

Aplicaciones

La transformada Z de una secuencia en tiempo discreto $X[n]$. Es un modelo matemático que se emplea entre otras aplicaciones en el estudio del Procesamiento de Señales Digitales, como son el análisis de Circuitos Digitales, los Sistemas de Radar o Telecomunicaciones y especialmente los Sistemas de Control de Procesos por computadoras. La Transformada Z se usa para convertir una señal que esta en el dominio de tiempo discreto a una en frecuencia compleja.

Uno de los usos de la transformada Z es determinar la expresión en diferencias de un sistema que cumple unas determinadas condiciones; una de las aplicaciones más directas es la implementación de generadores de señal mediante ecuaciones en diferencias.

Aplicacion 1

Uno de los sistemas de procesado digital de señales más utilizados es el promediador móvil. Se puede demostrar que este sistema es el óptimo cuando queremos recuperar una señal de valor constante que se ve afectada por una serie de interferencias variables con el tiempo.

Aplicacion 2

Se utiliza en el procesamiento de imágenes digitales. como por ejemplo los televisores de alta definición y las cámaras digitales.

Aplicacion 3

El tratamiento de señales acústicas, en el almacenamiento y transmisión eficiente del sonido digital, como por ejemplo, el manejo de señales de ultrasonido para elaboraron de imágenes médicas

Otras aplicaciones

Aplicaciones automotrices:

- Sistema antibloqueo
- Análisis de vibración
- Control motor

Electrónica de consumo:

- Instrumentos musicales electrónicos

- sistemas de impresión y despegue
- juguetes

Medicina:

- Equipos de Diagnostico, monitorización, prótesis (auditiva, visuales y mecánicas)

telecomunicaciones:

- Vídeo conferencia
- Repetidores de señal
- Telefonía celular

Instrumentacion:

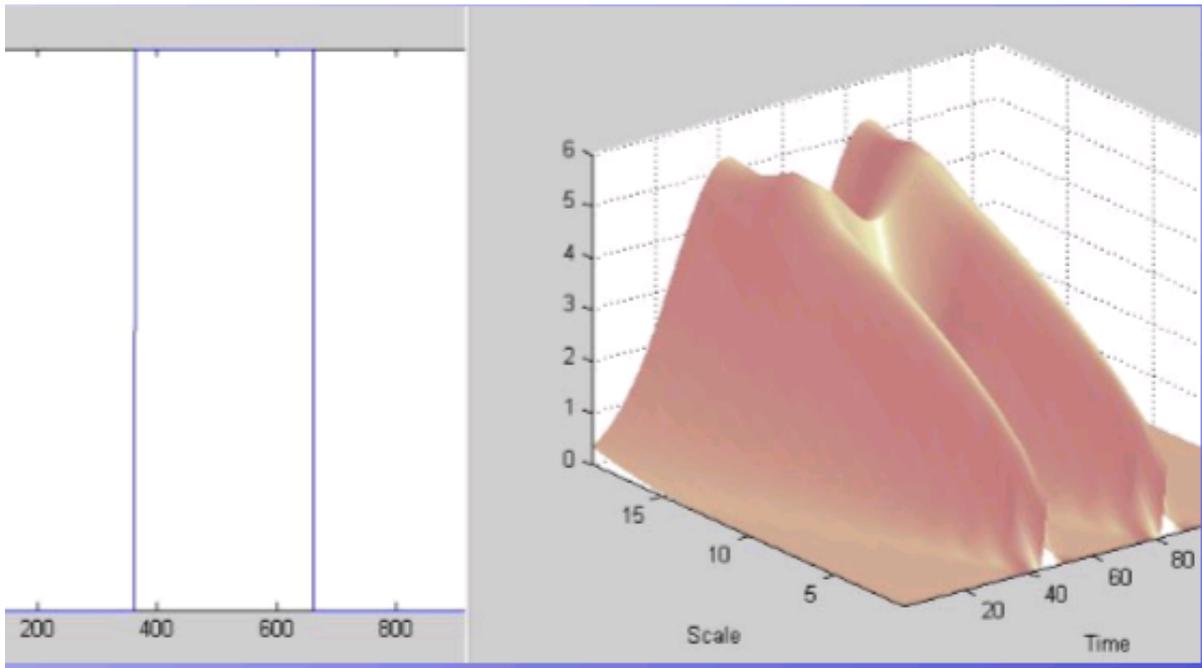
- Procesamiento sísmico
- Análisis Espectral
- Generación de funciones

