



M0443-MC920 - TP1

IC – UNICAMP

Prof.: Neucimar J. Leite

22 de março de 2004

Este primeiro Trabalho Prático (TP1) visa uma comparação objetiva do desempenho de alguns algoritmos de filtragem não-lineares. Para tanto:

- Implemente os seguintes métodos vistos em sala de aula:
 1. Suavização com vizinhança seletiva (janela 5x5 e 5 subjanelas 3x3)
 2. Filtro de Nagao
 3. Filtro da ordem-K sobre uma janela NxN (K e N são parâmetros de entrada)
 4. Filtro dos K-vizinhos mais próximos sobre uma janela NxN (K e N são parâmetros de entrada)

Para uma análise objetiva dos diferentes métodos, considere o seguinte critério de comparação entre a imagem original de dimensão $M \times N$, $f(x, y)$, e a imagem processada, $\hat{f}(x, y)$, cujo erro, $e(x, y)$, pontualmente, pode ser expresso por:

$$e(x, y) = \hat{f}(x, y) - f(x, y), \quad (1)$$

e o erro total:

$$e(x, y) = \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} [\hat{f}(x, y) - f(x, y)]^2 \quad (2)$$

Finalmente, o erro médio-quadrático, e_{rms} , é dado por:

$$e_{rms} = \left[\frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} [\hat{f}(x, y) - f(x, y)]^2 \right]^{1/2} \quad (3)$$

Esta comparação objetiva deve levar em conta a aplicação de ruído gaussiano e impulsivo sobre a imagem original. Os subdiretórios <http://www.ic.unicamp.br/~neucimar/cursos/MO443-MC920/2004-s01/tp1/ruído-gaussiano> e <http://www.ic.unicamp.br/~neucimar/cursos/MO443-MC920/2004-s01/tp1/ruído-impulsivo> contêm programas que aplicam estes tipos de ruído em uma dada imagem, de acordo com os respectivos parâmetros de entrada.

Implemente os métodos acima, em C, considerando os seguintes arquivos disponíveis no diretório: *morpho.h*, *utils.h* e *imagem.h*. Assim, por exemplo, o programa *inverte.c* que define o negativo ou complemento de uma imagem binária ou em níveis de cinza, contido neste diretório, pode ser compilado da seguinte forma:

- `$ gcc inverte.c -o inverte`

A inversão da imagem *tulip.pgm*, gerando *inverte.pgm*, obtém-se executando

- `$ inverte tulip.pgm`

Outras imagens no formato *.pgm* encontram-se disponíveis no diretório.

- Atividades:

1. Implemente os algoritmos de filtragem e considere sua aplicação em imagens corrompidas por diferentes tipos de ruído. Analise os resultados objetiva e subjetivamente comparando, entre outros aspectos, o desempenho dos métodos em relação ao ruído gaussiano e impulsivo.
2. Prepare uma apresentação sucinta (no PowerPoint, por exemplo) do seu trabalho, contendo os resultados e as discussões mais importantes, assim como uma conclusão (esta conclusão é muito importante!).
3. Imprima a sua apresentação para ser entregue em sala de aula.
4. Data de entrega e apresentação: 01/04/2004.