



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



Multimédia

Compressão de Imagem

2022/2023

Trabalho realizado por:

- Bruno Eduardo Machado Sequeira nº2020235721
 - Rui Pedro Capelas Santos nº2020225542
 - Tomás Bernardo Martins Dias nº 2020215701

Introdução

A compressão de imagem é uma questão crítica no mundo digital devido à quantidade crescente de informação gerada. Quanto mais tempo passa, mais será necessário comprimir a informação, visto que os recursos de armazenamento são bastante limitados, sendo este um ponto bastante importante na disciplina.

Este projeto tem como objetivo explorar detalhadamente os passos do codec de compressão de imagem JPEG, recorrendo ao Python (linguagem de programação).

(irei colocar mais coisas)

Pergunta 1.4 - Compressão utilizando editor

Com a compressão de imagens bmp no formato jpeg utilizando um editor de imagem, GIMP, e obtemos os seguintes resultados:

Esta tabela compara os tamanhos em disco das imagens bmp após serem comprimidas a 25%,50% e 75%.

Qualidade	barn_mountains.bmp	logo.bmp	peppers.bmp
Original	356 KB	422 KB	590 KB
Alta (75%)	34 KB	10 KB	31 KB
Média (50%)	22 KB	8 KB	21 KB
Baixa (25%)	14 KB	6 KB	14 KB

Após analisarmos os dados da tabela acima, podemos verificar que quando se comprime uma imagem, o tamanho em disco da imagem final é sempre inferior ao original, independentemente da qualidade da compressão (24%,50%,75%).

Apresentamos uma tabela que mostra as proporções de compressão:

Qualidade	barn_mountains.bmp	logo.bmp	peppers.bmp
Alta (75%)	10:1	42:1	10:1
Média (50%)	16:1	53:1	20:1
Baixa (25%)	25:1	70:1	42:1

Como podemos verificar analisando os dados da tabela acima, a proporção ajuda-nos a entender a quantidade de compressão existente.

Daremos um exemplo, a imagem “barn_mountains.bmp” na qualidade Baixa apresenta uma proporção de compressão a cerca de 25:1, o que significa que 25 pixels tornam-se em apenas 1. Logo, quanto maior for o valor do lado esquerdo “[x:1]” neste caso x, maior é a taxa de compressão.

A nível de qualidade das imagens resultantes, apresentamos o nível de qualidade, A - Alto, M - Médio e B - Baixo, das imagens comprimidas:

Qualidade	barn_mountains.bmp	logo.bmp	peppers.bmp
Alta (75%)		M	
Média (50%)		B	
Baixa (25%)		B	

Como previsto, quanto menor a qualidade de compressão menor será a qualidade da imagem final. Pelo facto de existirem grandes perdas de informação, quanto menor for a qualidade de compressão, mais degradada ficará a imagem final.

O formato JPEG é projetado para comprimir imagens com muitos detalhes e transições suaves, mas não é ideal para imagens com áreas de cor sólida, tal como o logo.bmp é. Ao comprimir uma imagem com um logo, o JPEG pode introduzir “ruído” nas áreas de cor sólida. Uma boa opção para imagens de logotipos é o PNG.

(o barn e peppers esperar ver o que diz o stor na teorica se o dizer)

Pergunta 5.4 -

Visto que o modelo RGB existe redundância da luminação nos 3 canais(RGB), o modelo YCbCr, tem como objetivo reduzir essa redundância, separando a luminância da componente cromática, sendo esta menos sensível a olho nu

Para podermos comparar os resultados entre estes, usamos a imagem “peppers.bmp”. Os resultados desta dividida nos seus canais, para cada colormap adequado R - vermelho, G - verde, B - azul são os seguintes:

Canal R com colorMap vermelho



Fig. 1 - Canal R no modelo RGB utilizando colormap vermelho.

Canal G com colorMap verde



Fig. 2 - Canal G no modelo RGB utilizando um colormap verde.

Canal B com colorMap azul

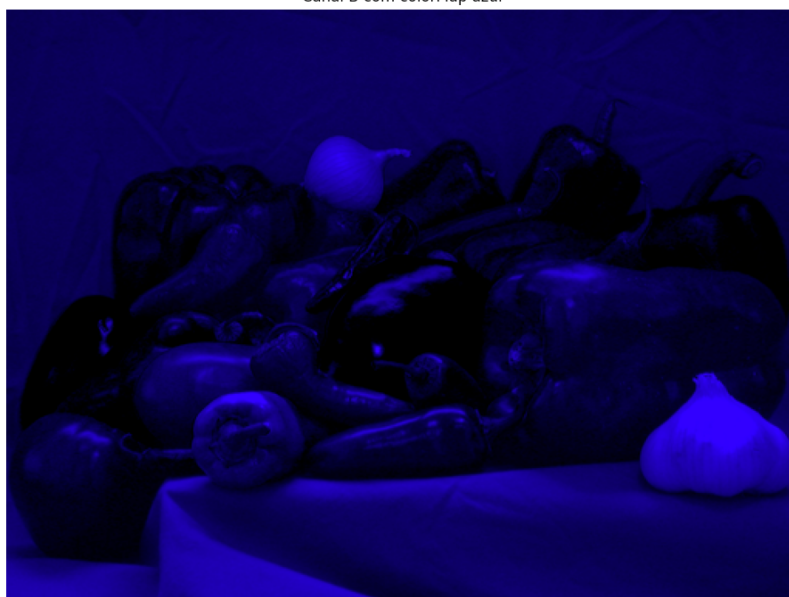


Fig. 3 - Canal B no modelo RGB utilizando um colormap azul.

