



UNIVERSIDAD DEL SURESTE: DE LA FRONTERA COMALAPA.

DOCENTE: María Isabel Roblero Ordoñez.

ASIGNATURA: Procesamiento digital de señales.

ALUMNO: Ramiro Gerardo Resendíz Valdéz.

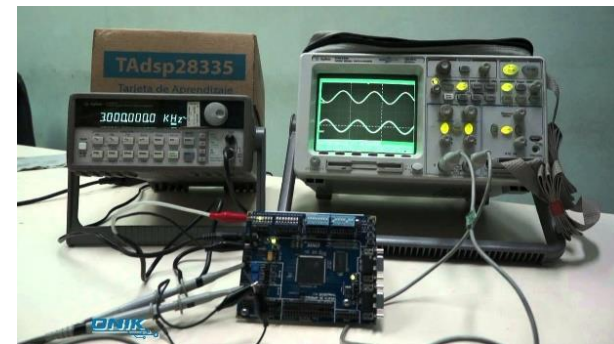
CUATRIMESTRE: Séptimo (7^{mo}).

CARRERA: Ingeniería en sistemas computacionales.

GRUPO: ISC13SDC0220-A.

UNIDAD: Tercera (3^{ra}).

TRABAJO: Super nota de la unidad tres y cuatro de la antología.



FECHA DE ENTREGA: 07/Diciembre/2022.

Convergencia de la transformada z.

DEFINICIÓN DE TRANSFORMADA Z

Hallar la transformada Z de la función escalón unitario

$$Z[u(k)] = \sum_{k=0}^{\infty} 1z^{-k} = 1 + z^{-1} + z^{-2} + z^{-3} + z^{-4} \dots$$

$$Z[u(k)] = \sum_{k=0}^{\infty} 1z^{-k} = (z^{-1})^0 + (z^{-1})^1 + (z^{-1})^2 + (z^{-1})^3 + (z^{-1})^4 \dots$$

$$Z[u(k)] = \frac{1}{1-z^{-1}} = \frac{1}{1-\frac{1}{z}} = \frac{z}{z-1}$$

La transformada Z para sistemas discretos desempeña un papel análogo a la transformada de Laplace para sistemas continuos.

Convergencia de la transformada z.

$$X(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a^n u[n] z^{-n} = \sum_{n=0}^{\infty} a^n z^{-n} = \sum_{n=0}^{\infty} (az^{-1})^n = \frac{1}{1-az^{-1}}$$

$$X(z) = \frac{1}{1-az^{-1}} = \frac{z}{z-a}$$

Nos va a permitir representar la relación entrada salida de un sistema LTI mediante un cociente de polinomios en lugar de mediante una ecuación en diferencias.

Propiedades de la transformada z.

Propiedades de la transformada Z

- Inversión en tiempo

$$x[-n] \xleftrightarrow{z} X\left(\frac{1}{z}\right)$$

ROC = 1/R

- Conjugación

$$x^*[n] \xleftrightarrow{z} X^*(z^*)$$

ROC = R

La ROC está siempre limitada por un círculo, ya que viene determinada por el módulo de z.

Propiedades de la transformada z.

Propiedades de la transformada Z

- Linealidad:**

$$ax[n] + by[n] \xleftrightarrow{z} aX(z) + bY(z) \quad (R_1 \cap R_2) \subseteq \text{ROC}$$

- Desplazamiento de tiempo:**

$$x[n - n_0] \xleftrightarrow{z} X(z) \cdot z^{-n_0}$$

Donde la integral se calcula sobre una curva cerrada simple C positivamente orientada que encierra el origen y que cae en la región de convergencia (ROC) de X(z).

Unidad "III".

Inversión de la transformada z.

Transformada Z Inversa

$$X(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n)z^{-n}$$

(Multiplicando por z^{k-1} a ambos lados e integrando...)

$$\frac{1}{2\pi j} \int_C X(z)z^{k-1} dz = \frac{1}{2\pi j} \int_C \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n)z^{-n+k-1} dz =$$

$$= \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n) \frac{1}{2\pi j} \int_C z^{-n+k-1} dz = x(k) \quad \Rightarrow \quad 1 \text{ si } -n+k=0 \Rightarrow n=k, 0 \text{ otro caso}$$

$$x(n) = \frac{1}{2\pi j} \int_C X(z)z^{n-1} dz$$

En la mayoría de las aplicaciones el problema consiste en determinar la transformada Z inversa de una función racional X(z).

