

2018_1_ab1

July 29, 2018

1 Digital Image Processing - AB1 (2018.1)

```
In [1]: from dip import *
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import os

folder = '2018_1_AB1'
```

1.1 Q1 - Criação de imagens

Degradê (do francês dégradé) ou gradiente de cor é uma sequência de tons contínuos, podendo ser limitado ou ilimitado. Ou seja, é a área onde duas ou mais cores são sobrepostas, cada uma com suas intensidades, formando uma transição suave entre as cores, no sentido de apresentar aspecto em 3D. Fonte: wikipedia.

Criar uma imagem 100x100 contendo uma variação linear gradual (degradê) em escala de cinza (de 0 a 255), assim como ilustrado na imagem 'degrade_theta_45_deg.png'. A direção do degradê deve ser controlada interativamente por uma variável 'theta' que determina o ângulo ao longo do qual ocorre o aumento de intensidade.

1.2 Q2 - Criação de imagens aleatórias

Desenvolva o código que gera uma imagem 500x500 contendo 30 círculos de centróides e raios aleatoriamente distribuídos, assim como ilustrado na imagem 'random-circles.png', que foi criada com os seguintes parâmetros:

$$\rho \in [10, 30]$$

$$x_c \in [0, cols]$$

$$y_c \in [0, rows]$$

1.3 Q3 Filtragem

Desenvolva o código que insere ruído sal e pimenta a uma imagem RGB, como por exemplo a imagem 'baboon.png' e que realize a atenuação desse ruído, resultando numa imagem similar à 'baboon_cleaned.png'. Realize a inserção de forma interativa, fazendo use de 'slider' tal que

$$\sigma \in [0, 1]$$

represente a 'densidade' de ruído sal e pimenta presente na imagem.

1.4 Q4 Filtragem no domínio espacial

Realizar o borramento interativamente da imagem $I(x, y)$ 'messi.jpg' usando um kernel Gaussiano $H(x, y)$ onde o usuário poderá controlar o 'formato' da máscara Gaussiana de dimensão 60×60 :

$$G(x, y) = \exp \left[- \left(\frac{(x - x_c)^2}{2\sigma_x^2} + \frac{(y - y_c)^2}{2\sigma_y^2} \right) \right] \star I(x, y)$$

1.5 Q5 Filtragem no domínio da frequência

Considerando a representação da onda quadrada periódica em termos da sua expansão em série de Fourier,

$$f(x) = \sum_{i=0}^n \left(\frac{1}{2i+1} \right) \sin [(2i+1) 2\pi f x]$$

desenvolva um código que possibilite a observação da série e, para isso, crie uma imagem 400x400 e um trackbar para, interativamente, incrementar o número de coeficientes da expansão em série que serão considerados na reconstrução do sinal periódico.