Fourier:Series y transformada:

- Problema isoperimétrico
- Temperatura de un planeta a una profundidad X
- Evaluacion de series no triviales
- Solucion de ecuaciones diferenciales
- Flujos de Calor
- Ecuacion de ondas

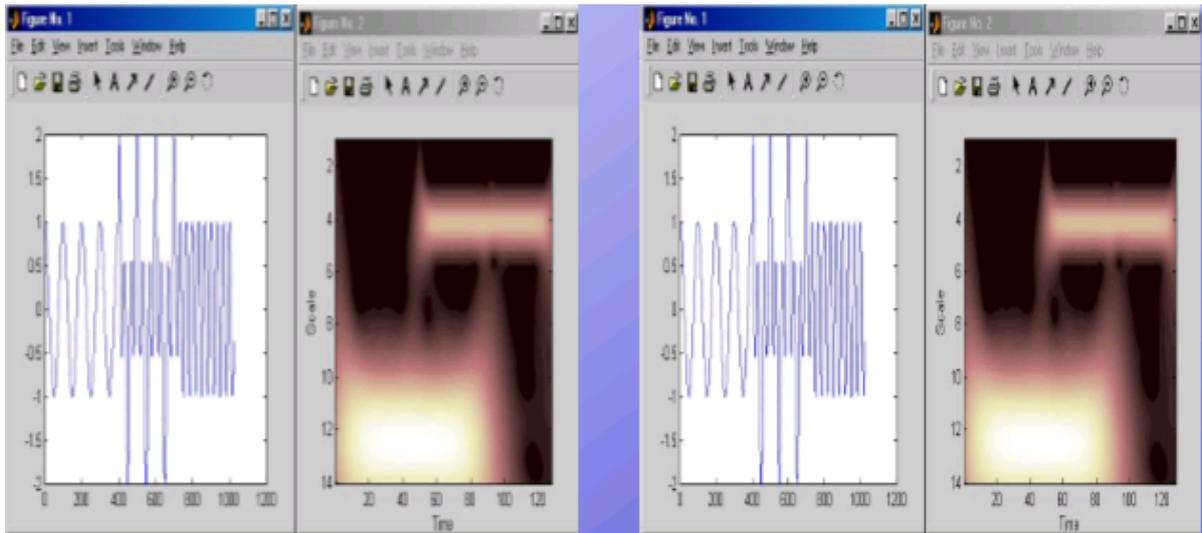
Transfromada wavelets

- Estudio de discontinuidades (superficies)
- Informacion frecuencia-tiempo



xxxxxx.

- Extraccion de informacion en fotografias



xxxxxx.

- Eliminacion de ruido: Ejemplo:

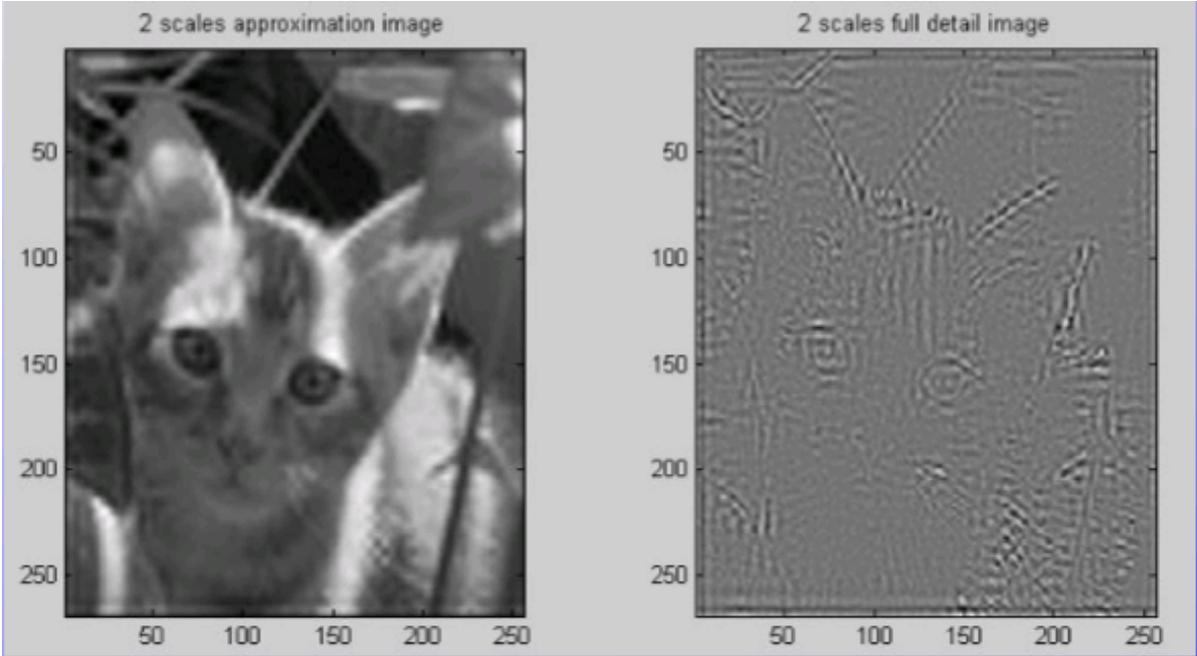
○

Introduccion a transformada Wavelet:

Tambien llamada transformada ondícula es una transformada especial que representa las señales en versiones trasladadas y/o dilatada de una onda inicial(finita). La transformada wavelet es una herramienta matematica que promete no solo tener multiples aplicaciones en el procesamiento de señales sino que ademas esta siendo usada en en control de procesos y deteccion de anomalias sintomaticas en medicina e ingenieria. Existen 3 principales o mas conocidas familias wavelets,estas son: La daubechies,la coiflet,y la symplet.

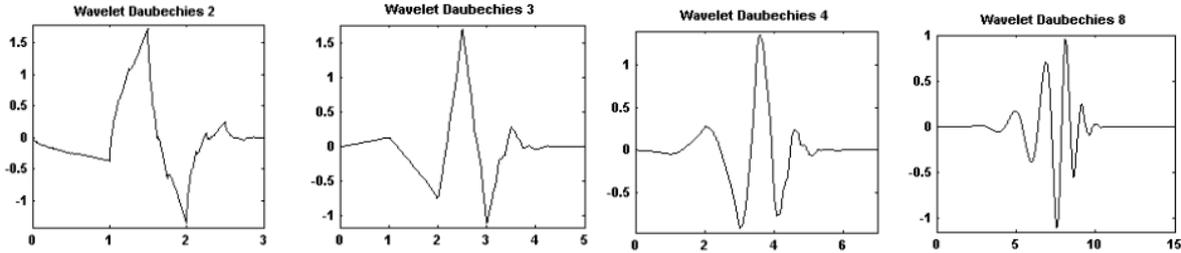
INSERTAR IMAGENES FAMILIAS WAVELETS

- o Familia Daubechies



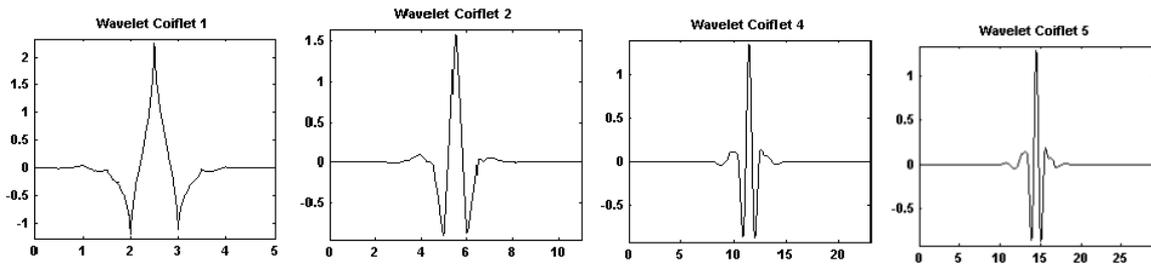
xxxxxx.

- o Familia Coiflet



Deubi.