Inversión de la transformada z.

Propiedades de la transformada Z

- Diferenciación en el dominio de Z**

$$nx[n] \xleftrightarrow{z} -z \frac{dX(z)}{dz} \quad \text{ROC} = R.$$

- Teorema del valor inicial**

$$\text{Si } x[n]=0, n < 0, \text{ entonces } \lim_{z \rightarrow \infty} X(z) = x[0]$$

Es práctico que recuerde el método rápido para el cálculo de fracciones parciales en el caso de términos lineales NO REPETIDOS: En el desarrollo de fracciones parciales cuando $z = a$ NO es un cero de Q(z).

Aplicaciones de la transformada z.

$$1$$

$$\frac{1}{1-z^{-1}}$$

La Transformada de Zeta es un modelo matemático similar a la transformada de Fourier para el caso del tiempo discreto o las transformadas de Fourier y Laplace.

Funciones ortogonales.

MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA

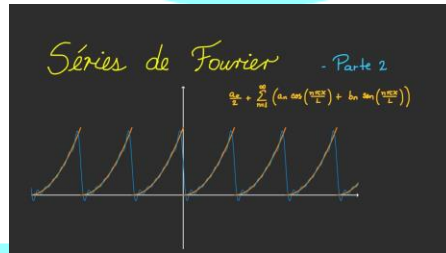
$$\left\{ 1, \cos \frac{n\pi}{p} x \right\},$$

$$n = 1, 2, 3, \dots; [0, p]$$

Funciones ortogonales

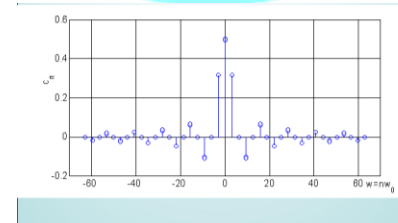
Las series de Fourier son series de términos coseno y seno y surgen en la tarea práctica de representar funciones periódicas generales.

Serie exponencial de fourier.



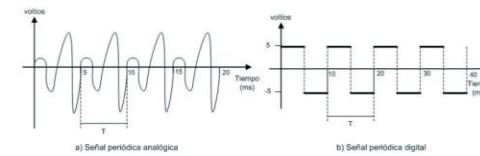
Las series de Fourier consisten en una sumatoria de infinitos términos, los cuales constan de funciones armónicas, seno y coseno.

Espectro complejo de fourier.



El espectro de Fourier descompone una señal compleja en los pesos de cada una de las funciones armónicas elementales que la componen en su base.

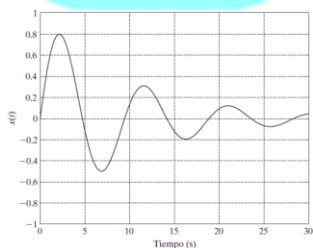
Transformada de algunas señales de energías sencillas y de potencia.



No se considera solo como energía el área bajo la curva, o integral de la señal, debido a que puede contener áreas de signo negativo que pueden cancelar la media.

Unidad "IV" Serie generalizadas de fourier.

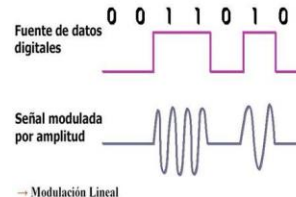
Muestreo de señales de tiempo.



Las señales en Tiempo Discreto (TD) aparecen cuando se muestrea una señal analógica, es decir, cuando se toman muestras de la señal a instantes discretos de tiempo.

Modulación.

MODULACIÓN ASK, AMPLITUDE SHIFT KEYING



Amplitud modulada (AM) o modulación de amplitud es un tipo de modulación lineal que consiste en hacer variar la amplitud de la onda portadora de forma que esta cambie.

Transmisión de señales a

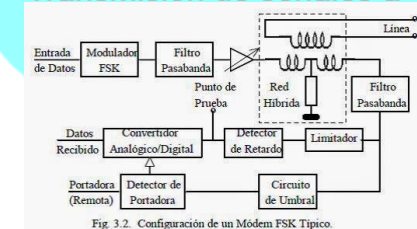


Fig. 3.2. Configuración de un Módem FSK Típico.

Las señales de interés están mezcladas con otras señales y no es posible distinguirlas o separarlas por medio de análisis basados en técnicas temporales.