

Title: ¿Qué es el teorema de Nyquist?

Keyword

- Frecuencia de Nyquist

- Aliasing

- Frecuencia de muestreo

- Transformada de Fourier

- Espectro de frecuencias

Questions

- ¿Condición para evitar aliasing en una señal muestreada?

- ¿Cómo la transformada ayuda a analizar el contenido espectral de una señal?

Topic: Teorema de Nyquist y transformada de Fourier

Notes: El teorema establece que una señal analógica puede digitalizarse sin pérdida si la frecuencia de muestreo es al menos el doble de la frecuencia máxima de la señal, conocida como frecuencia de Nyquist. De no cumplirse, aparece el aliasing que distorsiona la señal.

La transformada de Fourier, desarrollada por Joseph Fourier, convierte señales del dominio del tiempo al de la frecuencia, permitiendo identificar qué frecuencias componen una señal. Se aplica en audio, telecomunicaciones, imágenes, medicina e ingeniería, siendo la FFT una versión eficiente muy usada en la práctica.

Formulas:

Teorema de Nyquist: $F_s \geq 2F_{max}$

Transformada de Fourier (continua):

$$X(F) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) e^{-j2\pi Ft} dt$$

Summary:

El teorema asegura que una señal se digitaliza sin pérdida si $F_s \geq 2F_{max}$ evitando el aliasing. La transformada de Fourier descompone señales en frecuencias, siendo esencial en audio, comunicaciones, imágenes, medicina e ingeniería.

Delinson

Title: Teorema de Muestreo

Keyword

Topic: Teorema de muestreo

- Frecuencia de Nyquist
- Aliasing
- Frecuencia de Muestreo
- Señal Analógica y Digital
- ADC

Notes:

El teorema indica que una señal analógica puede convertirse en digital sin pérdida si se muestrea a una frecuencia al menos el doble de su máxima frecuencia. Este límite se llama frecuencia de Nyquist.

Si no se cumple, ocurre aliasing, que distorsiona la señal.

Ej. el Audio (20KHz) requiere $\geq 40\text{KHz}$, por eso los CDs usan 44.1KHz.

Questions

- ¿Condición para Muestrear una señal sin Perder información?

Fue desarrollado por Nyquist en (1928) y Shannon (1949) y es clave en audio, Video, Comunicación, Biomédica y sistemas embebidos.

- ¿Qué ocurre si no se respeta la frecuencia mínima del muestreo?

Condición de Nyquist: $F_s \geq 2 F_{\max}$

Frecuencia de Nyquist: $F_N = \frac{F_s}{2}$

Summary:

El teorema indica que una señal puede reconstruirse sin pérdida si se muestrea al menos al doble de su frecuencia máxima, de lo contrario aparece aliasing. Tiene aplicaciones en telecomunicaciones y Procesamiento Digital.