

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
INF01046 – Fundamentos de Processamento de Imagens

Laboratório No 1

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

1. Leia sobre o comando **imread** digitando “*help imread*” e depois carregue a imagem 'cameraman' (ex: " I = imread('cameraman.tif') "). Para visualizá-la, utilize o comando **imshow** (ex: " imshow(I);").
2. Calcule o negativo de uma imagem em tons de cinza (negativo = 255 – imagem\_original). Visualize as duas imagens lado a lado. Para tanto, utilize os comandos **figure**, **subplot** e **imshow** (digite *help <comando>* para detalhes).
3. Baixe a imagem colorida “[http://www.inf.ufrgs.br/~oliveira/Chateau\\_small.jpg](http://www.inf.ufrgs.br/~oliveira/Chateau_small.jpg)” e salve no diretório “work” do MATLAB. Obtenha o seu negativo e visualize-o lado a lado com a imagem original.
4. Estude o comando **conv2** do MATLAB. Em seguida crie matrizes (3x3) representando cada um dos filtros descritos abaixo, convolva-os com a imagem do cameraman e descreva o resultado obtido (não esqueça de converter o resultado da convolução para o tipo uint8):

(a) **Filtro Gaussiano** (passa baixas):  $G = \begin{bmatrix} 0.0625 & 0.125 & 0.0625 \\ 0.125 & 0.25 & 0.125 \\ 0.0625 & 0.125 & 0.0625 \end{bmatrix}$

**Ex.:**  $G = [0.0625 \ 0.125 \ 0.0625; \ 0.125 \ 0.25 \ 0.125; \ 0.0625 \ 0.125 \ 0.0625]$

- (b) Utilize o filtro Gaussiano 3 vezes seguidas, reaplicando-o ao resultado do passo anterior.

(c) **Filtro Laplaciano** (passa altas):  $L = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

(d) **Remoção da Média:**  $RM = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 9 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$

(e) **Prewitt horizontal:**  $PH = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

- (f) Inverta os sinais em PH e compare o resultado com o encontrado em (e)

(g) **Prewitt vertical:**  $PV = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  (O que você esperaria obter caso invertesse os sinais em PV?)

4) Sejam  $I_{ph}$  e  $I_{pv}$  os resultados das convoluções da imagem do cameraman com os filtros PV e PH, respectivamente. Calcule a **magnitude to vetor gradiente**:  $mag\_grad(i,j) = \sqrt{I_{ph}(i,j)^2 + I_{pv}(i,j)^2}$ . Neste caso, faça a iteração sobre os elementos da imagem por meio de laços utilizando o comando **for** do MATLAB. Obs.: Não esqueça de fazer as conversões para double e uint8, quando necessárias.

5) Utilize também o comando **.\*** (ponto asterisco) que faz a multiplicação de elementos correspondentes de uma matrix (ou vetor) para, junto com o comando **sqrt**, calcular a magnitude do gradiente da imagem utilizando **apenas uma linha de comando** do MATLAB. Compare o resultado com o obtido na questão anterior, exibindo-os lado a lado em uma janela por meio do comando **subplot**.