

Roteiro (Filtros em frequências)

Filtros Passa Baixa

1. Filtros passa-baixa ideais (implementado)

- Observe o filtro passa-alta ideal de acordo com:

$$H(u, v) = \begin{cases} 1 \rightarrow D(u, v) \leq D_0 \\ 0 \rightarrow D(u, v) > D_0 \end{cases}$$

sendo

$$D(u, v) = \sqrt{u^2 + v^2},$$

e D_0 a frequência de corte.

- Aplique o filtro ideal em `fourier.tif` e `lena.tif`, com as seguintes frequências de corte:

$\pi/2, \pi/4, \pi/8, \pi/16$.

- Para aplicar os filtros, multiplique a magnitude da transformada de Fourier da imagem, e aplique a transformada inversa. Preserve a informação de fase da imagem.

- Para cada imagem resultante dê o histograma, anote os valores de média e desvio padrão da e comente o resultado.



2. Filtros passa-baixa Butterworth

- Implemente o filtro passa-alta Butterworth de acordo com:

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left(\frac{D(u, v)}{D_0} \right)^2}$$

sendo

$$D(u, v) = \sqrt{u^2 + v^2},$$

e D_0 a frequência de corte.

- Aplique o filtro Butterworth em `fourier.tif` e `lena.tif`, com as seguintes frequências de corte:

$\pi/2, \pi/4, \pi/8, \pi/16$.

- Para aplicar os filtros, multiplique a magnitude da transformada de Fourier da imagem, e aplique a transformada inversa. Preserve a informação de fase da imagem.

- Para cada imagem resultante dê o histograma, anote os valores de média e desvio padrão da e comente o resultado.



Filtros Passa-Alta

3. Filtros passa-alta ideais

- Implemente o filtro passa-alta ideal de acordo com:

$$H(u, v) = \begin{cases} 1 \rightarrow D(u, v) \geq D_0 \\ 0 \rightarrow D(u, v) < D_0 \end{cases}$$

sendo

$$D(u, v) = \sqrt{u^2 + v^2},$$

e D_0 a frequência de corte.

- Aplique o filtro ideal em `fourier.tif` e `lena.tif`, com as seguintes frequências de corte:

$\pi/2, \pi/4, \pi/8, \pi/16$.

- Para aplicar os filtros, multiplique a magnitude da transformada de Fourier da imagem, e aplique a transformada inversa. Preserve a informação de fase da imagem.

- Para cada imagem resultante dê o histograma, anote os valores de média e desvio padrão da e comente o resultado.

4. Filtros passa-alta Butterworth

- Implemente o filtro passa-alta Butterworth de acordo com:

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left(\frac{D_0}{D(u, v)} \right)^2}$$

sendo

$$D(u, v) = \sqrt{u^2 + v^2},$$

e D_0 a frequência de corte.

- Aplique o filtro Butterworth em `fourier.tif` e `lena.tif`, com as seguintes frequências de corte:

$\pi/2, \pi/4, \pi/8, \pi/16$.

- Para aplicar os filtros, multiplique a magnitude da transformada de Fourier da imagem, e aplique a transformada inversa. Preserve a informação de fase da imagem.

- Para cada imagem resultante dê o histograma, anote os valores de média e desvio padrão da e comente o resultado.