

Title: Resumen de la Serie de Fourier

Keyword

Topic: Introducción y Definición

Notes: 1. ¿Qué es la serie de Fourier? La serie de Fourier es una herramienta matemática utilizada para descomponer funciones periódicas en la suma de senos y cosenos. Fue desarrollada por Jean-Baptiste Joseph Fourier en el siglo XIX y se utiliza en campos como física, la ingeniería y el procesamiento de señales.

2. Conceptos básicos: Funciones Periódicas, son funciones que se repiten en un intervalo definitivo T (Periodo). Ej: las funciones senoidales como $\sin(x)$ y $\cos(x)$. Frecuencia y Periodo, el periodo (T) es el tiempo que tarda una función en repetirse. La frecuencia (f) es la inversa del periodo: $f = \frac{1}{T}$.

3. Definición de la Serie de Fourier: Una función $f(t)$ con periodo T se puede expresar como $f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left[a_n \cos\left(\frac{2\pi n t}{T}\right) + b_n \sin\left(\frac{2\pi n t}{T}\right) \right]$ donde: a_0 : Término constante o promedio de la función. a_n : Coeficiente del coseno, representa la amplitud de cada armónico.

b_n : Coeficiente del seno, representa la amplitud de cada armónico. 4. Cálculo de Coeficiente: Los coeficientes a_0 , a_n , b_n se calculan usando las siguientes fórmulas:

$$a_0 = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt \quad a_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos\left(\frac{2\pi n t}{T}\right) dt$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin\left(\frac{2\pi n t}{T}\right) dt$$

Questions

Summary:

Title: Resumen de la serie de Fourier

Keyword

Topic: Propiedades y Tipos de la serie Fourier.

Questions

Notes:

- Propiedades de la serie de Fourier:
 - Linealidad: La serie de Fourier de la suma de dos funciones es igual a la suma de sus respectivas series.
 - Simetría: Si una función es par, su serie de Fourier solo contiene términos de coseno. Si es impar, solo contiene términos de seno.
 - Ortogonalidad: Las funciones seno y coseno de diferentes frecuencias son ortogonales entre sí.
- Tipos de serie de Fourier:
 - Serie de Fourier Completa: Contiene términos seno y coseno, y se utiliza para funciones no simétricas.
 - Serie de Fourier de seno: Se usa para funciones impares.
 - Serie de Fourier de coseno: Se usa para funciones pares.
- Convergencia de la serie de Fourier: La serie de Fourier converge a la función original bajo ciertas condiciones (teoría de Dirichlet):
 - La función debe ser periódica.
 - La función debe tener un número finito de discontinuidades.
 - Debe tener un número finito de máximos y mínimos en un intervalo.
- Ejemplo básico: Considere la función cuadrada periódica con $T = 2\pi$:

$$f(t) = \begin{cases} 1, & 0 < t < \pi \\ -1, & \pi < t < 2\pi \end{cases}$$
 La serie de Fourier de esta función es:

$$f(t) = \frac{4}{\pi} \left(\sin(t) + \frac{1}{3} \sin(3t) + \frac{1}{5} \sin(5t) + \dots \right)$$

Summary:



Title: Resumen de la serie de Fourier

Keyword

Topic:

Aplicaciones y Ejemplos.

Questions

Notes: 1. Aplicaciones de la serie Fourier: Procesamiento de señales: La serie de Fourier se utiliza para analizar señales eléctricas y de audio, descomponiendo una señal compleja en sus componentes armónicos. Análisis de vibraciones: Se aplica en la ingeniería para evaluar las vibraciones de estructuras y maquinarias. Solución de ecuaciones diferenciales: Las series de Fourier simplifican la solución de ecuaciones diferenciales parciales en física y matemáticas. 2. La transformada de Fourier: Mientras que la serie de Fourier se utiliza para funciones periódicas, la Transformada de Fourier se extiende a funciones no periódicas, proporcionando una representación en el dominio de la frecuencia para cualquier señal. 3. Ejemplo de Aplicación Práctica: Supongamos que tenemos una señal de audio periódica que es una combinación de una onda senoidal de 100 Hz y otra de 300 Hz. La serie de Fourier nos permite calcular los coeficientes correspondientes a cada componente para filtrar o amalgamar cada frecuencia por separado.

Summary:

NAME

Eimy y Lorenzo 71

PAGES

04-04 pages

SPEAKER/CLASS

Electura II

DATE - TIME

04/oct/2024

Title:

Resumen de la serie de Fourier

Keyword

Topic:

Continuación pag 03.

Notes:

4. Ventajas y Limitaciones:

Ventajas: Representa funciones complejas usando solo senos y cosenos. Facilita el análisis y la manipulación de señales en el dominio de la frecuencia.

Limitaciones: La serie de Fourier solo se aplica a funciones periódicas. Las funciones discontinuas requieren un número infinito de términos para una representación precisa.

Questions

Summary: