

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA**

INF01046 - Fundamentos de Processamento de Imagens

Laboratório Aula 17

O objeto deste laboratório é fixar os conhecimentos relacionados a ruído aditivo decorrelacionado. A primeira parte trata de como gerar sinteticamente ruído, tente entender o que é o ruído, como afecta cada pixel da imagem, como visualizar a magnitude e tipo de ruído pelo histograma, a diferença entre ruído aleatório e impulsivo (salt and pepper).

Na segunda parte trata dos filtros mais populares e como implementar los (sem otimização), estude como funcionam, o que se entende por vizinhança de cada pixel, como o tamanho da vizinhança pode afetar o resultado, como se comportam para ruído de tipo aleatório e para ruído impulsivo.

1) Faça o download dos scripts “lab_17_01.m”, “lab_17_02.m” e das imagens ”amostra_01.jpg”, ”amostra_02.jpg” do link da disciplina e salve-os no diretório “work” do MATLAB.

2) script lab_17_01:

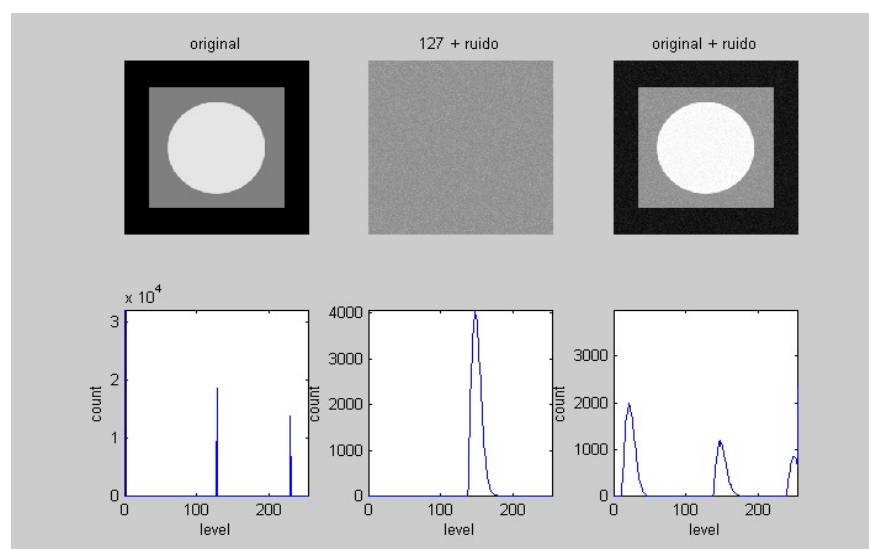
O script lab_17_01, exemplifica como gerar sinteticamente ruído para as distribuições estudadas na aula teórica.

Para gerar o ruído, o script chama a função “random” que cria uma matriz onde cada elemento resulta da chamada a uma função geradora de números aleatórios.

A matriz resultante é adicionada à imagem original.

Alguns pixels ficam com valores fora do intervalo [0,255], para solucionar isto pode se truncar os valores resultantes em 0 e 255 ou pode re-mapear-se os valores para o intervalo [0,255].

A imagem apresenta a saída do script para ruído de tipo “Rayleigh”.



A imagem original corresponde a uma amostra com três níveis de cinza.

A do médio é uma imagem com pixels iguais a 127 mais o ruído.

A imagem da direita é a imagem original mais o ruído.

2- a) Consulte 'help random' ou digite 'edit random', e estude o que a função faz.

2- b) Adicione código para gerar ruído gaussiano

2- c) De comente um a um os blocos que geram os distintos tipos de ruído e observe os resultados.

2- d) O algoritmo para gerar ruído salt and pepper é diferente, estude como gerar este tipo de ruído.

3) script lab_17_02:

Este script compara os filtros espaciais estudados na aula teórica para remoção de ruído de tipo aditivo não correlacionado.

Para isto, carrega uma imagem e a subdivide em 4 faixas horizontais onde aplica ruído de tipos diferentes.

Depois subdivide a imagem em faixas verticais e aplica distintos tipos de filtro para cada faixa:

- Aritmético
- Geométrico
- Harmônico
- Contra-harmônico com $Q = 2$
- Contra-harmônico com $Q = -3$
- Filtro da mediana
- Max rank filter
- Min rank filter

3-a) Execute o script e compare a eficiência dos filtros para remover os distintos tipos de ruído.

3-b) Troque a imagem por uma gerada sinteticamente com valores uniformes (127) e observe os resultados.

3-c) Modifique o tamanho da máscara dos filtros e estude o que acontece

3-d) Alfa-trimmed mean filter: este filtro é uma combinação de filtros.

Para cada pixel, ordena os pixels de uma vizinhança por seu valor, descarta os “alfa” maiores e os “alfa” menores, e filtra os restantes utilizando algum filtro: aritmético, geométrico, harmônico ou contra-Harmônico.

Implemente um filtro deste tipo utilizando por exemplo filtrado aritmético.

3-e) Proponha um algoritmo para filtrado adaptativo utilizando média aritmética.

3-f) Quais filtros utilizaria para remover ruído de tipo:

- salt and pepper?
- salt
- pepper
- gaussiano puro
- gaussiano + salt and pepper?