
IEE239 - PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMÁGENES DIGITALES
LABORATORIO 03 - APLICACIÓN
LUNES, 3 DE OCTUBRE DEL 2016

Horario: 07M1.

Duración: 1 hora.

Está terminantemente prohibido el uso de material adicional.

La evaluación es **estrictamente** personal.

Está terminantemente prohibido copiar código externo (ejemplos de clase, material en línea, etc.).

1. (5 puntos) En intranet se le brinda el archivo ‘conversacion.mat’. El archivo contiene una conversación la cual se ha visto afectada por tonos de diferentes frecuencias. A partir de dicha premisa se le pide lo siguiente:
 - a. Cargar el archivo ‘conversacion.mat’ utilizando el comando **load**. Verificar que las variables generadas sean un vector **Y** y **Fs** correspondientes al valor de la señal en muestras y la frecuencia de muestreo respectivamente. Graficar la señal en el tiempo en segundos y la magnitud de su espectro de Fourier entre $-\pi$ y π , recordar que debe generar un vector del tamaño de su señal y aplicar **fftshift**, restar 2π y utilizar **unwrap** para suavizar los saltos de fase bruscos. Indicar las frecuencias de los tonos que han contaminado la conversación en radianes/muestra.
 - b. Diseñar un filtro pasabajos IIR analógico para eliminar los componentes de ruido y convertirlo a digital mediante la transformación bilineal. Mapear las frecuencias y estimar el orden del filtro con el comando **butterd**, luego utilizar el comando **butter** para determinar los coeficientes del numerador y denominador. Agregar el parámetro ‘2’ en ambos comandos para generar el filtro analógico. Finalmente, utilizar el comando **bilinear** para transformarlo en un filtro digital. Graficar su espectro de magnitud entre $-\pi$ y π y de fase haciendo uso del comando **freqz**.
 - c. Diseñar un filtro FIR digital utilizando el método de enventanado con una ventana hanning. Para ello, debe utilizar el comando **fir1** y el orden del filtro debe ser 25. En caso, el orden del filtro IIR sea mayor de 25 debe escoger el mismo orden para el filtro FIR. Graficar su espectro de magnitud entre $-\pi$ y π y de fase de forma similar al inciso anterior.
 - d. Aplicar los filtros a la señal original. Utilizar el comando **filter** para el filtro IIR y el comando **conv** para el filtro FIR. Mostrar la magnitud de su espectro en frecuencia entre $-\pi$ y π haciendo uso del comando **subplot**. Responder lo siguiente: ¿se logró eliminar las frecuencias de ruido?. Puede escuchar el resultado y brindar conclusiones con respecto al sonido.
 - e. En relación al resultado, responder lo siguiente: ¿Cuál de los dos filtros ha resultado mejor para filtrar la señal?. Para el filtro que ha mostrado menor desempeño, qué parámetro de entrada podría variar para lograr un resultado similar al del otro filtro.