**P: Explicite as razões para se usar compensação de movimento num codificador de vídeo e explique resumidamente o seu funcionamento.**

**R:** o funcionamento da compensação de movimento num codificador consiste no seguinte: primeiro é necessário em pegar numa frame do tipo P-Frame, e dividir essa frame em blocos de 16x16. De seguida compara-se cada um dos macro-blocos, sendo uns macro-blocos do tipo I-Frame e outros do tipo P-frame, numa determinada janela (sendo possível usar o método full-search ou 3 passos). De seguida subtrai-se as frames propriamente ditas, e obtém-se o erro absoluto, e com este erro calculado faz-se a codificação de vídeo, usando compensação de movimento. Esta compensação permite realizar uma maior compressão, permitindo obter uma maior eficiência, usando menos energia

**P:** **Diga quais os critérios para fazer a codificação ao PCM de um sinal de áudio.**

**R:** Amostragem, pois verifica se existe ou aliasing, ou seja, se a frequência de amostragem é maior ou igual que 2 vezes a frequência máxima, podendo provocar distorção na imagem/vídeo.E de seguida, usa-se a quantificação, em que cada amostra do sinal vai ser quantificada para o valor mais próximo dentro de um intervalo de passos digitais. Durante este processo, existe perda de informação.

**P: Explique por suas palavras o funcionamento do modo hierárquico da norma JPEG. Enumere algumas aplicações onde este modo pode ser vantajoso.**

**R:** O modo Hierárquico da norma JPEG é associado como um modo super-progressivo em que a imagem é subdivida num certo número de sub-imagens chamadas frames. Uma frame é uma coleção de uma ou mais passagens. Neste modo, a primeira frame cria uma versão de baixa resolução da imagem. As restantes frames refinam a imagem por incremento da resolução. Este modo é usado para manipular grandes quantidades de informação para a operação desejada e com a resolução requerida. (ver melhor situações de uso)

**AR:** No modo hierárquico JPEG cada nível tem uma resolução espacial, permitindo a codificação com mais detalhes. Neste modo, o primeiro nível cria uma versão mais baixa da imagem. As restantes refinam a imagem por incremento da resolução. É um modo de alta complexidade de implementação, envolve mais processamento e maior quantidade de dados a serem transmitidos, tendo menor taxa de compressão.

**P:** **Suponha que tem um codificador de vídeo com compensação de movimento. Apresente uma solução para codificar os vetores de movimento associados aos blocos.**

**R:** Uma vez que é necessário preservar os vetores de movimento associados aos blocos, para na descodificação sermos capazes de descodificar o bloco, é necessário utilizar um método de codificação sem perdas.

Para tal, o melhor que consegue realizar este tipo de codificação, num menor número médio de bits, e com eficiência máxima, podemos usar a codificação de Huffman.

**P:** **Quais as características principais que são usadas num codificador de áudio com perdas**

**R:** Rápida e fácil de informação**,** codificam som ou imagem, no qual perdem qualidade, mas capazes de alcançar maiores taxas de compressão e permitem comprimir arquivos com taxas de compressão muito altas.

**P:** **Explicite e compare os principais objetivos das normas MPEG1 e MPEG2**

**R:**MPEG 1 usa um sistema BitStream, sistema áudio/vídeo e gestão de buffer. Só utiliza chroma subsampling 4:2:0, usa compensação de movimento, onde a sai estimação baseada em blocos. Cada macrobloco é constituído por 4 blocos(y), um bloco (v) e um bloco (v). Fornece codificação para suportes de armazenamento digital tais como: CD; DAT, Winchester discs e drivers óticas.

A norma MPEG2 permite codificações de alta qualidade com um aumento da robustez a erros. Usa chroma subsampling 4:2:0, 4:2:2 e 4:4:4. Suporta vídeo progressivo e entrelaçado. Escalável na codificação para adaptar a diferente largura de banda e recetor. Descreve uma combinação de vídeo e com perdas de compressão de dados áudio, que permite o armazenamento e transmissão de filmes usando armazenamento disponíveis atualmente. Este diferencia no que diz respeito ao MPEG1 devido aos seguintes fatores:

Sincronismo mais rigoroso, transmissão em redes com baixa fiabilidade (exigindo controlo de erros), áudio necessita de suporte multi-canal, problemas de qualidade de serviço em redes sem fios, necessário suportar qualidades superiores (HD), necessário o suporte de aplicações que requerem baixo atraso total de codificação e descodificação.

