

EXAMEN TDS - SEPT 2010 - PROBLEMAS

PROBLEMA 4

(4)

Las limitaciones más importantes del análisis espectral realizado son las siguientes:

A * Efecto del enventanado: $w(u)$ Hamming de 101 muestras

A.1 → Introduce una limitación en resolución frecuencial: no será posible distinguir componentes frecuenciales separadas menos que el ancho del lóbulo principal de la ventana

$$\Delta L_{p_{\text{Ham}}} = \frac{8\pi}{M} = \frac{8\pi}{100} \text{ rad/muestra.}$$

Este es la mínima separación en pulsación discreta (ω). Como la señal proviene de un muestreo ideal a 10000 Hz de frecuencia de muestreo, la mínima separación en Hz que podemos detectar (debido a este efecto) es

$$\begin{aligned} 2\pi &\longrightarrow 10000 \\ \frac{8\pi}{100} &\longrightarrow \frac{8\pi}{2\pi} \cdot \frac{10000}{100} = 400 \text{ Hz} \end{aligned}$$

No se podrán distinguir señales separadas menos de 400 Hz

A.2 → Introduce una limitación debida al leakage o goteo que impide observar señales muy débiles junto con otras.

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)

Dado que en la ventana de Hamming, la amplitud relativa de los lóbulos secundarios (respecto al principal) es de -41 dB, no podremos observar señales cuya amplitud sea inferior a la amplitud de la señal más fuerte menos 41 dB.

Si la señal más fuerte tiene amplitud 1 , como es el caso, seríamos capaces de observar otras señales con amplitudes hasta aproximadamente -41 dB inferior, es decir hasta aproximadamente 0.01 , y dejarán de observarse las señales cuya amplitud sea < 0.01 .

No se observarán dos señales si una de ellas tiene amplitud 100 veces inferior a la otra o más.

B * Efecto del muestreo espectral: La DFT de N puntos implica un muestreo en ω con una separación de

$$\Delta\omega = \frac{2\pi}{N} = \frac{2\pi}{128}$$

Componentes frecuenciales separados menos que esto no se podrán distinguir debido a este efecto.

Si la separación es menor que esto no se podrán distinguir frecuencias

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

caso, por lo que el efecto del muestreo espectral no

PROBLEMA 4

(3)

C → Efecto del muestreo en el tiempo. ($R=100$)

Al producirse un único análisis (DFT) cada 100 muestras resultará complicado o imposible separar señales que estén en un intervalo de tiempo de duración inferior a $\frac{100}{15000} = 0,01 \text{ seg.}$

Con todo esto ya podemos analizar los casos que se nos piden:

- Se pueden observar 2 señales.
- Se pueden observar 2 señales.
- La segunda componente no se aprecia por el efecto **A.2.**
- No se observan dos señales separadas por el efecto **A.1.**
- No se observan dos señales separadas por los efectos **A.1** y **A.2.**
- No se observan dos señales por el efecto **C.**

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