- o Familia Symmlet



Coifl.

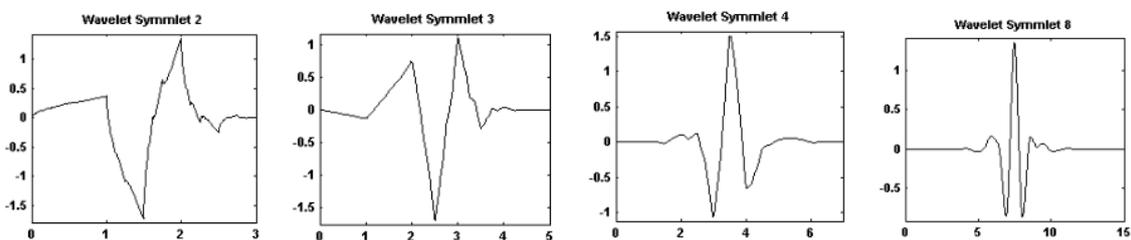
Wavelets vs Fourier

Ventajas Wavelet

- El análisis de wavelets está especialmente indicado para señales con intermitencias: sucesos que ocurren de manera no periódica. Para estas señales, Fourier da poca información, al perder casi toda información temporal.
- Fourier es inestable frente a señales intermitentes: si se añade un impulso en el tiempo a una señal, todo el espectro de Fourier se verá afectado, mientras que solo algunos coeficientes de wavelets se modificarían.
- Cuando un sistema es lineal y los modos de vibración son modos propios del sistema, el análisis de Fourier proporciona mucha información sobre los mismos. Pero si no es así, la descomposición en modos propios no da información interesante, ya que mezcla la información de los varios modos de oscilación.
- La transformada wavelet muestra claras ventajas sobre la de Fourier en su $t(n)$: La transformada Wavelet posee un comportamiento del tipo $O(N)$, mientras que la transformada de Fourier posee un comportamiento $O(N \log N)$, lo que significa que la transformada wavelet es más rápida.

Desventajas Wavelet

- No permite realizar cálculos sobre convoluciones o modulaciones de las señales.
- Es una técnica relativamente nueva.
- Wavelets vs Fourier: Resolución de imágenes



symm.

Programaa:

