



**Project title:** Máscara de nitidez (Unsharp masc)

**Project number:** 03\_05

**Course number:** PGENE 523 – PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS

**Student's name:** Washington Pinto Lisboa

**Date due:** 07/11/2016

**Date handed in:** 09/11/2016



## Theme

### PROJECT 03-05

#### Unsharp Masking

(a) Use the program developed in Project 03-03 to implement high-boost filtering, as given

in Eq. (3.6-9). The averaging part of the process should be done using the mask in Fig.

3.32(a).

(b) Download Fig. 3.40(a) and enhance it using the program you developed in (a). Your objective is to approximate the result in Fig. 3.40(e).

## Technical discussion

Um processo que tem sido utilizado por muitos anos pela indústria gráfica e de publicações para aumentar a nitidez de imagens (aguçamento) consiste em subtrair uma versão não nítida (suavizada) de uma imagem da imagem original. Esse processo, chamado de máscara de nitidez (unsharp masking), consiste nos seguintes passos:

1. Borre a imagem original
2. Subtraia a imagem borrada da imagem original (a diferença resultante é chamada de máscara).
3. Adicione a máscara a imagem original.

Para o exercício a máscara que deverá ser utilizada para borrar a figura original é a seguinte:

$$\frac{1}{9} \times$$

1	1	1
1	1	1
1	1	1

**Figura 1: Máscara de média.**

Tomemos  $\tilde{f} = (x, y)$  como sendo a imagem borrada, a máscara unsharp é expressa pela equação seguinte:

$$g_{mask}(x, y) = f(x, y) - \tilde{f}(x, y)$$



Após obter-se a mascara deve-se somá-la a imagem para obter a imagem aprimorada, um fator  $K$  é inserido na função para generalização.

$$g(x, y) = f(x, y) * k g_{mask}(x, y)$$

Quando  $k > 1$  o filtro é denominado "*highboost*", quando  $K < 1$  reduz a contribuição da mascara de unsharp.

## Results

Imagem original



Imagem borrada



Mascara



Aprimorada



Aprimorada hi boost



**Figura 2: Resultado obtido.**

**(a) Imagem original.**

**(b) Imagem borrada com máscara de média.**

**(c) Máscara conseguida através da subtração da imagem original pela média.**

**(d) Imagem aprimorada com  $K=1$ .**

**(e) Imagem aprimorada com  $K=4.5$  "High-boost"**



O aprimoramento na figura 2 (e) foi alcançado através de "hibost-bost" com um fator de multiplicação  $K=4.5$ . Esse valor é o maior valor possível que poderíamos usar de forma que o resultado final continue positivo

### References

Digital Imagem processing – 3rd. ed. / c2008  
GONZALES, Rafael C.; WOODS, Richard E.. Digital image processing. 3. ed.  
Upper Sadler River, N.J.: Prentice Hall, c2008. 954 p. ISBN 978-0-13-168728-8