

Implementações 03

1. Implementar o filtro 2D uniforme para $L = 3$ e $L = 15$. Para cada um dos filtros, determine a resposta em frequência correspondente, usando a linguagem de programação de sua preferência. Em seguida, exiba em gráficos 3D as respostas ao impulso e os módulos das respostas em frequência. Interprete e comente os resultados.
2. Para os filtros da questão anterior, determine as respectivas respostas para uma dada imagem de entrada (em tons de cinza, a sua escolha). Observe o resultado, compare com o resultado da questão anterior, e comente.
3. Repita as duas questões acima para o filtro gaussiano 2D com $\sigma = 3$ e $\sigma = 9$. A resposta ao impulso deve estar centrada na matriz de suporte, cujas dimensões devem ser suficientes para conter os elementos compreendidos no intervalo de -5σ a 5σ em torno da média nas duas dimensões.
4. Gerar 20 imagens diferentes a partir de uma única imagem em tons de cinza por adição de ruído gaussiano do tipo branco (ou seja, AWGN), todas com $\text{SNR} = 5\text{dB}$. O objetivo é reduzir o ruído usando: a) filtragem linear (Gaussiana 2D), b) filtro de mediana, e c) filtragem estatística (média aritmética pixel a pixel das 20 imagens). O ajuste dos parâmetros dos filtros deve ser feito segundo o erro quadrático médio entre a imagem processada e a imagem de referência (sem degradação).
5. Crie uma rotina para degradar uma imagem com ruído do tipo sal (valor do pixel aleatório, inteiro, distribuição uniforme no intervalo entre 230 e 255) e pimenta (valor do pixel aleatório, inteiro, distribuição uniforme no intervalo entre 0 e 25). Parâmetro de entrada: percentual dos pixels a serem corrompidos. Sal e pimenta ocorrem em proporções iguais (50% e 50%). Tente melhorar a qualidade da imagem usando filtragem linear (2D uniforme, L à escolha) e filtro de mediana (dimensões à escolha). Compare resultados e comente.
6. Bônus: Proponha ou investigue uma estratégia diferente do filtro de mediana para redução de ruído do tipo sal e pimenta. Implemente e compare seus resultados com o filtro de mediana.

Orientações para entrega da tarefa:

- Apresente o seu trabalho em um documento, identificando claramente as questões;
- Mostre os principais resultados (gráficos, imagens, tabelas, etc.), comentando-os;
- Envie em arquivos em anexo seus códigos fonte comentados e com referência às questões em que foram usados;
- Relacione as eventuais referências usadas que sejam diferentes dos materiais apresentados em sala ou do livro-texto da disciplina.