

**Imágenes Digitales**

1. Con el programa read-write-pgm.c (o read-write-pgm.py con opencv instalado) leer la imagen ImagenA.pgm. Calcular el histograma de intensidad e implementar una transformación semilinear en los niveles de gris para optimizar el rango dinámico.
2. En base a la ImagenA.pgm:
  - a) Graficar su histograma
  - b) Ecualizarlo; mostrar la imagen resultante y su nuevo histograma de intensidades
  - c) Realizar la transformación  $s = T(r)$  sobre la imagen A:  
 $s = 1, 0 < r < 128$  ;  $s = 0, r \geq 128$   
 $s = c r^\gamma$  con  $\gamma > 1$   
 $s = c r^\gamma$  con  $\gamma < 1$   
generando ImagenB.pgm en cada caso. En los dos últimos casos elegir el valor de  $c$  para que la imagen de salida esté entre 0 y 255 y en los dos últimos casos explorar el efecto de diferentes valores de  $\gamma$ .
  - d) Realizar la substracción: imagen A - imagen B. Mostrar el resultado.
3. En base al programa read-write-pgm.c (o read-write-pgm.py) generar un programa que reescala el tamaño de una imagen por un factor arbitrario usando:
  - a) interpolación a vecino mas cercano
  - b) interpolación bilineal
  - c) (opcional) interpolación bicúbicaAplicar a ImagenC.pgm para llevarla a tamaño 1024x1024. Comparar cualitativamente la calidad de los métodos.
4. Crear filtros pasabajos con máscaras 3x3, 5x5 y 7x7 y aplicarlos sobre las imágenes de los ejercicios anteriores (modificando read-write.pgm, read-write-pgm.py o usando imagej).
5. Usando imagej calcular la transformada de Fourier de superman.pgm. Procesarla para eliminar la componentes periódicas de la textura.

6. Realizar las siguientes operaciones (modificando read-write-pgm.c, read-write-pgm.py o usando imagej):
  - a) Agregar ruido gaussiano a la imagen A
  - b) Intentar mejorar la imagen utilizando filtros *low pass*, *unsharp* y *high boost*
  - d) Evaluar la performance de estos métodos calculando la diferencia cuadrática promedio entre la imagen original sin ruido y la imagen filtrada y realizando una evaluación visual.
7. Leer las imágenes del fantoma adquiridas con el CT HiSpeed (archivos AAAxxxx.pgm).
  - a) Medir la relación señal/ruido en los cortes 2, 3 y 4.
  - b) Medir el ancho de la *point spread function* (definido por el FWHM) sobre el punto de los cortes 11 a 14.