

8.2 Filtragem de imagens

Use uma imagem padrão de teste monocromática de 8 bits por pixel. Tamanho: pelo menos 512x512 pixels.

São 14 processamentos no total. Mostre os resultados.

1. Aplique um filtro passa baixas com um filtro de médias

$$h_3[n_1, n_2] \rightarrow \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

2. Aplique também filtros de média maior, como o de 5×5 $h_5[n_1, n_2]$.
3. Aplique também filtro 7×7 $h_7[n_1, n_2]$.
4. Faça filtros passa-alta correspondentes como sendo os inversos do passa baixas, ou seja $h'_k[n_1, n_2] = \delta[n_1, n_2] - h_k[n_1, n_2]$, por exemplo

$$h'_3[n_1, n_2] \rightarrow \frac{1}{9} \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}.$$

Isso seria equivalente a subtrair a imagem original da imagem processada pelo passa-baixas. Sempre que tiver processamento que possa dar valores negativos, o que não é possível para uma imagem, você pode adicionar um valor, por exemplo 128 no caso de imagens de 8 bits/pixel. Ou seja, o valor zero seria um cinza médio. Aplique $h'_3[n_1, n_2]$ à imagem.

5. Aplique $h'_5[n_1, n_2]$ à imagem.
6. Aplique $h'_7[n_1, n_2]$ à imagem.
7. Aplique um filtro passa-baixas no domínio da DFT com corte em $\omega_c = \pi/2$ nas duas direções (horizontal e vertical).
8. Repita para $\omega_c = \pi/4$.
9. Repita para $\omega_c = \pi/8$.
10. Aplique um filtro passa-alta no domínio da DFT com corte em $\omega_c = \pi/2$ nas duas direções (horizontal e vertical).
11. Repita para $\omega_c = \pi/4$.
12. Repita para $\omega_c = \pi/8$.
13. Aplique um filtro passa-baixa no domínio da DFT com corte em $\omega_c = \pi/8$ apenas na direção horizontal.
14. Aplique um filtro passa-alta no domínio da DFT com corte em $\omega_c = \pi/8$ apenas na direção horizontal.

O que deve ser entregue?

Relatório em PDF. Deve conter uma breve explicação do que você fez, o código, detalhes da operação em cada imagem e seus resultados. Mostre as imagens no domínio dos pixels e da DFT (incluindo os filtros) nos resultados 7 a 14.