

TEMAS: La Transformada Discreta de Fourier, Aliasing.

1) Función "fft", dimensionado de ejes.

a) Utilizando el Matlab genere 2 segundos de una señal "A" senoidal de 5Hz, muestreada a 1kHz. Haga el plot correspondiente.

b) Use la función "fft", para calcular el espectro de Fourier discreto de aquella señal (discreta), y visualice el espectro de amplitud correspondiente usando la instrucción: `plot(abs(fft(A)))`.

c) Construya un nuevo plot en el que puedan leerse las frecuencias y amplitudes correctas según las características de la señal indicadas en el ítem a.

d) Repita para una señal conteniendo 3 senoidales-cosenoidales de distintas amplitudes.

2) Suponga un par de señales "pulso rectangular" periódicas, con un tiempo de valor alto la mitad que el tiempo de valor cero; una centrada en el origen y la otra con el flanco ascendente en el origen. Muestre las transformadas discretas de Fourier de las dos señales (parte real, imaginaria y módulo); luego verifique, usando Octave o Matlab, que los módulos de los espectros de las 2 señales coinciden, no así las fases. Explique el origen de la discrepancia.

3) a) Grabe una señal de audio de alrededor de 2 segundos. (Puede probar también con el archivo "handel.mat")

Instrucciones útiles: "record", "sound", "audiorecorder".

b) Contamínela con ruido blanco y con una señal de 400Hz, ambas 10dB por debajo de la señal grabada. Escuche y reconozca las partes que componen la grabación original y la contaminada.

c) Procese la señal ruidosa del ítem anterior mediante la FFT, a medida que disminuye la amplitud de la senoidal.

c) Discuta cómo puede hacerse para reducir el efecto de las señales espurias y recuperar lo mejor posible la señal grabada originalmente, mediante el uso de la DFT.

4)a) Suponga que se tiene una señal senoidal de 5Hz, alrededor de 200 ciclos; dibuje 3 ciclos en su computadora.

b) Suponga que esa señal se muestrea a una frecuencia de 7,3Hz. Dibuje los puntos muestreados superpuestos al gráfico de la señal original.

c) Usando la DFT dibuje los espectros de la señal original y de la señal sub-muestreada. Notando el efecto de aliasing. ¿Cuál es la frecuencia de la señal "alias"?

d) Use el Octave/Matlab para graficar sobre la señal original la señal de "alias".