

Universidade Federal da Paraíba – Centro de Informática

Introdução ao Processamento Digital de Imagens

Professor: Leonardo

Trabalho Prático – Módulo 2

Data de entrega do código e do relatório e da apresentação do trabalho:

26/03/2025, 10h.

Desenvolva, em uma linguagem de programação de sua escolha, um sistema para abrir, exibir, manipular e salvar imagens RGB com 24 bits/pixel (8 bits/componente/pixel). O sistema deve ter a seguinte funcionalidade.

1. Efetuar correlação bidimensional  $m \times n$  sobre R, G e B. O filtro (dimensões e valores da máscara) devem ser definidos em um arquivo (txt ou outro facilmente visualizável) à parte. Realize testes com os filtros Gaussiano 5x5, Box 1x10, Box 10x1, Box 10x10, Sobel horizontal e Sobel vertical e explique os resultados para as imagens fornecidas. Para visualização do Sobel, aplique valor absoluto seguido por expansão de histograma para [0, 255]. Não utilize nenhum tipo de extensão.
2. Efetuar correlação bidimensional  $m \times n$  sobre R, G e B, com *offset (bias)*  $b$  (inteiro), passo  $p$  (inteiro não negativo) e função de ativação ReLU. O *offset*, o passo, o nome da função de ativação e o filtro (dimensões e valores da máscara) devem ser definidos em um arquivo (txt ou outro facilmente visualizável) à parte. Realize testes com os filtros Gaussiano 5x5 e Sobel horizontal, e explique os resultados para as imagens fornecidas. Para visualização do Sobel, aplique valor absoluto seguido por expansão de histograma para [0, 255]. Não utilize nenhum tipo de extensão.
3. Efetuar correlação 3D  $m \times n \times 3$  sobre imagens R, G, B, considerando-as como volumétricas ( $R \times C \times 3$ ). O filtro (dimensões e valores da máscara) devem ser definidos em um arquivo (txt) à parte. Realize testes com o filtro Box 5x5x3 e Sobel Horizontal 3x3x3 (Sobel Horizontal 3x3 replicado nos canais do filtro), e explique os resultados para as imagens fornecidas. Não utilize nenhum tipo de extensão.
4. Converter imagens RGB para tons de cinza (a) replicando a banda G em B e em R, e (b) replicando a banda Y do sistema YIQ em R, G, e B. Teste com as imagens fornecidas.

#### Observações:

1. O trabalho pode ser feito em grupo, com até quatro componentes. Um membro do grupo deve enviar, até 03/03/2025, o nome de todos os componentes em um e-mail, com assunto “Equipe de PDI”, para [leonardo@ci.ufpb.br](mailto:leonardo@ci.ufpb.br).
2. Na data e horário marcados para cada equipe, o trabalho deve ser apresentado e deve ser entregue um relatório impresso, contendo pelo menos as seguintes seções: introdução (contextualização e apresentação do tema, fundamentação teórica, objetivos), materiais e métodos (descrição das atividades desenvolvidas e das ferramentas e conhecimentos utilizados), resultados, discussão (problemas e dificuldades encontradas, comentários críticos sobre os resultados) e conclusão. O relatório em formato PDF e o código-fonte devem ser enviados até o início da primeira aula de apresentação dos trabalhos.
3. Cada integrante da equipe deve estar familiarizado com o trabalho desenvolvido pelos demais integrantes, e todos devem comparecer à apresentação dos trabalhos.