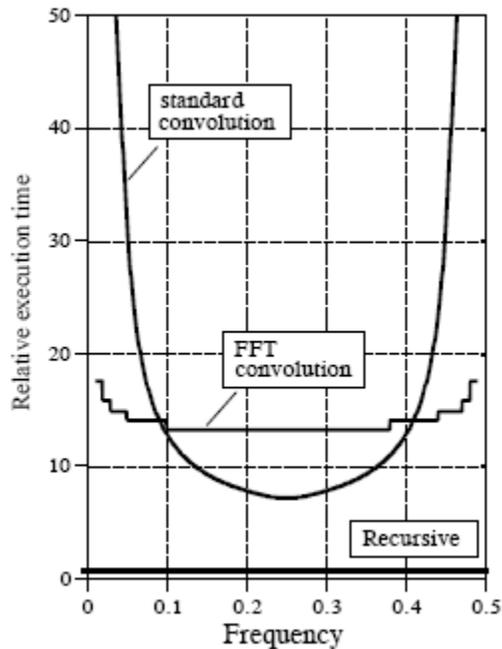


ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN

SEÑALES Y SISTEMAS - EXAMEN PRIMER PARCIAL
SEPTIEMBRE 2011

Nombre: _____ MAT: _____ Paralelo: _____

1. (30 puntos). El gráfico muestra los tiempos de ejecución de filtros IIR y FIR para diferentes frecuencias de corte. (se muestran un Chebyshev recursivo de 6 polos y un Windowed Sinc mediante convolución estándar y convolución FFT). Analice cuidadosamente el gráfico y:
- (15p) Explique por qué el tiempo de ejecución del Windowed Sinc se incrementa drásticamente para frecuencias entre 0 y 0.1 y entre 0.4 y 0.5?
 - (15p) Explique por qué el Windowed Sinc por convolución estándar tiene menor tiempo de ejecución entre 0.1 y 0.4 comparado con la implementación por convolución FFT.



2. (20 puntos) Un bote pesquero utiliza un sonar para detectar la profundidad a la que se encuentra en un determinado momento. Se emite un pulso y se recibe su eco después de 50ms. Si la velocidad de propagación del sonido en el agua es X m/s, ¿A qué profundidad se encuentra el bote? ¿Qué técnica debe utilizar el sistema para determinar si el eco recibido realmente es el pulso emitido y no algún chillido de un animal submarino?

3. (25 puntos) Implemente en MATLAB la función `filtroSinglePole(Sn,fc,type)`. El parámetro "Sn" es la señal a filtrar, "fc" la frecuencia de corte y "type" es un entero que puede ser 0 (paso bajo) o 1 (paso alto). Utilice los coeficientes $a_0 = 1 - x$, $b_1 = x$, para paso bajo; y los coeficientes $a_0=(1+x)/2$, $a_1=-(1+x)/2$, $b_1=x$, para paso alto. Recuerde que

$$x = e^{-2\pi f_c}$$

y la ecuación de recursión es:

$$y[n] = a_0 x[n] + a_1 x[n-1] + a_2 x[n-2] + a_3 x[n-3] + \dots \\ + b_1 y[n-1] + b_2 y[n-2] + b_3 y[n-3] + \dots$$

