

Introdução ao Processamento Digital de Imagens

Prof. Leonardo

Trabalho 2

Data de entrega: 25 e 30/04/2018

1. Desenvolva (não use as funções de convolução ou filtragem do MATLAB!) um sistema para efetuar a operação de convolução entre f e h , com offset: $g = f * h + \text{offset}$. O sistema deverá permitir que o usuário especifique a imagem f e, via interface gráfica ou arquivo com formatação específica, os valores dos elementos de h ($n \times m$). Considere nulos os valores indefinidos de f_{ij} e h_{ij} .

2. Teste o sistema desenvolvido no item 1 com as seguintes máscaras convolucionais, sobre cada banda de imagens RGB e sobre a imagem convertida para níveis de cinza (banda Y), e explique os resultados. Cuidado com valores negativos ou superiores a 255 na imagem resultante. Compare com os resultados obtidos com a função `conv2` do MATLAB.

a) Filtro de aguçamento (sharpness filter). Teste para diversos valores de c e d (parâmetros) inteiros positivos, incluindo, necessariamente, $c = d = 1$.

a1.

| | | |
|------|--------|------|
| 0 | $-c$ | 0 |
| $-c$ | $4c+d$ | $-c$ |
| 0 | $-c$ | 0 |

a2.

| | | |
|------|--------|------|
| $-c$ | $-c$ | $-c$ |
| $-c$ | $8c+d$ | $-c$ |
| $-c$ | $-c$ | $-c$ |

b) Filtros de detecção de bordas

b1.

| | | |
|------|------|------|
| -1/8 | -1/8 | -1/8 |
| -1/8 | 1 | -1/8 |
| -1/8 | -1/8 | -1/8 |

b3.

| | | |
|----|---|---|
| -1 | 0 | 1 |
| -1 | 0 | 1 |
| -1 | 0 | 1 |

b2.

| | | |
|----|----|----|
| -1 | -1 | -1 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

b4.

| | | |
|----|----|---|
| -1 | -1 | 0 |
| -1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |

c) Filtro de Relevô (emboss filter), com offset

c1.

| | | |
|---|---|----|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | -1 |

c2.

| | | |
|---|---|----|
| 0 | 0 | -1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

c3.

| | | |
|----|----|---|
| 0 | 0 | 2 |
| 0 | -1 | 0 |
| -1 | 0 | 0 |

3. Implemente e teste as operações de expansão e equalização de histograma. Aplique as operações seguidas nas ordens:

a) Expansão \rightarrow Equalização;

b) Equalização \rightarrow Expansão.

E, compare os resultados obtidos entre a) e b).

*Neste trabalho, a biblioteca OpenCV ou qualquer outra só poderá ser usada para carregar, exibir e salvar imagens. Todo o processamento deverá ser desenvolvido pelos autores do trabalho.

Observações:

1. O trabalho pode ser feito em grupo, com até cinco componentes.
2. Para integralização das notas, o trabalho deve ser apresentado na data e horário marcados (2 dias para apresentação), juntamente com o relatório (versão digital), contendo pelo menos as seguintes seções: introdução (contextualização e apresentação do tema, fundamentação teórica, objetivos), materiais e métodos (descrição detalhada das atividades desenvolvidas e das ferramentas e conhecimentos utilizados) resultados, discussão (problemas e dificuldades encontradas, comentários críticos sobre os resultados) e conclusão. Cada componente do grupo deve estar familiarizado com o trabalho desenvolvido pelos demais componentes do seu grupo, e todos devem comparecer à apresentação dos trabalhos.