

## Lista 1

1- Multímedia é o uso de diversos tipos de meios de representação para transmitir uma tipo de informação através de meios variados de apresentação. Os tipos de mídias na área computacional podem variar desde texto, áudio, vídeos e imagens e podem ser apresentadas através de impressões, imagens em projetores, telas e televisores.

2- Sim, pois é um tocar de mp3 com uma interface gráfica para interação, que permite também tocar vídeos e exibir fotos e textos, sendo assim podemos classifica-lo como:

- HD iPod: Armazenamento, discreto
- Arquivos armazenados (música, textos, fotos e vídeos): mídias de representação, com percepção auditiva e visual, continua para o caso de vídeos e música, discreta para o caso de fotos e textos
- Tela e auto-falantes: mídia de apresentação.

3- Diminuir o espaço ocupado pelos dados, permitindo transmitir um maior volume de informações em um espaço menor de armazenamento, diminuindo assim o gap que existe entre o crescimento exponencial da qualidade das mídias, e consequentemente o aumento do seu volume, em relação ao crescimento linear da capacidade de transmissão e armazenamento.

4- Não, pois compressão do tipo Lossy acarreta em perdas na descompressão, podendo não resultar na mesma informação original, geralmente texto são sensíveis a esse tipo de perdas, diferentes por exemplo de fotos, vídeos e músicas, que aceitam perdas.

5- Sim é possível, basta gerar codewords de acordo com a carreira, e assim representar o código, nesse caso poderíamos gerar a codeword 2 para substrings 0101 e 3 para substrings 1010, assim teríamos

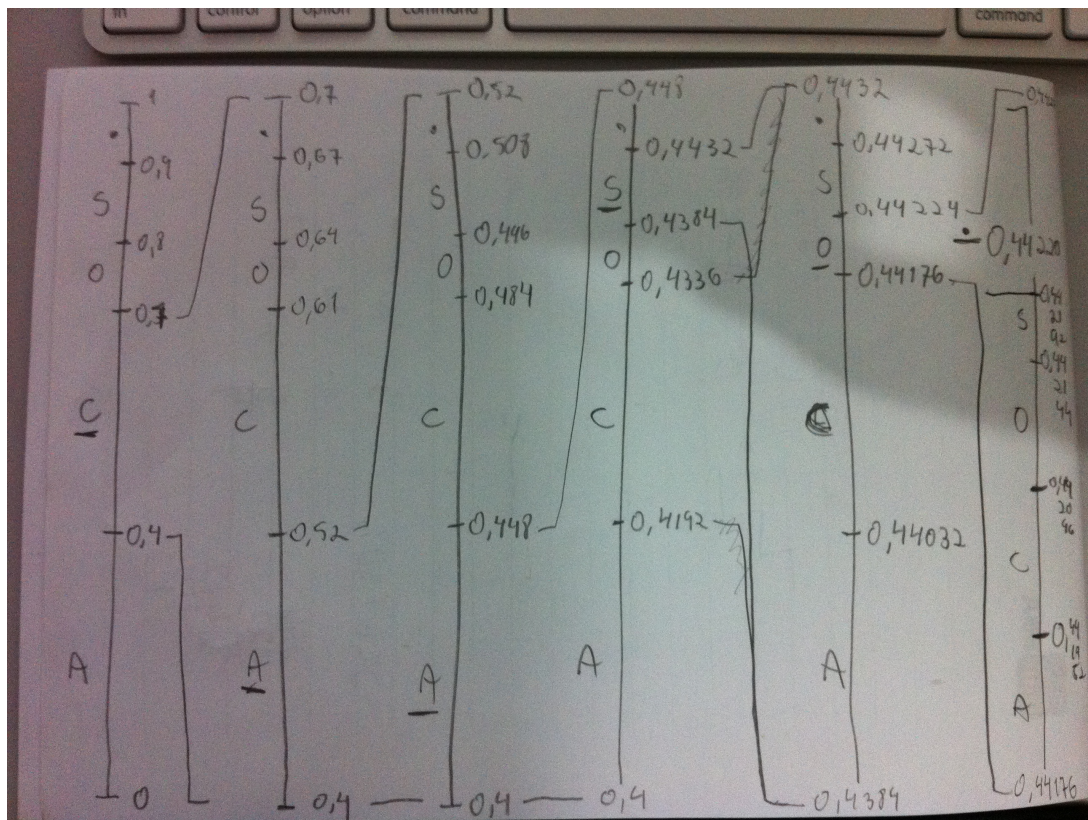
010110101010010101010101110101 = 233222131

6- Se a diferença entre as amplitudes for muito grande e o número de bits utilizados para armazenar as diferenças for muito pequeno, teremos uma perda na informação, podendo causar distorção. Por exemplo se usar só 2 bits para armazenar uma informação não conseguiremos armazenar uma diferença de uma faixa que saia de 33200 e vá para 33400, pois a diferença (200) é maior que 2 bits.

