

SEÑALES Y SISTEMAS – Examen del Segundo Parcial

NOMBRE: _____ PARALELO: _____

1. Considere que necesita implementar un sistema que identifique el número de placa de un vehículo, la cual está presente en una imagen filtrada y re-escalada a 138 píxeles de ancho y 46 de alto, obtenida a partir de una fotografía tomada de la placa real del vehículo en cuestión. Por ejemplo en la siguiente gráfica se muestra la fotografía original (izquierda) y la respectiva imagen escalada y filtrada (derecha).

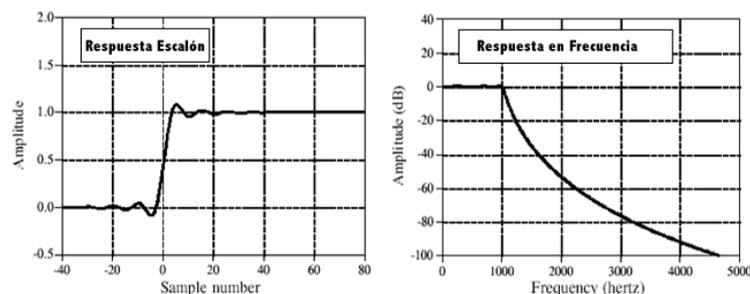


Considere que en todas las placas de los vehículos las letras y dígitos tienen exactamente el mismo tamaño y tipografía. Así mismo, que solo tienen tres letras y tres dígitos separados por un guión, y su ubicación sobre la placa es siempre la misma.

Asuma que usted posee una base de datos de imágenes de todos los dígitos y letras posibles en una placa, con la dimensión y ubicación exacta de los mismos en la imagen escalada y filtrada.

Explique de forma detallada el procedimiento que debe realizar para extraer el número de placa del vehículo a partir de la imagen escalada y filtrada **(25 puntos)**.

2. Sean dos señales en el tiempo $x[n]$ y $w[n]$ con sus respectivas TF en notación rectangular, real e imaginaria $\text{Re}X[f]$, $\text{Im}X[f]$ y $\text{Re}W[f]$, $\text{Im}W[f]$, respectivamente.
 - a. Cómo se debe realizar la división en frecuencia de estas dos señales en notación polar? **(5 puntos)**
 - b. Cómo se debe realizar la multiplicación en frecuencia de estas dos señales en notación polar? **(5 puntos)**
3. Considere que tiene una señal de fase cero que la hemos desplazado 30 muestras a la derecha.
 - a. Cómo lucía su kernel original antes del desplazamiento? **(5 puntos)**
 - b. Cómo es alterada la **magnitud** de la señal en el dominio de la frecuencia? **(5 puntos)**
 - c. Cómo es alterada la **fase** de la señal en el dominio de la frecuencia? **(5 puntos)**
4. Considere que tiene una señal muestreada a 1000KHz en la cual se ha detectado que tiene ruido aleatorio con una frecuencia que va entre 300Khz hasta 350Khz. Cuál es el valor óptimo de M que debe ser colocado para filtrar la señal utilizando un filtro de promedio móvil, con el objetivo de eliminar ruido sin modificar en gran medida la forma de la señal? **(10 puntos)**
5. Considere las siguientes gráficas que ilustra la respuesta escalón y en frecuencia de un filtro cualquiera. Describa el comportamiento del filtro considerando los parámetros en frecuencia y en tiempo **(20 puntos)**



6. Considere que necesita implementar un filtro pasa bajo monopolo que filtre señales mayores a 16Khz en una señal digital muestreada a 64Khz. Escriba la función de recursión del filtro **(10 puntos)**
7. Describa en que casos utilizaría un filtro analógico, y en que casos utilizaría un filtro digital. Describa claramente sus respuestas **(10 puntos)**