

PIM

Prof. Gilmário

Trabalho Prático – Estudo sobre contraste Não utilize operadores já prontos do Python (filtros ou transformações)

Entrega acompanhada de relatório

Faça um relatório a respeito dos experimentos, há um modelo latex em anexo, contendo: introdução, fundamentação, etapa experimental, análise de resultados, conclusão.

Objetivo

Estudo sobre caracterização e melhoria de contraste de imagens.

1. Para as imagens, figuraEscura.jpg, figuraClara.jpg e lena.jpg contidas na pasta de imagens para testes, determine as médias, variância e entropia dos pixels das imagens. Também Extraia os respectivos histogramas. Tente correlacionar a qualidade do contraste com os valores da entropia, variância e do próprio histograma de cada imagem.

2. Implemente e aplique o método de equalização de histograma aplicado a cada uma das seguintes imagens (contidas no diretório “imagens para testes” no Moodle): xadrez_lowCont.png, marilyn.jpg, figuraEscura.jpg e figuraClara.jpg. Exiba os resultados e os histogramas, antes e depois da equalização, compare os dados e discuta a qualidade estética dos resultados.

3. A equalização de contraste aplicada a cada canal de uma imagem colorida RGB resulta no surgimento de cores não presentes na imagem original, isso ocorre porque os canais RGB são muito correlacionados.

Para o realce de uma imagem colorida, o ideal é lidar com um sistema de cor cujos componentes sejam menos correlacionados (mais independentes), é o caso do sistema YIQ. I e Q são canais responsáveis pela pureza da cor, enquanto o canal Y é responsável pela luminosidade/brilho. Nesse caso, apenas o canal de luminância (Y) é equalizado deixando os canais de crominância e (I e Q) inalterados. Esse esquema é exibido na Figura 2.

Lembrando que a conversão de RGB \leftrightarrow YIQ pode ser realizada por métodos do pacote skimage:

- RGB \rightarrow YIQ : `skimage.color.rgb2yiq(rgb)`,
- YIQ \rightarrow RGB : `skimage.color.yiq2rgb(yiq)`

Para as imagens outono_LC.png e predios.jpg:

- i. Com a equalização de contraste que você implementou na solução da 2^a

questão, realize a equalização de contraste diretamente sobre os canais RGB da imagem;

- ii. Utilizando `skimage.color.rgb2yiq` e `skimage.color.yiq2rgb`, implemente a solução exibida na Figura 2, onde a transformação baseada no histograma é realizada com a equalização de contraste que você implementou para a solução da questão 2.
- iii. A transformação RGB → YIQ corresponde à matriz abaixo:

[0.299, 0.587, 0.114,
0.59590059, -0.27455667, -0.32134392,
0.21153661, -0.52273617, 0.31119955]

Implemente a solução da questão 3.ii por meio dessa matriz (a conversão YIQ → RGB corresponde à inversa da matriz RGB → YIQ)

OBS: eventualmente a transformação entre sistemas pode produzir matrizes com certos valores fora da faixa representável com 8 bits (valores maiores do que 255 ou negativos). Para corrigir isso é necessário um ajuste de escala, conforme abaixo onde $g(x,y)$ é um pixel de uma imagem G :

Ajuste de $g(x,y)$

$$g_m(x, y) = g(x, y) - \min(g(x, y))$$

$$g_a(x, y) = 255 \left\lceil \frac{g_m(x, y)}{\max(g_m(x, y))} \right\rceil$$

Sobre os resultados obtidos, exiba as imagens resultantes e compare os histogramas RGB com os histogramas YIQ antes e após as equalizações.

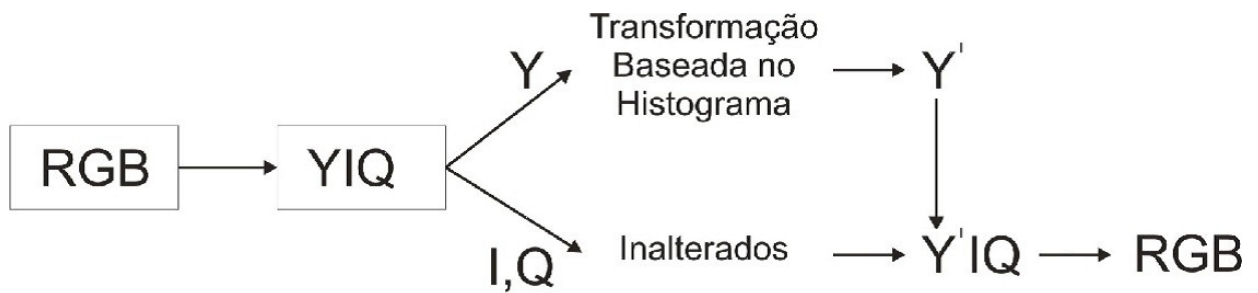


Figura 2: Esquema para realce em imagem RGB. Fonte: img.comunidades.net/sab/saberinfo/solucao1.png

Bibliografia

- [1] Gonzalez, R. e Woods, R. "Processamento digital de Imagens", 3a ed. Ed. Pearson, 2010.
- [2] Pedrini, Hélio. Livros Análise de Imagens Digitais - Princípios, Algoritmos e Aplicações. Editora Thomson Learning, 2007.
- [3] Solomon, Chris, and Toby Breckon. Fundamentos de processamento digital de imagens : uma abordagem prática com exemplos em Matlab, Grupo Gen - LTC, 2013. ProQuest Ebook Central.