

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

SEÑALES Y SISTEMAS - EXAMEN FINAL
FEBRERO 2012

Nombre: _____ MAT: _____ Paralelo: _____

1. (20p) Los tonos emitidos por el teclado de un teléfono se generan con las siguientes frecuencias:

		COLUMNA		
		1	2	3
FILA	FRECUENCIAS	1209	1336	1477
1	697	1	2	3
2	770	4	5	6
3	852	7	8	9
4	941	*	0	#

Cuando se presiona el número "3" se genera una senoide de 1477 Hz y otra de 697 Hz. Describa cómo construiría un sistema digital que detecte los tonos (DTMF) que opere con señales muestreadas a 8 kHz y 8bits. Muestre su funcionamiento para el caso en que se presione el número "3". (si utiliza filtros, indique el(los) tipo(s) de filtro(s) a utilizar, explicando además como se obtienen los parámetros de cada uno).

4. (20p) A usted lo han contratado para dictar un pequeño curso de “Fundamentos de Procesamiento Digital de Señales” a un grupo de profesionales especialistas en comunicaciones analógicas. Este curso será cubierto en un solo día a un costo de \$500 por participante y asume que los estudiantes tienen un amplio conocimiento de señales analógicas. En máximo una carilla, escriba una descripción detallada del curso que ofrecerá así como todos los temas que serán cubiertos. Asegúrese de *“justificar se selección de temas y el orden en que los presentará”*. Provea suficiente motivación para convencer que tomen el curso. (Su respuesta no será válida si solo se limita a copiar la lista de temas que hemos visto en clase)

5. (20p) El siguiente código en MATLAB implementa el filtro de Windowed-Sinc. Analícelo detenidamente y verifique si es correcto. Si no lo es, identifique los errores y muestre las correcciones que deberían hacerse.

```
% frec muestreo y No. muestras señal en el tiempo
fs = 20000; N = 1024;
f1 = 800; f2 = 2500; % frec sinusoides
fc = 0.1; M = 256; i = 0:M; % parametros windowed sinc
t = 0:1/fs:1;

x = sin(2*pi*f1*t)+sin(2*pi*f2*t);
x = x(1:N);

h = sin(2*pi*fc*(i-M/2))./(i-(M/2));
h = h.*(0.42-0.5*cos((2*pi*i)/N)+0.08*cos((4*pi*i)/N));

y = conv(x,fft(h)); % señal filtrada
Y = 20*log10(abs(fft(x,N)));
Y = Y(1:N); % espectro de la señal para visualizar
```

6. (10p) En MATLAB, ¿Qué salida se obtiene por línea de comandos a los siguientes fragmentos de código?

i. `a = 1:2:5; b = a * 2`

ii. `a = [1 6 8]; b = mean(a) * ones(size(a))`