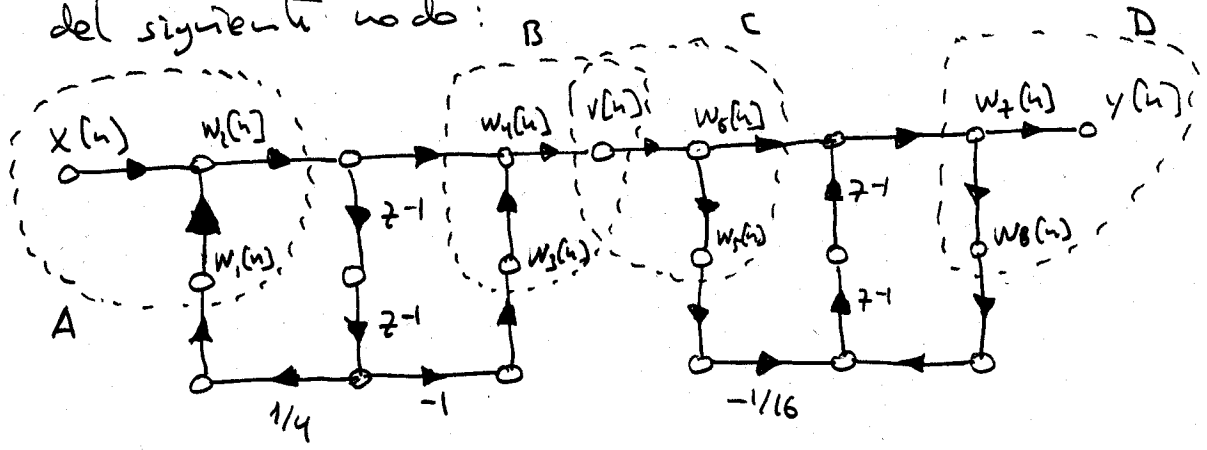


PROBLEMA 2

(2)

b) Observando el diagrama de flujo de señal, la primera parte del sistema recuerda una Forma Directa II y la segunda la respuesta de una Forma Directa II, sin embargo los nodos asociados a $x[n]$, $v[n]$ e $y[n]$ están colocados de forma no convencional.

Se puede modificar ligeramente el diagrama de flujo de señal, sin modificar la función de transferencia de ninguno de los dos subsistemas del siguiente modo:



Los cambios realizados en los zonas A, B, C y D se explican a continuación:

- (A) El cambio realizado consiste en inyectar $x[n]$ en $w_2[n]$ en lugar de en $w_1[n]$. El valor de $w_2[n]$ es el mismo que el de $w_1[n]$.



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

mantendrá inalterada.

PROBLEMA 2 (3)

- (B) El valor de $w_4(n)$ es el mismo que en el sistema anterior habido en $w_3(n)$, por lo que el valor de $v(n)$ no cambia, como tampoco lo hace la función de transferencia del sistema.
- (C) Los valores que llegan a los dos extremos de la cadena de retardos son los mismos independientemente de si $v(n)$ se inyecta por $w_5(n)$ o $w_6(n)$, con lo que la función de transferencia no cambiará.
- (D) $w_8(n) = w_7(n) = y(n) \Rightarrow$ Es indiferente si extraemos $y(n)$ de $w_8(n)$ o de $w_7(n)$.

Con estas pequeñas modificaciones podemos ver que el sistema es la asociación serie de un sistema en Forma Directa II (el primero de ellos) y un sistema en Forma Directa II Inversa (el segundo de ellos).

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

PROBLEMA 2 (4)

(c) Una vez hechas las modificaciones del apartado b e identificadas las formas de los subsistemas es inmediato calcular la función de transferencia:

$$H(z) = H_1(z) \cdot H_2(z)$$

$$H_1(z) = \frac{1 - z^{-1}}{1 - \frac{1}{4}z^{-2}} = \frac{(1 + z^{-1})(1 - z^{-1})}{(1 - \frac{1}{2}z^{-1})(1 + \frac{1}{2}z^{-1})}$$

$$H_2(z) = \frac{1 - \frac{1}{16}z^{-2}}{1 - z^{-2}} = \frac{(1 - \frac{1}{4}z^{-1})(1 + \frac{1}{4}z^{-1})}{(1 + z^{-1})(1 - z^{-1})}$$

Hay cancelación de polos y ceros y el sistema completo queda:

$$H(z) = \frac{(1 - \frac{1}{4}z^{-1})(1 + \frac{1}{4}z^{-1})}{(1 - \frac{1}{2}z^{-1})(1 + \frac{1}{2}z^{-1})}$$

El diagrama de polos y ceros queda

Como sabemos que el sistema es causal la única ROC posible es la interior de

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

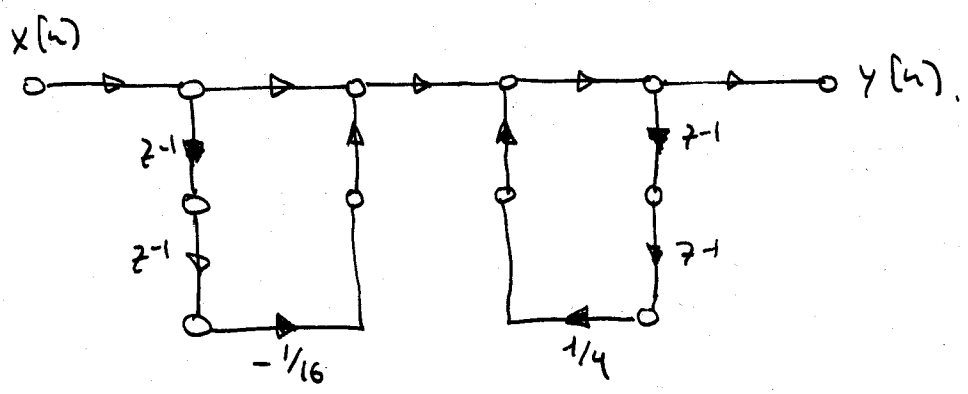
Cartagena99

PROBLEMA 2 (5)

d) Para dibujar el sistema completo en Forma Directa I obtenemos

$$H(z) = \frac{\left(1 - \frac{1}{4}z^{-1}\right)\left(1 + \frac{1}{4}z^{-1}\right)}{\left(1 - \frac{1}{2}z^{-1}\right)\left(1 + \frac{1}{2}z^{-1}\right)} = \frac{1 - \frac{1}{16}z^{-2}}{1 - \frac{1}{4}z^{-2}}$$

Y dibujamos directamente la F.D.I.



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