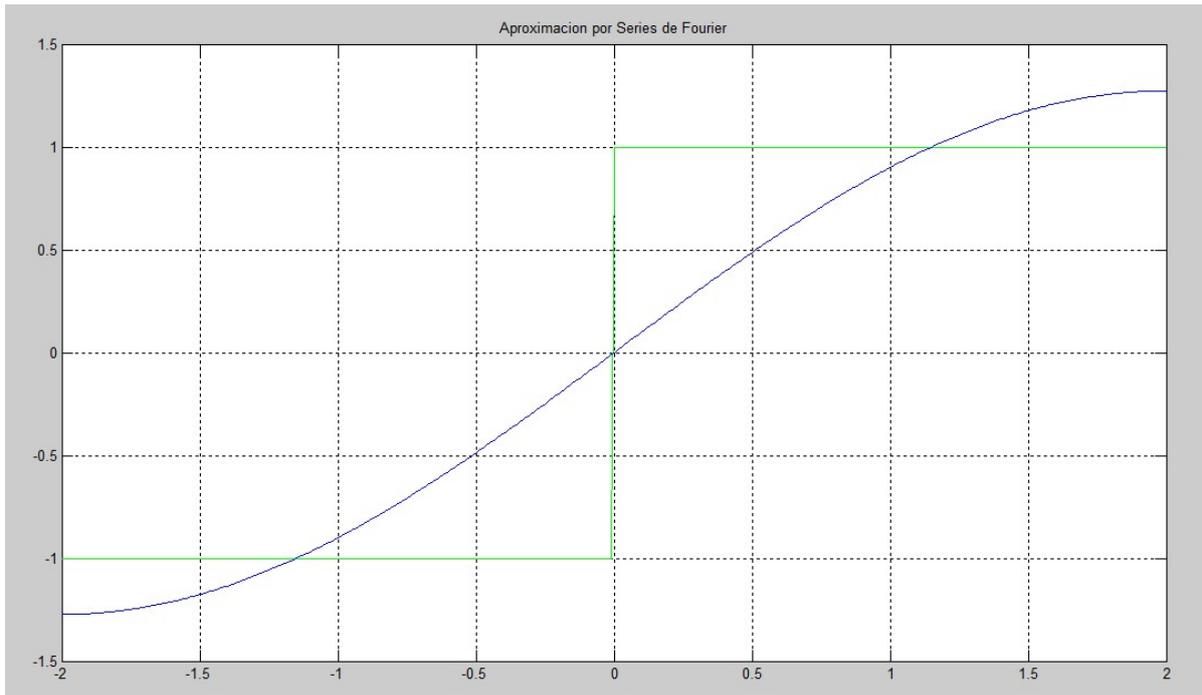
Series de fourier-Matlab

Series de fourier:codigo

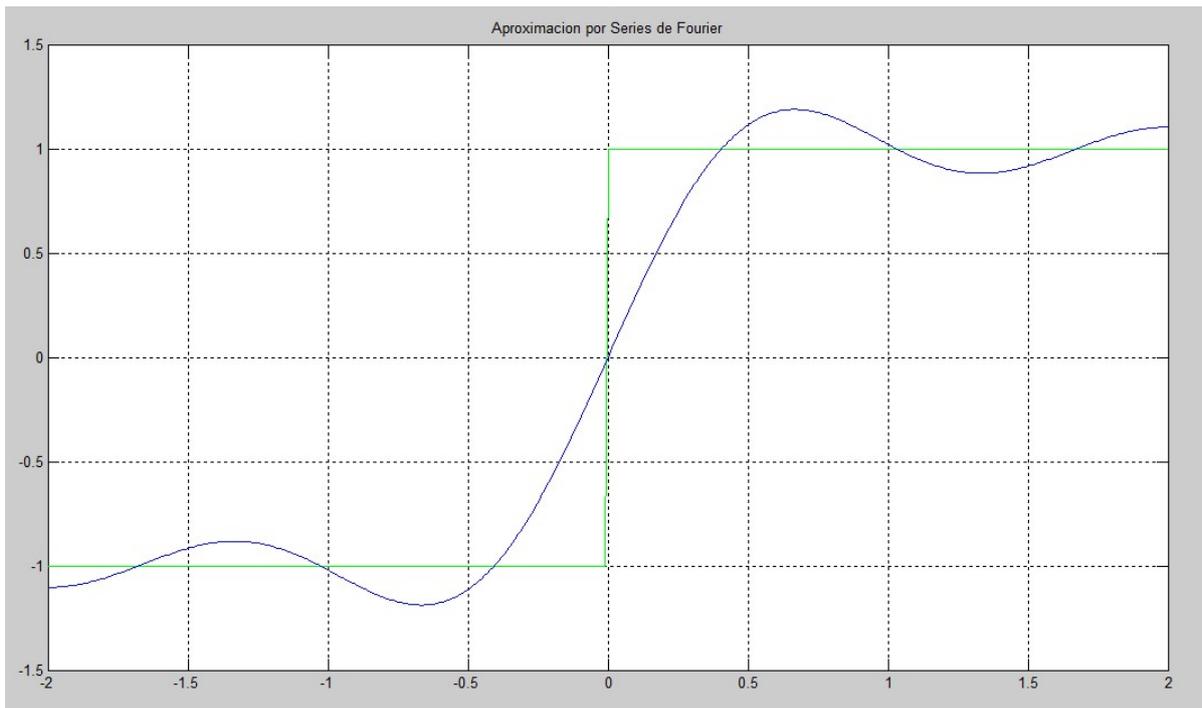
- o `disp('serie de fourier');`
- o `N= Numero de armonicos deseados;`
- o `t=-2:0.01:2;`
- o `sum=0;`
- o `for k=1:2:N;`
- o `b(k)= 4/(k*pi)`
- o `sum=sum+b(k)*sin(k*pi*t/4);`
- o `end;`
- o `f=(t<0).*(-1)+ (t>=0).*1;`
- o `plot(t,f,'g',t,sum,'b');`
- o `grid`
- o `title('aproximacion por series de fourier')`



xxxxxx.



Fourier N=5.

