

# EXAMEN TDS SEPT 08 - PROBLEMAS

## PROBLEMA 4 (1)

- a) Los métodos de diseño de filtros IIR discretos que sucesos son el de invariante al impulso y el de la transformación bilineal. El de invariante al impulso no se puede aplicar para filtros paso alto porque se produce aliasing en frecuencia. Como el filtro a diseñar debe dejar pasar las ~~respuestas~~ frecuencias altas el método de diseño a emplear es el de la transformación bilineal, que no tiene problemas de aliasing.
- b) En el método de la transformación bilineal, para pasar de las especificaciones del filtro en tiempo discreto a las especificaciones del filtro en tiempo continuo hacemos una transformación no lineal del eje de frecuencias.

$$\Omega = \frac{2}{T_d} \tan\left(\frac{\omega}{2}\right) \stackrel{T_d=1}{=} 2 \tan\left(\frac{\omega}{2}\right)$$

Las amplitudes se mantienen igual, así que el diagrama de magnitudes queda:

$$|H(j\Omega)|$$

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 4 (2)

- c) Calculamos el valor más restrictivo del error de aproximación de piso. Este se produce en la última transición, donde tiene un valor  $\delta = \frac{0'01}{2} = 0'005$ .

(recuérdese que hay que dividir el valor absoluto del error entre la magnitud de la transición, en este caso 2).

$$\text{Con esto } 20 \log_{10} \delta = 20 \log_{10} 0'005 \approx -46 \text{ dB.}$$

Sólo son válidos por el momento los ventaneros de Hamming, Blackman y Kaiser.

Todavía tenemos que comprobar si estas ventaneras cumplen la restricción de la longitud de la respuesta al impulso, que debe ser menor de 150 muestras.

$$\text{HAMMING: } \Delta \omega \approx \frac{6'27\pi}{M}$$

El ancho de banda de transición más restrictivo que tenemos que cumplir viene dado por la segunda transición:  $\Delta \omega = 0'05\pi$

$$\text{Con esto: } \frac{6'27\pi}{M} < 0'05\pi \Rightarrow M > \frac{6'27\pi}{0'05\pi} = 125'4 \Rightarrow \underline{\underline{M \geq 126}}$$

La ventanera de Hamming es válida. ( $M < 150$ ).

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

respuesta al impulso muy larga para el 5 ddb.

## PROBLEMA 4 (3)

KAISER :  $A = -20 \log_{10} \delta = 46$

$$M = \frac{A-8}{2.285 \cdot \Delta \omega} = \frac{38}{2.285 \cdot 0.005\pi} = 105.87 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M \geq 106 \text{ inverses} < 150 \Rightarrow$$

KAISER también es válido.

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