



Prática

Exercícios:

Compressão de imagens e padrão JPEG

Prof. Bruno Zatt

Prof. Andrei La Rosa

Prof. Guilherme Corrêa

{zatt, andrei.rosa, gcorrea}@inf.ufpel.edu.br



Exercício 1: Compactação sem perdas

Crie uma função Matlab/Octave que:

- Receba uma imagem;
- Exporte a imagem no formato PNG **sem perdas**;
`imwrite(a, 'exemplo.png', 'png');`
- Leia a imagem gerada;
- Avalie a taxa de compressão em bit por pixel (bpp):

$$bit_por_pixel = \frac{tamanho_arquivo_comprimido}{num_pixels_imagem};$$

- Identifique se as imagens de entrada e gerada são iguais;
- Realize o procedimento com as imagens abaixo:
`'https://sipi.usc.edu/database/download.php?vol=misc&img=4.2.03'`
`'https://blogs.mathworks.com/images/steve/2012/plot_screen_shot.png';`

Nome da função:

```
function bpp = compc_sp(imagem)
```

Exemplo de chamada da função:

```
compc_sp('lena_cinza.bmp')
```

Dicas:

Espaço no disco:

```
info = imfinfo('lena_cinza.jpg');
```

```
bytes_on_disk_lena_jpg = info.FileSize
```

Exercício 2: Peak signal-to-noise ratio

Crie uma função Matlab/Octave que: (**JÁ FIZEMOS EM PRÁTICA 7**)

- Receba duas imagens, o número de resolução de bits se necessário;
- Calcule a PSNR das figuras:

$$MSE = \frac{1}{mn} \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{n-1} \|I(i,j) - K(i,j)\|^2$$

$$PSNR = 10 * \log_{10} \frac{MAXI^2}{MSE} = 20 * \log_{10} \frac{MAXI}{\sqrt{MSE}}$$

- Considerando imagens com 8 bits por amostra, $MAX_i=255$
- Identifique se as imagens de entrada e gerada são iguais;

Nome da função:

```
function PSNR= CPSNR(imagem1, imagem2)
```

Exemplo de chamada da função:

```
CPSNR('lena_cinza.bmp', 'lena_cinza.png')
```

Exercício 3: Compactação com perdas

Crie uma função Matlab/Octave que:

- Receba **uma imagem**, e um valor de **qualidade** (entre 0 e 100) desejada;
- Exporte a imagem no formato JPG;
`imwrite(a, 'exemplo1.jpg', 'Quality', 50);`
- Leia a imagem gerada;
- Exiba a imagem gerada;
- Avalie a taxa de compressão;
- Avalie o valor de PSNR;

Obs: Utilize no mínimo 4 qualidades;

Nome da função:

```
function [bpp, PSNR] = compc_cp(imagem, qualidade)
```

Exemplo de chamada da função:

```
compc_cp('lena_cinza.bmp', 50)
```

Exercício 4: Taxa vs Distorção

Plote uma curva taxa vs distorção:

- Para uma mesma imagem, codifique e exporte a imagem em JPEG com 6 níveis de qualidade: {0, 20, 40, 60, 80, 100}
- Utiliza a função `ccomp_cp()` para medir o PSNR e o bpp de cada arquivo comprimido.
- Plote um gráfico similar ao exemplo abaixo.

