

ETITC – MECATRÓNICA

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

APLICACIÓN DE FILTROS

Desarrolle un programa MatLab que contenga cada uno de las siguientes máscaras para filtrado y aplíquelas a los diferentes casos que podrían presentarse para la toma de muestras de caracteres.

Estructure el programa de la siguiente manera:

1. Carga de los diferentes filtros:

```
h1 = 1/16*[1 2 1; 2 4 2; 1 2 1]; % smooth
h2 = [-1 -1 -1; -1 9 -1; -1 -1 -1]; % sharpen
h3 = [0 -1 0; -1 5 -1; 0 -1 0]; % sharpen2
h4 = [-2 -2 -2; 0 0 0; 2 2 2]; % horiz_edge
h5 = [-2 0 2; -2 0 2; -2 0 2]; % vert_edge
h6 = [0 -1 0; -1 4 -1; 0 -1 0]; % laplacian_edge
h7 = [-1 -1 -1; -1 8 -1; -1 -1 -1]; % laplacian_edge2
h8 = [1 2 1; 0 0 0; -1 -2 -1] + 1/2*[-1 0 1; -2 0 2; -1 0 1]; % edge_detect
h9 = [1 1 1; 0 0 0; -1 -1 -1] + 1/2*[-1 0 1; -1 0 1; -1 0 1]; % edge_detect2
```

2. Cargue la imagen a probar: la imagen es leída y cargada en memoria en la variable “*rgb*” para cada uno de los casos antes de aplicar los filtros mencionados en el numeral anterior.

3. Aplicación de los diferentes filtros a la imagen. Use la función *imfilter(imgen,filtro)*; para aplica el filtro respectivo a cada una de las imágenes analizadas y determine el efecto sobre las mismas.

- Diferentes tipos de luz: luz blanca, luz amarilla y luz natural. Adecue un espacio para tomar las fotos con un sistema de iluminación para cada caso, tenga cuidado de colocar (ojala) la cámara fija, a la misma distancia y la fuente de luz en la misma dirección y a la misma altura.
- Diferentes tonalidades de tinta: azul y naranja (colores representativos para el análisis).

Sobre una hoja blanca cuadriculada dibuje una letra *eme* en minúscula, una en color azul y la otra en color naranja tratando de que queden idénticas.

Tome una foto de cada cuadro, manteniendo la misma resolución de la cámara, para cada uno de los siguientes casos:

- Letra en color azul tomada con luz natural.
- Letra en color azul tomada con luz amarilla.
- Letra en color azul tomada con luz blanca.
- Letra en color naranja tomada con luz natural.
- Letra en color naranja tomada con luz amarilla.
- Letra en color naranja tomada con luz blanca.

4. Repita en el mismo orden los casos, pero adquiriendo la imagen a través de un scanner.

5. Con las operaciones efectuadas sobre las diferentes muestras se puede dar una idea del efecto que éstas tienen sobre la imagen y se puede proceder a modificarlas para obtener el efecto deseado, en este caso la eliminación de ruido dentro de la imagen.

Una primera aproximación con este fin es modificar la máscara correspondiente a *smooth*, de la siguiente forma:

$\frac{1}{16} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
Máscar <i>sharpen</i> original

$\frac{1}{8} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
Máscara <i>sharpen</i> modificada

A continuación aplique la máscara *sharpen* para resaltar los píxeles más oscuros de la imagen.

6. Compare los conjuntos de resultados con las imágenes adquiridas por medio:

- a. De la cámara y mediante el scanner.
- b. Las imágenes obtenidas utilizando las diferentes fuentes de iluminación.

7. Utilice la función *ind2gray(x, map)* o la función *rgb2gray(x)* (la primera si lee la imagen *x* y su mapa de colores *map* y la segunda si la imagen esta en verdadero color profundidad 24 bits) para generar una nuevo conjunto de imágenes y a continuación modificar nuevamente la máscara *smooth* para depurar las imágenes obtenidas las cuales contienen nuevo ruido en su

configuración.

$\frac{1}{8} \begin{pmatrix} 2.8 & 1 & 2 \\ 1.5 & 6 & 1.5 \\ 2.8 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$\frac{1}{9} \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & -4 \end{pmatrix}$	$\frac{1}{8} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
<i>sharpen</i> modificada	smooth modificada	<i>sharpen</i> modificada
Letra azul, luz amarilla	Letra naranja, luz amarilla 1era etapa	Letra naranja, luz amarilla 2da etapa

Al utilizar una nueva configuración de filtros y secuencia de los mismos, para tratar las condiciones de luz de la imagen.

Qué puede decir de la imagen final para operaciones posteriores.

8. Con la función `imwrite(imagen,'C:\...\Documents\MATLAB\imagen.bmp')`; guarde en cada caso las imágenes que se van obteniendo, defina una nemotecnia para el nombre del archivo, en el orden:

Medio de adquisición	Cámara / Scanner	C / S
Fuente de luz	Natural / Blanca / Amarilla	N / B / A
Color	Azul / Naranja	A / N
Filtro	Según el filtro	h0, etc.
Filtro modificado	Filtro modificado	mh0, etc.

Donde *imagen* es el nombre de la variable en memoria, que lo construye según la nemotecnia.

No se debe imprimir el trabajo, lo pueden grabar en un CD.

Adjunto va un programa de muestra para el manejo de los filtros, lo pueden modificar según las necesidades.

Ideal que comparen resultados con otro grupo, teniendo en cuenta la configuración de la cámara (resolución, formato), las características del scanner (automático, manual) y las diferentes fuentes de iluminación.