

1. Explique a técnica de decomposição de imagem digital.

Os algoritmos de compressão de imagem com perdas procuram explorar as características das imagens, de forma a alcançar uma alta taxa de compressão com a menor perda de qualidade visual. Esses algoritmos geralmente são compostos por três etapas: *decomposição, transformação e quantização e codificação dos dados*.

A decomposição de uma imagem é obtida por meio de sucessivas filtragens. Seu objetivo é quebrar a imagem original em várias bandas, cada banda correspondendo a uma determinada faixa de frequência.

2. Qual técnica de compressão é utilizada no formato JPEG ? Explique o funcionamento dessa técnica.

JPEG é a abreviatura de *Joint Photographic Expert Group* (Grupo Unido de Especialistas em Fotografia), grupo de especialistas que desenvolveu o método de compressão de imagens.

O método de compressão JPEG divide a matriz de luminância e as duas matrizes de cromaticidade, que são as três matrizes descritoras da imagem, em inúmeras matrizes, cada qual com o tamanho de 8 x 8 elementos. Com isso, têm-se várias matrizes compostas de 64 elementos, conhecidas como *sample values*. Sobre a matriz é aplicado o algoritmo DCT, o que gera outras matrizes denominadas Coeficientes de DCT, cuja maioria dos elementos estão zerados ou próximos de zero.

3. Para que serve a quantização associada à aplicação da DCT na imagem digital?

A aplicação da DCT resulta em pouca ou em quase nenhuma compactação, pois a matriz obtida tem o mesmo tamanho que a original e terá poucos coeficientes zerados. A maioria dos coeficientes possui valores aproximados de zero. A compactação virá, então, a partir da aplicação de um processo denominado quantização. O objetivo da quantização é eliminar elementos secundários da imagem que a visão humana não consegue detectar.

4. Explique a descompressão de imagem usando a IDCT.

Algoritmo para descompactar imagem, que foi compactada através da DCT, deverá aplicar também a quantização inversa, ou seja, após a leitura dos coeficientes quantizados no arquivo, irá multiplicar essa matriz DCT quantizada pela mesma tabela utilizada no processo de quantização. Com isso, os coeficientes da matriz irão aproximar-se da matriz DCT original.

5. Como funciona a compressão de imagem com transformada de Wavelet?

Wavelets são funções com propriedades que as tornam adequadas a servirem de base para decomposição de outras funções, da mesma forma que seno e cosseno servem de base para as decomposições de Fourier.

Por definição, uma função Wavelet obedece a duas condições:

- a função executa uma pequena e concentrada quebra de energia, definida no domínio do tempo;
- a função exibe alguma oscilação no domínio do tempo.

6. Quais são os principais parâmetros usados na comparação de formatos de compressão e armazenamento de imagens?

Taxa de compressão e Qualidade de Imagem.

7. Relacione a compressão de imagens digitais e o sistema visual humano.

Graças às características do olho humano (não linearidade), muitas das alterações feitas nas imagens tornam-se imperceptíveis, mesmo em técnicas que provocam perda de informação.

8. Para uma imagem colorida, o que representa o valor do pixel?

O valor do índice da paleta VGA, ou seja, o indicador da tabela onde as cores RGB estão armazenadas, com o índice da tabela cada cor pode ser representada no pixel correspondente.

9. Defina quadro e campo no sinal de vídeo.

O quadro é composto de centenas de linhas horizontais, ao longo das quais existem milhares de pontos com informações sobre brilho e cor. Estas informações são percebidas eletronicamente pela câmera de TV (e depois reproduzidas na tela do televisor), codificadas e ordenadas seqüencialmente da esquerda-para-a-direita e de cima-para-baixo durante o processo de varredura (scanning).

Para reduzir o tremor e as variações no brilho da imagem durante o processo de varredura, cada *quadro* de vídeo é dividido em dois segmentos. As linhas ímpares são *escaneadas* primeiro, e as linhas pares, depois. Cada um desses meios-quadros (sejam eles compostos de linhas pares ou ímpares) é chamado de campo de vídeo; a imagem completa (formada pelos dois campos de vídeo), é chamada de um *quadro* de vídeo.

10. Explique resumidamente, o funcionamento dos algoritmos: Run Length, LZW e Deflate.

- Run Length

Detecta seqüências de caracteres idênticas e transmite apenas um caracter e o número de repetições do caracter que virão na seqüência.

Arquivo Original

17 9 56 0 0 0 0 97 7 55 5 15 0 45 23 0 0 0 0 0 0 0 32 2 3 3 67 0 0 7 7 7 7 7

Arquivo Comprimido

17 9 56 0 4 97 7 55 5 15 0 0 45 23 0 7 32 2 3 3 67 0 1 7 7 7 7 7

- LZW

A técnica de compressão LZW é uma técnica sem perdas, baseia-se na criação de uma tabela de conversão que poderá conter até 4096 registros, procura por redundância nos dados, e quando identificados grupos de dados são substituídos por códigos.

- Deflate

O algoritmo deflate utiliza um esquema de janela móvel, no qual a tabela de conversão é formada pelos próprios dados do arquivo. Essa janela é usada como tabela de

conversão. Quando em um arquivo de dados, ocorre a repetição de uma seqüência de caracteres que já tenha sido lida anteriormente, em vez de se armazenar a seqüência em uma tabela, armazena-se a posição onde se encontram os caracteres que devem ser repetidos e a quantidade de caracteres que devem ser repetidos.