7- Ao montar a árvore, garante-se que o prefixo dos códigos não são partes de outro código, isso garante assim a unicidade de cada um, evitando que códigos fiquem contidos dentro de outros.

8- Dependendo do tamanho do código comprimido pode-se gerar valores com muitas casas decimais para definir um intervalo, assim a codificação torna-se totalmente dependente da precisão do hardware em processar pontos flutuantes, podem gerar erros na decodificação.

9- A palavra formada é CAASO. Imagem da resolução a baixo



10- A codificação LZW utiliza dicionários de palavras para codificar texto, assim atribui um código para cada palavra, é eficiente para textos com poucas entradas distintas, otimizando o numero de códigos em relação a quantia de palavras, permitindo assim utilizar um menor numero de bits.

## Lista 2

1- Amostragem: coletar periodicamente a intensidade da voltagem do som analógico a ser convertido, assim o sinal de audio, que é contínuo, é discretizado.

Quantização: transforma os valores coletados em dados numéricos digitais (binários), que possam ser processados e analisados, assim os valores discretizados são quantificados.

2 -

- Teorema de Nyquist, que diz que a taxa ideal de amostragem deve ser igual a  $2x$  o valor da componente mais alta da frequência.
- cria-se uma curva distorcida do som, conhecida com aliasing, gerando um som totalmente diferente do original.

3 -

- utilizar um numero padrão de quantização por amostra, para definir assim um numero de níveis discretos por amostra.
- ao se utilizar poucos bits pode-se perder as diferenças entre valores dentro da amostra, causando distorção no som.

4 - o ADPCM utiliza a diferença entre as amostras adjacentes para efetuar a codificação, assim, faz uso de valores menores de bits, para isso é necessário sempre olhar "a frente" nas diferenças para adaptar a escala de diferenças de acordo com o tamanho da mudança, evitando assim que mudanças bruscas gerem distorções no audio, esse é o motivo do lookahead.

5 -

a)

- Sensibilidade Auditiva: o ouvido humano, apesar possuir um range de audição entre 20 a 20.000 Hertz possui uma sensibilidade diferente para cada frequência, ouvindo com mais ou menos clareza determinadas frequências, assim o som deve ser mais ou menos potente para ser ouvido de acordo com a sua frequência.
- mascaramento de frequência: algumas faixas de frequência, quanto executadas muito próximas, não são percebidas pelo ouvido humano, sendo necessário uma variação na amplitude do sinal para permitir sua total compreensão.
- Mascaramento Temporal: o ouvido, após ouvir um som com amplitude muito alta, fica “surdo” por alguns milissegundos, não conseguindo ouvir um som muito baixo na sequência.

b) Fazendo uso dessas informações, o MP3 codifica o audio eliminando as faixas que não são ouvidas, por serem muita pouco potentes de acordo com sua frequência (sensibilidade auditiva), estar próxima de outras frequências, sendo mascarada (mascaramento de frequência) ou próximas a amplitudes muito altas, causando uma grande diferença de potência (mascaramento temporal) assim o arquivo elimina diversas faixas que não seriam ouvidas, permitindo a redução ainda maior do arquivo, mantendo a qualidade.

### Lista 3

1- Cones: responsáveis pela captação de cores, se concentram no fundo do olho e respondem já a alta iluminação.

Bastonetes: responsáveis pela intensidade luminosa, estão espalhados por toda a retina, e são mais importantes para o olho humano, por darem a sensibilidade necessária para iluminação, que é a característica mais sensível do olho humano.

2- a) através de uma matriz foto sensível o dispositivo capta a imagem “enxergando-a” como uma malha de pontos, amostrando e atribuindo um valor para cada um desses pontos, armazenando assim um matriz de pontos referente aquela imagem com as informações necessárias.

b) em imagens coloridas são utilizados em geral 3 CCD's, cada um responsável por um filtro de cor (RGB) assim quando a imagem é captada a intensidade de cada cor é transferida para seu CCD correspondente, montando assim uma imagem colorida. em imagens com escala de cinza isso não ocorre, pois apenas um CCD é utilizado, variando a escala de cinza de acordo com a intensidade da iluminação.

