

## Visão Computacional - Lista 3

---

Professor: Moacyr Alvim Horta Barbosa da Silva  
Monitor: Tulio Konečný

A lista deverá ser entregue no formato .pdf e o código em py. ou .ipynb  
Entrega: 12/04/24

### 1 Alterando Brilho e Contraste

Implemente uma função que altere o brilho e/ou o contraste de uma imagem colorida. A função deve ter como entrada:

- (i) uma imagem colorida ou preta e branca, com valores  $r, g, b$  no intervalo  $[0, 1]$ .
- (ii) o valor da alteração do brilho  $\beta \in [-1, 1]$ .
- (iii) o valor da alteração do contraste  $k \in [0, 1]$ .

O brilho deve ser alterado de forma aditiva, isto é, o pixel com cor  $c = (r, g, b)$  deve passar para  $c = (r + \beta, g + \beta, b + \beta)$  (é a mesma cor, mas menor saturação - foi misturada com um pouco de cor branca).

O contraste deve ser alterado de forma multiplicativa, isto é, o pixel com cor  $c = (r, g, b)$  deve passar para  $c = (k(r - \bar{r}) + \bar{r}, k(g - \bar{g}) + \bar{g}, k(b - \bar{b}) + \bar{b})$ .

Teste com a imagem PoucoContraste.png ou outra imagem de sua preferência.

### 2 Histograma

Faça o histograma da imagem original, a imagem com brilho alterado e a imagem com contraste alterado usando a função desenvolvida em (1). Compare com o histograma da imagem com brilho e contraste alterado da função:

1 `cv2.convertScaleAbs(img, alpha=contraste, beta=brilho)`

A sua função implementa o mesmo conceito que a função do OpenCV?

### 3 Filtros

Escreva uma função para efetuar a convolução de uma imagem com um filtro. A função deve ter como entrada:

- (i) Uma imagem em preto e branco.
- (ii) A matriz correspondente ao filtro

A saída deve ser a imagem filtrada. Teste com os seguintes filtros:

- (a) Constante 3x3
- (b) Derivada na horizontal 1x3 e derivada na vertical 3x1.
- (c) Filtro de Sobel horizontal e vertical 3x3 (que tal olhar o módulo do gradiente também?)
- (d) Filtro gaussiano com média zero e variância de 2 pixels, truncado numa matriz 5x5

As imagens para teste são à sua escolha, mas um dos testes deve ser com uma imagem de um tabuleiro de xadrez.

Caso tenha dúvidas sobre convolução, um bom material de apoio é o vídeo do 3blue1brown (<https://www.youtube.com/watch?v=KuXjwB4LzSA>)

### 4 Redução de dimensão

Faça a redução de uma imagem pela metade do número de linhas e metade do número de colunas de duas formas:

- (a) Sem fazer uma suavização, apenas cortando linhas e colunas
- (b) Com a suavização antes de eliminar linhas e colunas.

Você pode usar as funções do OpenCV para efetuar a suavização.

### 5 Extra

#### 5.1 Too much noise

Implemente uma função para adicionar ruído Gaussiano em uma imagem.

## 5.2 Kuwahara Filter

Grande parte dos filtros de suavização são lineares passa-baixa, no qual de forma eficiente reduz o ruído, ao custo de perder definição nas arestas. O filtro Kuwahara é uma opção para suavizar a imagem e preservar as arestas. Implemente o filtro Kuwahara, compare o seu resultado numa imagem com e sem ruído.

Caso tenha dúvidas sobre o filtro Kuwahara, um bom material de apoio é o vídeo do Acerola (<https://www.youtube.com/watch?v=LDhN-JK3U9g>)