**P: Quais são as diferenças entre os dois métodos de funcionamento do modo progressivo da norma JPEG. Justifique quais os casos em que e vantajoso o uso deste modo.**

**R:** No modo sequencial, cada componente é analisado da esquerda para a direita e de cima para baixo. No progressivo consiste em codificar o MSB para o LSB, e existe o método de seleção espetral, em que se codifica primeiro o DC e depois codifica-se os dois primeiros ACs para os últimos ACs.

**P:** **Quais os objetivos principais da norma MPEG2**

**R:** Ele descreve uma combinação de perdas de compressão de vídeo e com perdas de compressão de dados de áudio, que permitem armazenamento e transmissão de filmes usando Mídias de armazenamento disponíveis atualmente e largura de banda de transmissão.

**P:** **Qual o mecanismo usado nos codificadores de vídeo para estes gerarem um débito binário aproximadamente constante**

**R:** Buffer

**P:** **Explique o funcionamento do modo hierárquico da norma JPEG. De alguns exemplos de situações ou aplicações onde é vantajoso usar este modo em vez do JPEG sequencial.**

**R:** O JPEG hierárquico é tido como um modo super-progressivo em que a imagem é subdividida num certo número de sub-imagens chamadas frames. Um frame é uma coleção de uma ou mais passagens. No modo hierárquico, a primeiro frame cria uma versão de baixa resolução da imagem. Os frames restantes refinam a imagem por incremento da resolução. As principais desvantagens do modo hierárquico são: a complexidade de sua implementação, mais processamento, maior quantidade de dados a serem transmitidos e, portanto, menor taxa de compressão.

**RA:** No modo hierárquico JPEG cada nível tem uma resolução espacial, permitindo a codificação com mais detalhes. Neste modo, o primeiro nível cria uma versão mais baixa da imagem. As restantes refinam a imagem por incremento da resolução. É um modo de alta complexidade de implementação, envolve mais processamento e maior quantidade de dados a serem transmitidos, tendo menor taxa de compressão.

**P: Quais as vantagens e desvantagens de usar estimação de movimento no compressor?**

**R:** Vantagem: não perde informação dos vetores de movimento;

Desvantagem: tempo de processamento elevado;

**P:** **Quais os objetivos principais da norma MPEG1?**

**R:** Apresentação da imagem na forma progressiva, com diferentes resoluções e níveis de qualidade, multiplexagem e codificar vários tipos de áudio.

**P:** **Quais os objetivos principais da norma H264?**

**P:** teledifusão terreste em cabo coaxial, armazenamento interativo ou em serie em dispositivos óticos e magnéticos, serviços de teleconferência sobre Ethernet, Video-on-demand ou streaming de multimédia e serviços de mensagens multimédia sobre ISDN;

**P:** **Se quiser aumentar o frame rate da alínea anterior, mantendo o canal, quais os processos que mudaria?**

**R:** Diminuir resolução, alterar Subsampling(4:1:0), utilizar mecanismos de redução da redundância na codificação e utilizar mecanismos de compensação de movimento.

**P:** **Considerando as frames do tipo I, P, B, quais as que necessitam de maior e de menor número de bits para a codificação. Explique.**

**R:** Menos bits: frame tipo I, pois realiza a descodificação mais imediata possível, e a que usa mais bits frame tipo B, pois este necessita das frames tipo I ou P anterior e posterior;

**P:** **Compare os modos progressivo e sequencial da norma JPEG**

**R:** No modo sequencial, cada componente é analisado da esquerda para a direita e de cima para baixo. No progressivo consiste em codificar o MSB para o LSB, e existe o método de seleção espetral, em que se codifica primeiro o DC e depois codifica-se os dois primeiros ACs para os últimos ACs.

**P:** **Explique resumidamente as diferenças entre o modo progressivo e o modo sequêncial da norma JPEG**

**R:** No modo sequencial, cada componente é analisado da esquerda para a direita e de cima para baixo. No progressivo consiste em codificar o MSB para o LSB, e existe o método de seleção espetral, em que se codifica primeiro o DC e depois codifica-se os dois primeiros ACs para os últimos ACs.

**P: Explique o funcionamento do modo SNR escalável da norma MPEG2.**

**R:**O SNR escalável, de fluxo binário correspondente a diferentes níveis de qualidade a partir do fluxo escalável completo. Este tipo de estabilidade também é designado de escalabilidade de qualidade, uma vez que o erro de descodificação está relacionado com a qualidade perspetival da imagem. Neste caso, a um aumento da qualidade da imagem em vídeo sem variação das resoluções espacial ou temporal. Esta escalabilidade codifica sucessivamente o erro de codificação entre a imagem original e a sua reconstrução numa dada camada.