Acerca dos resultados, concluímos que o nível de detalhe entre os canais R,G,B têm algumas diferenças. A nível de detalhe, 1º G, 2º R, 3ª B. O que explica esta situação é o olho humano é mais sensível às cores verdes, do que às cores vermelhas e as azuis. A cor verde é a que consegue representar mais corretamente os detalhes da imagem original.

Para o modelo YCbCr aplicamos um colormap para a cor cinzenta a cada canal, obtendo os seguintes resultados:

canal y no colormap cinza



Fig. 4 Canal Y do modelo YCbCr utilizando um colormap cinzento

canal cb no colormap cinza

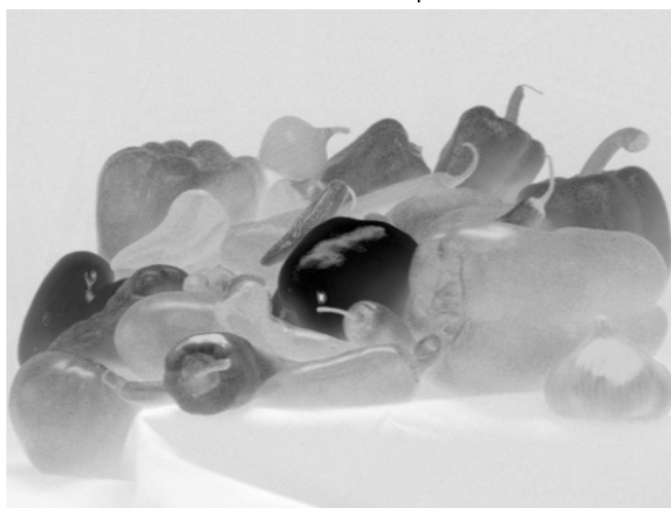


Fig. 5 Canal Cb do modelo YCbCr utilizando um colormap cinzento

canal cr no colormap cinza

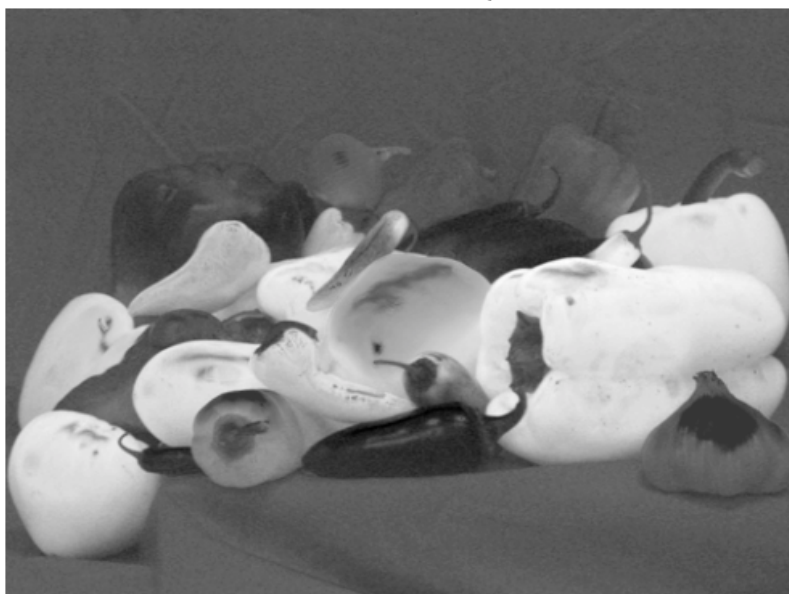


Fig. 6 Canal Cr do modelo YCbCr utilizando um colormap cinzento

Após analisarmos as imagens comprovamos o que referimos acima. Como o canal Y é o que contém a luminância, e os canais Cb e Cr contêm a crominância, é no canal Y que conseguimos visualizar a imagem com mais detalhe.

Visto que o olho humano é mais sensível à luminância, a figura 4 apresenta mais detalhe entre todas.

Como os canais Cb e Cr apresentam menos detalhe, estes serão a base para a compressão. Mesmo que tenha muito pouca informação nestes canais, pouco irá influenciar a percepção humana da imagem.

Se a compressão fosse feita no canal Y, o olho humano iria detetar mais facilmente, visto que esta contém luminância.

Comparando o canal Y do modelo YCbCr com os canais R, G, B do modelo RGB podemos concluir que existe detalhe em todos. Isto acontece pelo facto de que o Canal Y do modelo YCbCr, os canais R, G, B do modelo RGB apresentam luminância. Sendo que o nível de detalhe do canal Y é similar aos canais R, G e B.