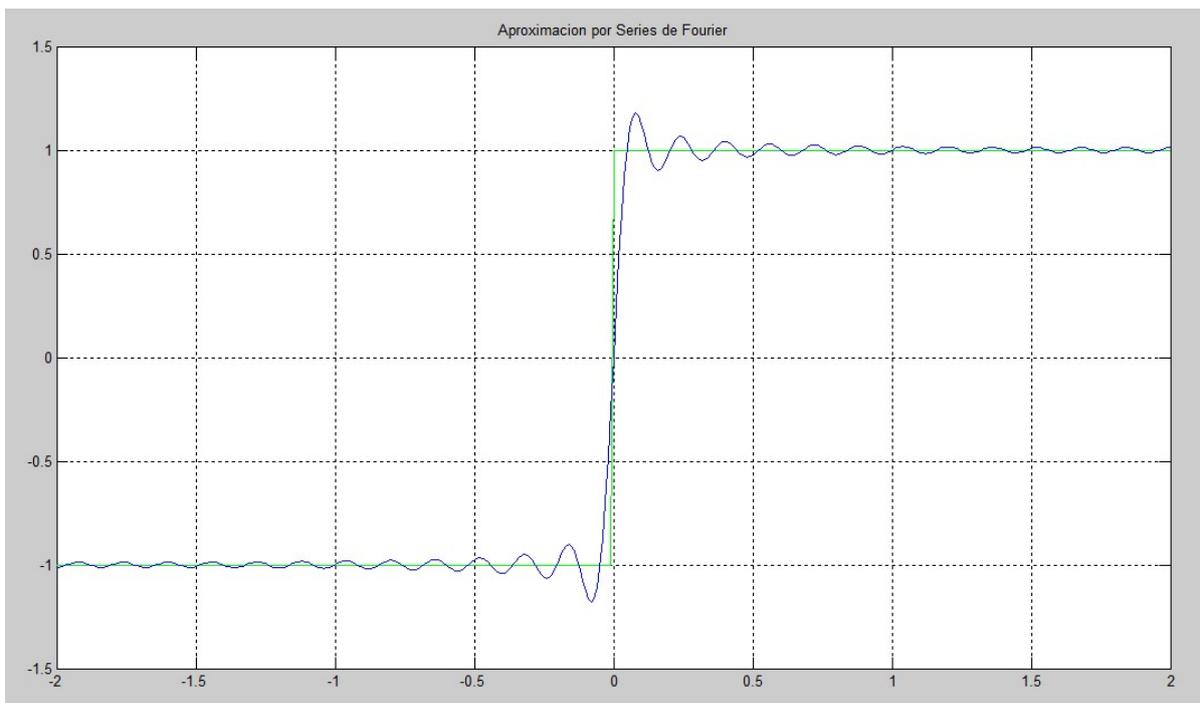


Fourier N=50.

Serie de fourier:ejemplo

proporcione los coeficientes de Fourier de una señal cuadrada de período 0.2 s (frecuencia 5 Hz) y amplitud igual a 1 V.

- Algoritmo:
- clear;
- f = 5;
- T = 1/f;
- n = 1:10;
- t = 1:0.01:10;
- cn = 2*(cos(n*pi)-1)./(-2*j*n*pi);
- ct = 2*(cos(t*pi)-1)./(-2*j*t*pi);
- c0 = 1;
- subplot(2,2,1);
- stem(n,abs(cn));
- ylabel('Magnitud de Cn');
- subplot(2,2,2);
- plot(t,abs(ct)) ylabel('Envolvente de Cn') subplot(2,2,3);
- stem(n,angle(cn));
- ylabel('Fase de Cn');

