



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Gabriel Medeiros Lopes Carneiro
Lorenzo Lima Franco Maturano

Prática III

Florianópolis, SC
2021

1. O CUIF.2 implementa alguma compressão na imagem bmp? Justifique sua resposta.

Não, o domínio é apenas alterado de RGB para YCbCr.

2. Indique o PSNR medindo a perda de qualidade das imagens obtidas a partir dos arquivos CUIF.1 (lena1.bmp) e CUIF2 (lena2.bmp) com a imagem original (lena.bmp). Há perdas nos dados da imagem na conversão $RGB \rightarrow YCbCr \rightarrow RGB$? Se houver perda de qualidade na conversão, explique a fonte desta perda.

$$\text{PSNR}(\text{lena.bmp}, \text{lena1.bmp}) = \infty \text{ dB.}$$

$$\text{PSNR}(\text{lena.bmp}, \text{lena2.bmp}) \approx 24.7 \text{ dB.}$$

Há perdas na conversão. Isso se deve ao fato de se utilizar operações de ponto flutuante nas conversões, causando pequenos erros que vão se acumulando.

3. Informe a taxa de compressão obtida pelo CUIF.1 e pelo CUIF.3 (que usa codificação de Huffman) para a imagem lena.bmp (razão entre o arquivo bmp e o arquivo cuif). Observando o histograma e a tabela de codificação de Huffman (impressa quando utilizada o comando `bmp2cuif -v 3`), indique o símbolo que ocorre mais e o símbolo que ocorre menos neste arquivo (visto no histograma) e a codificação de Huffman para estes símbolos (visto na tabela de codificação de Huffman).

$$\text{lena.bmp} = 196,662 \text{ B.}$$

$$\text{lena1.cuif} = 196,628 \text{ B.}$$

$$\text{lena3.cuif} = 170,413 \text{ B.}$$

$$\text{compressão CUIF.1} = \frac{196,662}{196,628} \approx 1.$$

$$\text{compressão CUIF.3} = \frac{196,662}{170,413} \approx 1.15.$$

O símbolo que mais ocorre é 161, sua codificação é 000000.

O símbolo que menos ocorre é 189, sua codificação é 111111111.

4. Indique o PSNR comparando a imagem original lena.bmp com a imagem obtida a partir do arquivo CUIF.3 (lena3.bmp). Há perdas nos dados da imagem? Explique porquê.

$$\text{PSNR}(\text{lena.bmp}, \text{lena3.bmp}) \approx 24.7 \text{ dB.}$$

Há perdas nos dados. Mesmo que a codificação de Huffman seja uma forma de compactação sem perdas, a imagem foi convertida de RGB para YCbCr, logo tem o mesmo motivo de perda da questão 2.

5. Qual a taxa de compressão obtida pelo CUIF.4 (lena4.cuif) para a imagem lena.bmp? Para esta imagem, qual técnica de compressão obteve maior taxa de compressão? Codificação de Huffman ou RLE?

6. Indique a PSNR das codificações CUIF.4 (erro do lena4.bmp em relação à lena.bmp). Compare o valor obtido com a PSNR do CUIF3 e justifique os resultados.
7. Codifique as imagens lena.bmp e lena.bmp usando CUIF.4. Qual imagem obteve maior compressão? Explique porquê.