3- TrueColor = 24bits por pixel

$1024 \times 768 = 786432 \text{ pixels} \times 24\text{bits} = 18874368\text{bits} = 18.432\text{Mb} / 1,5\text{Mbps} = 12288\text{s} = 3,4 \text{ horas}$

4 - Redundância estática diz respeito a variação dos pixels de uma imagens, esses pixel variam de maneira uniforme, muitas vezes repetindo valores, assim pode-se usar uma codificação estática, como Huffman ou aritmética para codificar esses valores, atribuindo códigos menores para os valores mais freqüentes na imagem.

5- a redundância estática diz respeito ao valor de um pixel da imagem tratando-o isoladamente, já a redundância espacial mede o possível valor de um pixel de acordo com os seus vizinhos, visto que a variação dos pixels de uma imagem tende a ser em sua

grande maioria uniforme, de acordo com a relação geométrica ou espacial da imagem, por exemplo.

uma técnica sem perdas é através da codificação por diferenças e com perdas a codificação por transformada.

6- A transformada DCT ajuda a identificar as informações não sensíveis ao olho humano, permitindo sua eliminação. O olho humano é menos sensível a distorções em regiões com alta frequência espacial, assim, identificar essas áreas é essencial para codificar de forma mais eficiente e com menos perdas uma imagem.

7 - Primeiro prepara-se a imagem e aplica a DCT, em seguida inicia-se as codificações, primeiro, quantizando os dados da matriz gerada pela DCT e diminuindo os valores não sensíveis ao olho humano, nessa etapa é eliminada as redundâncias psicovisuais, em seguida se executa a vetorização da matriz e a consequente codificação por diferenças, eliminando as redundâncias espaciais, e por fim uma codificação por run length e codificação estática (Huffman) que elimina as redundâncias estáticas.

#### Lista 4

1- a) entre 25 a 30 quadros por segundo

b) progressiva: gera um campo completo, não causando diminuição da resolução vertical ou vídeos artifacts, porém é enviado metade de campos por segundo, produzindo movimentos menos suaves; entrelaçada: gera dois campos entrelaçados, permite gerar imagens com mais fluidez utilizando um menor taxa de dados, porém causa diminuição na resolução vertical e pode causar falhas no vídeo.

2- fazendo a conversão diminui-se as redundâncias e consequentemente o tamanho para transmissão, além de que o YCbCr possui modo mais eficiente de representar as cores através da luminância e cromância (os olhos humanos são mais sensíveis a luminosidade que a cores)

3- 4:4:4 mantém a relação direta entre cada componente de YCbCr, porém não reduz a banda utilizada.

em 4:2:2 existe 4 luminância (Y) na horizontal para cada duas cromâncias, diminuindo assim a banda utilizada, mantendo os efeitos de iluminação em detrimento a cor.

em 4:2:0 é mantido 4 luminância para 1 cromância de cada componente, é o método mais reduzido de transmissão, porém com maiores perdas na informação da cor.

4 - Vídeos também apresentam redundâncias temporais, ou seja, os quadros subsequentes podem ser muito parecidos, tornando desnecessário a compressão de todo o quadro, assim para otimizar a codificação utiliza-se apenas a parte do quadro que sofreu alteração com o tempo, eliminando a redundância temporal.

5 - como ocorre a predição do movimento no quadro posterior pode ocorrer de a fluidez do movimento não ser precisamente representada quando codificada, assim é necessário utilizar uma técnica de compensação do movimento para evitar essa discrepância, para isso separa-se os quadros do vídeos em tipos, e os codifica de acordo com sua tipagem, sendo eles I P e B

6-

a) I = quadro codificados sem nenhuma referência a outros quadros;

P = quadros codificados de acordo com o quadro I ou P anterior

B = quadros codificados de acordo com os quadros I ou P posterior e anterior

- b) Gop span é o numero de quadros existentes entre quadros do tipo I e prediction span é o numero de quadros P entre um quadro P ou I
- c) quadros do tipo P propagam erros de movimento, assim devem ser limitado.
- d) Causam maiores atrasos na codificação e descodificação pela necessidade de quadros posteriores no processo, porém tem altas taxas de compressão e não propagam erros.

7 - a) busca a convergência em aplicações interativas, televisão digital e Web. Trata o video com o conceito de objetos, permitindo a interação com o video. para isso durante a codificação cria uma descrição da cena de acordo com os objetos audio visuais contidos nela.

- b) altamente escalonável, e com a mais avançada técnica de compressão disponível, atinge altas taxas de compressão sem a perda da qualidade, ideal para transmissão de conteúdo em alta definição.

8 - um formato de representação (.avi, .mov, .mkv) nada mais é que uma fechadura para empacotar os dados de maneira a ser lida pelos players do mercado, porém essas fechaduras empacotam os dados utilizando diversos métodos de compressão, como H. 264, Divx, ADPCM, otimizando da melhor maneira possível a compressão.