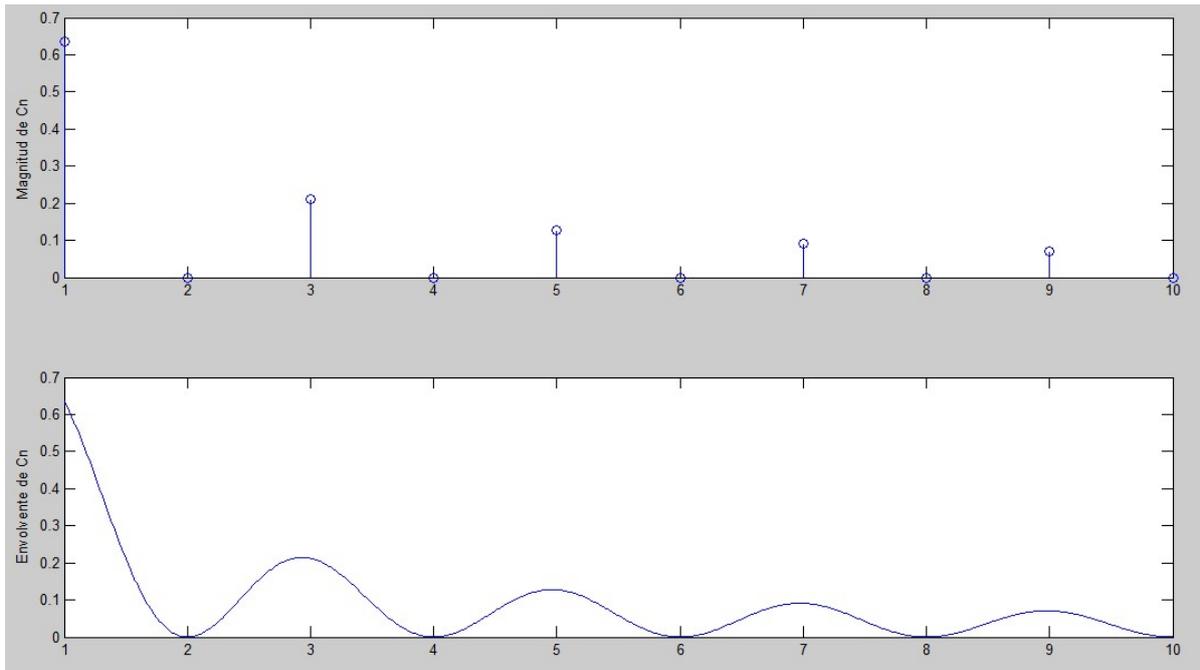


Fourier N=100.

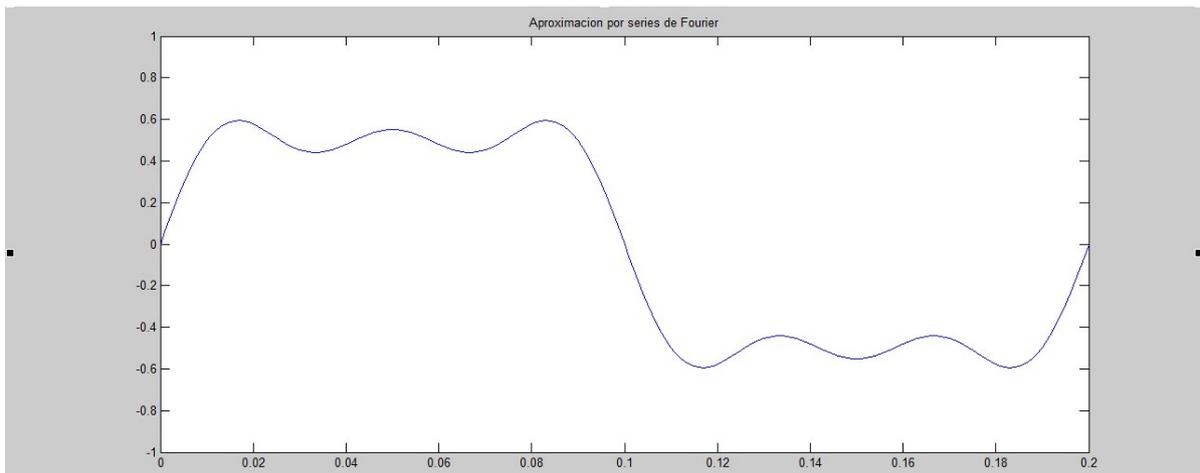
Luego se puede reconstruir para hacer las aproximaciones de fourier:

- clear;
- N = 50;
- f = 5;
- T = 1/f;
- x = 0:0.001:0.2;

