

## **INF01046 - Turma U - 2020-1**

### **Trabalho Prático 1:** Programação de Algoritmos Básicos de Processamento de Imagens.

Este trabalho é composto por um conjunto de exercícios de programação e de fixação de conceitos básicos de processamento de imagens, e deve ser realizado em grupos de 6-8 alunos, podendo ser feito em MATLAB (preferencialmente). O grupo deve fazer uma **apresentação oral** com transparências de até 15 minutos mostrando os resultados obtidos, observações, conclusões. Nesta apresentação oral, descreva as tarefas realizadas, avaliando tudo que foi feito e aprendido com o projeto. Um **relatório descritivo** contendo as mesmas informações além do código desenvolvido para fazer o trabalho deve ser encaminhado por email até 24 horas antes da apresentação oral. Implemente os seus algoritmos, e evite usar diretamente as funções disponíveis nas bibliotecas do MATLAB (ex: 'histeq' da biblioteca de processamento de imagens).

O trabalho só será considerado entregue se houver a apresentação oral, do código e a entrega do relatório impresso na aula do dia 14/outubro/2020.

#### **Tarefas a serem realizadas:**

- 1) **Percepção de cores e espaços de cores** : (1 ponto) Escolha duas imagens coloridas. Você deve mostrar quais são as vantagens de trabalhar com estas imagens RGB e em HSV. Mostre as propriedades dos diferentes canais em cada representação, mostre os histogramas obtidos para estes dois espaços de cor e relacione com a qualidade visual da imagem colorida (ex: contraste, variabilidade de cores, etc.), e comente as diferenças entre as representações em RGB e em HSV.
- 2) **Realce de imagens no domínio espacial (da imagem)** : (2 pontos) Escolha duas imagens em tons de cinza, e duas imagens coloridas. Então aplique nas imagens em tons de cinza as transformações de '*contrast stretching*' e equalização de histograma, descreva os resultados obtidos e justifique a escolha de parâmetros para o '*contrast stretching*'. No caso das imagens coloridas, aplique '*contrast stretching*' sobre cada canal RGB separadamente e descreva os resultados obtidos ao visualizar cada imagem colorida. Após transforme as imagens RGB para HSV e aplique '*contrast stretching*' e equalização de histograma sobre o canal V, e faça a transformação inversa para RGB. Discuta o efeito dos diferentes parâmetros destes algoritmos nos resultados obtidos.

3) **Filtragem espacial** : (3 pontos) Escolha duas imagens coloridas.

Parte a) (1.5 pontos) Adicione ao mesmo tempo diferentes quantidades de ruído sal e pimenta (*salt and pepper*) e também de ruído Gaussiano a estas imagens (as imagens devem ficar contaminadas com ambos os tipos de ruído simultaneamente). Aplique o filtro *alpha-trimmed mean filter* para remover o máximo de ruído que for possível destas imagens ruidosas. Avalie os resultados obtidos visualmente, pelo SNR e pelo PSNR.

Parte b)(1.5 pontos) Avalie o realce das imagens originais, sem ruído, com *unsharp masking* (com o uso da Gaussiana para gerar a imagem suavizada, como visto em aula). Discuta os efeitos dos diferentes parâmetros do filtro nos resultados obtidos.

4) **Dithering** : (2 pontos) Escolha duas imagens em tons de cinza com 8 bits/pixel. Teste ao menos dois algoritmos de *dithering* nestas imagens simulando a introdução de tons de cinza nestas imagens onde cada pixel deve ter apenas 2 bits/pixel (lembre que *limiarização* não pode ser entendida como *dithering*). Compare e discuta os resultados dos algoritmos testados em termos da naturalidade da aparência obtida. Compare com a *limiarização* em 2 bits/pixel e discuta os resultados dos algoritmos testados em termos da naturalidade da aparência obtida.

5) **Interpolação** : (2 pontos) Escolha uma imagem colorida e produza suas versões escaladas por fatores  $7/3$  e  $3/7$  desta imagem usando um método de interpolação de ordem zero. Escale a mesma imagem com fator 2 usando um método que use interpolação bilinear. Discuta a qualidade dos resultados obtidos.