

Exercícios -- Suavização

Pegue uma imagem, adicione ruído Gaussiano e ruído sal e pimenta, e compare os efeitos do borramento (suavização) via filtros quadrado, Gaussiano e mediano para ambas as imagens conforme você muda o nível de ruído.

Pegue uma imagem com detalhes finos (como a do gato e seu bigode, acima), adicione ruído Gaussiano e ruído sal e pimenta e compare os efeitos do borramento (suavização) via filtragem bilateral, gaussiana e de média (com kernel). Experimente diversos valores de sigma e tamanho do kernel para ver os resultados.

Submeta via Moodle:

o notebook com todas as células de execução abertas, contendo suas funções para adicionar os ruídos, para realizar as filtrações nas diversas imagens.

um relatório explicando as experiências e suas observações sobre cada filtro.

Exercício 1:

O filtro quadrado não é muito eficaz na remoção de ruídos e pode piorar a imagem em alguns casos.

O filtro Gaussiano é melhor na remoção de ruído Gaussiano, mas não funciona muito bem na remoção de ruído Sal e Pimenta. Ele pode suavizar as bordas da imagem, o que pode ser útil em algumas situações.

O filtro mediano é o melhor na remoção de ruído Sal e Pimenta e pode produzir uma imagem mais suave e com bordas mais definidas do que o filtro Gaussiano.

Quando o nível de ruído é baixo, todos os filtros funcionam bem, mas quando o nível de ruído é alto, o filtro mediano é a melhor escolha para remover ruídos de imagens.

Exercício 2:

Para este exercício, foram adicionados dois tipos de ruído em uma imagem de exemplo, o ruído Gaussiano e o ruído sal e pimenta. Em seguida, foram aplicados três tipos de filtros para reduzir o ruído e suavizar a imagem: filtragem bilateral, filtragem Gaussiana e filtragem média.

As observações foram realizadas com base nas imagens resultantes de cada filtro para diferentes valores de sigma e tamanho do kernel. Os valores de sigma

controlam a suavização da imagem, enquanto o tamanho do kernel determina a extensão da vizinhança para a filtragem.

Em relação à filtragem bilateral, observamos que ela é capaz de preservar os detalhes finos da imagem, mesmo com um alto nível de ruído. Para o ruído Gaussiano, quanto maior o valor de sigma, maior foi a suavização da imagem, e para o ruído sal e pimenta, foi possível remover o ruído sem comprometer os detalhes da imagem, mantendo as bordas e os contornos nítidos. O filtro bilateral é computacionalmente mais caro do que os outros filtros, mas oferece um melhor resultado em termos de preservação de detalhes.

Em relação à filtragem Gaussiana, observamos que ela é capaz de reduzir o ruído de forma eficiente, mas com um certo comprometimento dos detalhes da imagem. Para o ruído Gaussiano, o efeito do filtro é mais evidente em valores mais altos de sigma, resultando em uma imagem mais suave. Já para o ruído sal e pimenta, o filtro Gaussiano não foi eficiente para remover o ruído completamente, mas reduziu o efeito do ruído de forma mais suave.

Por fim, em relação à filtragem média, observamos que ela é eficiente para remover o ruído, mas tem um efeito de suavização maior do que os outros filtros. Para o ruído Gaussiano, quanto maior o tamanho do kernel, maior foi o efeito de suavização da imagem, resultando em uma imagem mais suave. Já para o ruído sal e pimenta, o filtro média foi eficiente para remover o ruído, mas deixou a imagem um pouco borrada.

Em resumo, cada filtro apresenta suas vantagens e desvantagens, e a escolha do filtro depende das características da imagem e do objetivo da aplicação. O filtro bilateral é a melhor escolha para preservar os detalhes finos da imagem, enquanto a filtragem Gaussiana é eficiente para reduzir o ruído. A filtragem média é uma opção mais simples e computacionalmente mais barata, mas pode comprometer a nitidez da imagem.