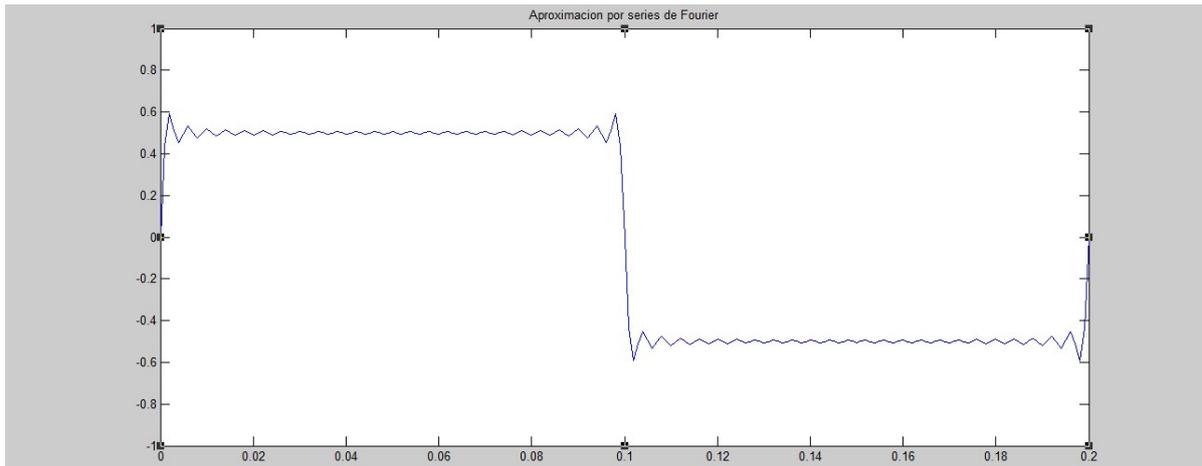
- $c_0 = 1;$
- $sum = 0;$
- for $n=1:1:N$
- $b(n) = \text{abs}((\cos(n*\pi)-1)/(-j*n*\pi));$
- $a(n)=\text{angle}((\cos(n*\pi)-1)/(-j*n*\pi));$
- $sum = sum + b(n)*\cos(n*2*\pi*f*x + a(n));$
- end
- $\text{plot}(x,sum,'b');$
- $\text{title}('Aproximacion por series de Fourier');$



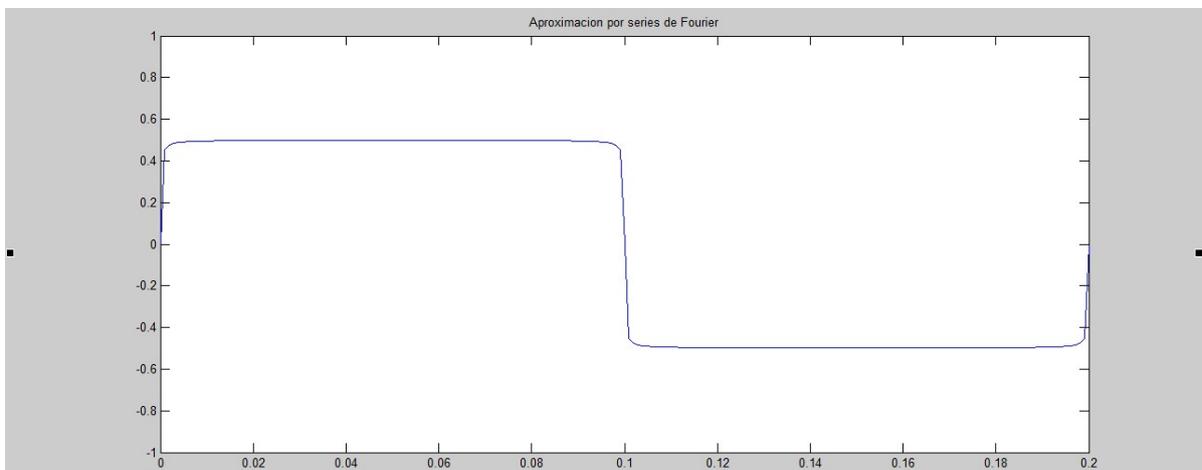
Espectro magnitud y envolvente.



Fourier N=5.



Fourier $N=50$.



Fourier $N=200$.