



Curso: Ciência da Computação

Disciplina: Processamento de Imagens

Professor: Thiago Raposo Milhomem de Carvalho

ATIVIDADE PRÁTICA nº 02

Data da atividade	Prazo para envio
15/09/2020	22/09/2020

Esta atividade – a ser realizada em MATLAB / Octave – deverá ser feita individualmente, em dupla ou trio, e sua nota fará parte da pontuação relativa aos trabalhos e exercícios. Deverá ser elaborado um relatório (arquivo Word) contendo os seguintes itens:

- i) breve introdução teórica relativa aos assuntos da atividade;
- ii) a explicação do experimento e procedimentos realizados;
- iii) os resultados (figuras, gráficos, etc.), explicações e comentários correspondentes;
- iv) conclusões gerais;
- v) no final do relatório: os comandos utilizados na atividade e, quando for o caso, os textos dos códigos fonte dos algoritmos ‘.m’.

ATENÇÃO:

- Os comentários, interpretação dos resultados e o entendimento do que se observa são o principal fator considerado na atividade de laboratório. É o que dá sentido ao seu relatório. Relatórios sem comentários ou somente com algoritmos e/ou figuras serão desconsiderados.
- A organização do relatório e dos algoritmos escritos também é considerada na avaliação. Algoritmos desorganizados – ou escritos de forma que só possam ser compreendidos por quem os escreveu – de nada servem no ambiente acadêmico e devem ser evitados.
- Não há problemas com o diálogo e cooperação entre colegas, mas cópias não serão aceitas. Em caso de cópias, a todos os envolvidos será aplicado o previsto no Código de Ética Discente do IESB. Seja honesto, faça seu próprio trabalho.
- Em caso de trabalhos feitos em dupla ou em trio, todos os membros do grupo são igualmente responsáveis pelo relatório enviado ao professor, devendo certificar-se da submissão via blackboard e da correta identificação (nome/matrícula) no relatório. Ainda, neste caso, somente um dos integrantes do grupo deve submeter o arquivo no Blackboard.

ATIVIDADE Nº 2 – Redução de ruídos em imagens por promediação

Escreva um algoritmo em Matlab para tratamento de ruído usando promediação, isto é, por meio da média de versões ruidosas da mesma imagem. Para isto, você deverá simular o ambiente ruidoso, somando o ruído (com amplitude especificada) à sua imagem de teste (“sem ruídos”) a cada vez que se simular a sua aquisição (criando-se as N versões ruidosas).

- Os (três) parâmetros de entrada devem ser:

- A) imagem em escala de cinza (considerada “limpa”) para simulação (preferencialmente representada em ponto flutuante);
- B) quantidade N de versões ruidosas para média;
- C) nível de ruído para simulação (isto é, a amplitude do ruído a ser somado à imagem).

- Os (dois) parâmetros de saída devem ser:

- A) a imagem após o procedimento de promediação (com ruído reduzido);
- B) erro relativo resultante, definido logo a seguir.

Lembre-se de utilizar o comando `randn` (que retorna uma matriz com valores – pixels – aleatórios, com distribuição gaussiana de média nula e desvio padrão unitário) do Matlab para criar o ruído a ser somado à imagem em seu algoritmo, ao criar cada versão ruidosa. Ou seja: para cada uma das versões ruidosas criadas, utilize (novamente) o comando `randn`; o nível de ruído (desvio padrão) será o fator multiplicado por `randn`. Por exemplo, se `X` é a variável que representa a imagem perfeita (matriz com L linhas e C colunas), `nível` é o nível de ruído desejado para a simulação e `X_ruidosa` representa uma versão ruidosa de `X`, então:

$$X_{\text{ruidosa}} = X + \text{nível} * \text{randn}(L, C);$$

Sugere-se escolher, para o nível de ruído, valores entre 0 e 1 (no caso de o nível ser igual a 1, ter-se-ia uma faixa dinâmica do ruído igual à faixa dinâmica da imagem, isto é, ambos com “mesma potência”).

Varie a quantidade de versões ruidosas (N) para média e observe o que ocorre ao aumentar esta quantidade. Idem para o nível do ruído. Em seu relatório, comente e explique o que ocorre e por quê. (Coloque exemplos de imagens de saída para diferentes níveis de ruído e diferentes quantidades de versões para média.) **Há alguma relação entre o nível de ruído e a quantidade N de versões para promediação para que se obtenha resultado satisfatório?**

A medida objetiva de qualidade da imagem ruidosa e da obtida após o processamento pode ser calculada da seguinte maneira:

Dada a imagem de dimensões $M \times N$, calcule o erro relativo utilizando a expressão:

$$E_{\text{relat}} = \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (X(i,j) - Y(i,j))^2}{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (X(i,j))^2},$$

em que X é a imagem original (utilizada como referência no experimento, a qual assumimos ser perfeita) e Y é a imagem ruidosa ou a resultante da aplicação do método (qualquer que se queira comparar à imagem “perfeita” X).