

Universidade Federal do Pará  
Instituto de Tecnologia  
Faculdade de Engenharia da Computação  
EC01039 - Computação Gráfica e Processamento de Imagem  
Professor: Ronaldo de Freitas Zampolo  
Tarefa 03

Aluno: Otavio Augusto Alves Silva

Matricula: 201206840012

**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 preferencia. 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 σ = 3 e σ = 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 m´edita 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 SNR = 5dB. 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, La escolha) e filtro de mediana (dimensões a 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**