

Visão Computacional

Filtros Espaciais de Suavização

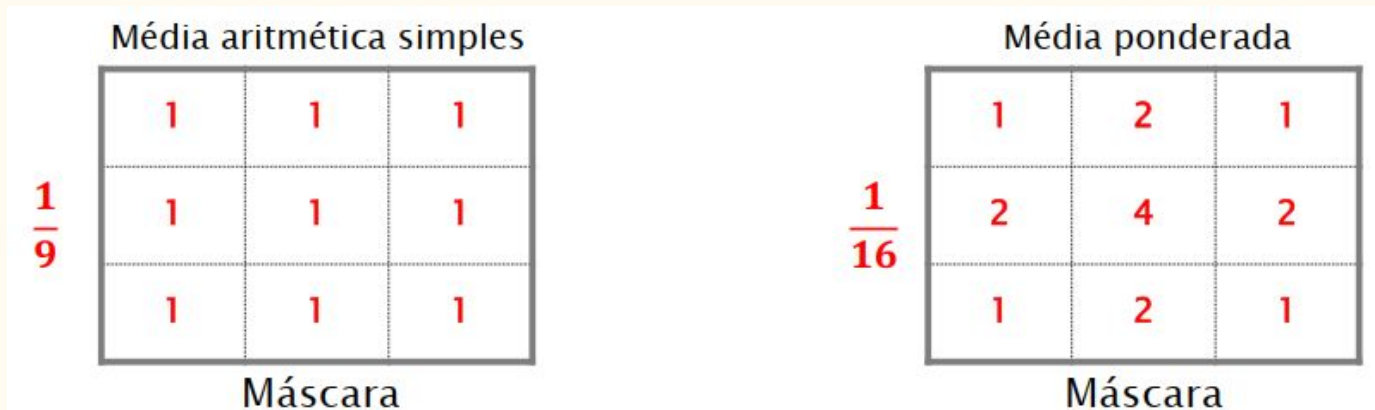
Prof. Claiton de Oliveira
DACOM-UTFPR-CP

Introdução

- Também são chamados de filtros de **passa-baixa**
 - são filtros que atenuam as transições abruptas entre regiões diferentes da imagem (bordas)
- São utilizados para:
 - desfocar ou borrar (*blur*) a imagem
 - reduzir ruídos em uma imagem
- Permitem:
 - reduzir a nitidez nas imagens
 - conectar pequenas descontinuidades em linhas ou curvas.
 - remover pequenos detalhes na imagem

Filtros lineares de suavização

- Os filtros espaciais lineares de suavização também são chamados de **filtros de média**
 - o resultado da convolução é simplesmente a média dos pixels correspondentes à máscara
 - quanto maior a máscara maior o efeito blur



Filtro de suavização Gaussiano

- Utiliza uma máscara cujos coeficientes são obtidos a partir de uma aproximação discreta da função Gaussiana bidimensional:

$$G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{\frac{-(x^2+y^2)}{2\sigma^2}}$$

- Exemplo de máscara 5x5 obtida a partir da aproximação discreta da função gaussiana com $\sigma = 1$



1	4	7	4	1
4	16	26	16	4
7	26	41	26	7
4	16	26	16	4
1	4	7	4	1

Máscara 5x5 ($\sigma = 1$)

Filtro de suavização Gaussiano

- O resultado da convolução do filtro de suavização Gaussiano é uma média ponderada, onde:
 - seu grau de suavização está relacionado com o parâmetro σ
 - **quanto maior o valor de σ maior será a suavização da imagem**
 - o valor do coeficiente central da máscara é maior que o valor dos seus vizinhos, cujos valores são reduzidos em função do aumento da distância do coeficiente central, isso permite:
 - uma **redução do borramento (*blur*)** no processo de suavização.
 - a obtenção de uma **suavização mais sutil/delicada** que o filtro da média aritmética simples

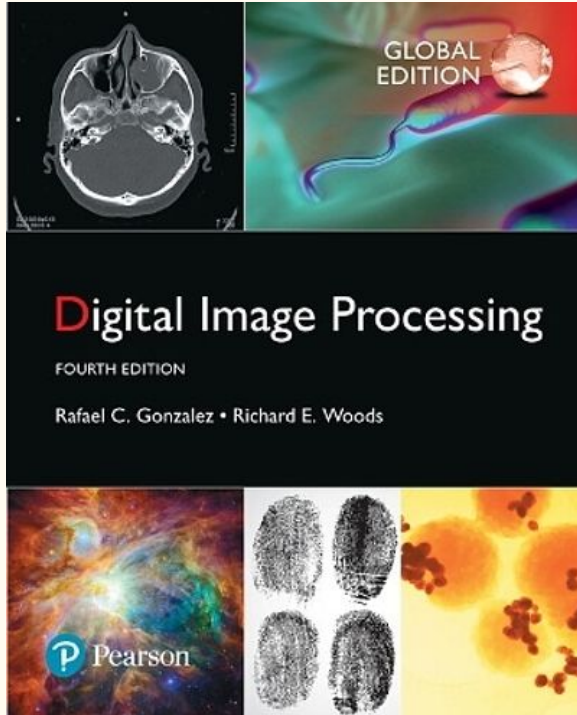
Filtros não lineares de suavização

- ao invés da convolução, estes filtros se baseiam no resultado da ordenação (classificação) dos pixels contidos na área da imagem coberta pela máscara
 - o filtro mais conhecido dessa categoria é o **filtro de mediana**

Filtro de Mediana

- Substitui o valor do pixel central pela mediana dos valores na vizinhança do pixel central (inclui o pixel central)
 - ordena-se os valores dos pixels cobertos pela máscara e obtém-se o valor da mediana
- Eficiente para remover ruídos impulsivos (como sal e pimenta)
- Mantém bordas e detalhes importantes
 - produzindo um borramento ou blur reduzido em relação aos filtros lineares (média) utilizando máscaras de tamanho similar

Referência



Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods
Pearson Education - 2018 - 1022 p.

*Gonzalez, R.C. and Woods, R.E.
(2018) Digital Image Processing. 4th
Edition, Pearson Education, New
York, 1022 p.*