

Análisis de Señales

Preguntas Claves – Clase 4

Cuplas y Filtros Elementales

1. Interprete gráficamente en el plano complejo la respuesta en frecuencia de una cupla o dipolo $H(Z=e^{-i\omega})=Z-Z_0$ con un un cero $Z_0=|Z_0|e^{i\varphi_0}$ fuera del círculo unidad.
2. ¿Qué sucede con la fase de una secuencia de longitud $N=3$, de coeficientes reales, cuya transformada Z tiene un cero fuera del círculo unidad, en $Z_0=|Z_0|e^{i\varphi_0}$ y otro cero en el conjugado del primero, es decir en $Z_0^*=|Z_0|e^{-i\varphi_0}$? ¿Explique por qué decimos que cuando una secuencia tiene los ceros de su transformada Z fuera del círculo unidad es de fase mínima?
3. ¿Qué sucede con el espectro de amplitud de una secuencia cuando su transformada Z tiene un cero sobre el círculo unidad en $Z_k=e^{i\varphi_k}$?
4. ¿Qué sucede con el espectro de amplitud de la inversa de una cupla o dipolo cuando su transformada Z tiene un polo en $Z_p=(1+\varepsilon)e^{i\varphi_p}$, con $\varepsilon \rightarrow 0^+$?
5. ¿Qué sucede con el espectro de amplitud y con el espectro de fase de un dipolo $h_{1n}=(h_1, h_2) \Leftrightarrow H_1(Z)=h_1+h_2Z$, cuando intercambiamos y conjugamos sus coeficientes para obtener $h_{2n}=(h_2^*, h_1^*) \Leftrightarrow H_2(Z)=h_2^*+h_1^*Z$?
6. Generalice el concepto de fase mínima y fase máxima para una secuencia de longitud arbitraria N ?
7. Una señal h_n se puede retardar en tiempo en k muestras, convolucionándola con el operador impulso unitario δ_{n-k} , es decir: $h_{n-k}=h_n*\delta_{n-k}$. Calcule la respuesta en frecuencia de esta expresión y explique: ¿Por qué un retardo de una señal en tiempo es equivalente a un corrimiento lineal de su fase?
8. ¿Qué es el retardo de fase?
9. ¿Qué es el retardo de grupo?
10. ¿Qué es un filtro pasa-todo?
11. ¿De qué manera sencilla es posible construir un filtro pasa-todo, con un único cero y un único polo, de manera tal que sea causal y estable?
12. ¿Por qué decimos que una secuencia de fase mínima es también de mínimo retardo?