

EXAME

Disciplina: **Computação Multimédia**
Exame de **Recurso**

13 de Julho de 2012

- 1) Para cada uma das técnicas seguintes, indique se exploram a redundância e/ou a visibilidade para obter compressão, justificando a resposta.
 - Tabela de cores.
 - DPCM.
 - Codificação DCT seguida de quantificação.
- 2) Qual a taxa de compressão que se obtém se uma imagem de 500x700 pixels for comprimida usando o método da tabela de cores? Na imagem original os pixels são representados pelas componentes RGB + alpha, tendo cada uma das componentes 8 bits. A imagem não tem mais de 110 cores distintas (a cor inclui o canal alfa).
- 3) Na compressão de imagens preservam-se as frequências espaciais mais baixas sendo aceitável alguma perda nas mais elevadas. Que técnica se pode usar para obter este resultado? Justifique a resposta.
- 4) Na pesquisa e recuperação de informação multimédia porque são utilizadas características (*features*) que representam essa informação? Justifique a sua resposta, incluindo dois exemplos de características para imagem e vídeo.
- 5) Indique um requisito para aplicação da codificação de Huffman e uma propriedade dos códigos obtidos que indique porque é vantajosa esta codificação. Justifique a resposta.
- 6) A soma dos pesos de uma máscara de convolução h dada por $P = \sum_{i=-M}^M \sum_{j=-M}^M h(i, j)$ é normalmente 0 ou 1. Qual é a razão para utilizar estes valores?
- 7) Defina um filtro de convolução de 3x3 que torne as imagens mais uniformes, considerando as seguintes características: (1) ao pixel alvo deve ser dado o triplo do peso dos vizinhos; (2) os pixels por baixo do pixel alvo não devem influenciar o cálculo. Mostre a aplicação deste filtro num fragmento de imagem.
- 8) A detecção de cortes abruptos em sequências de vídeo permite um primeiro nível de indexação, para pesquisa e consulta. Indique como pode ser feita esta detecção e quais as limitações para transições não abruptas, por exemplo o efeito *dissolve* entre duas sequências de imagens. Indique ainda uma solução para este problema das transições graduais, justificando a sua resposta.
- 9) Para um sistema interactivo, controlado pela posição do utilizador é necessário saber de forma aproximada as coordenadas x,y desse utilizador. A interacção é relativamente simples e basta detectar a zona correspondente às diferenças e calcular as coordenadas, por exemplo através do centro de massa. Considere diferenças entre a imagem actual e uma imagem de referência (*background*) previamente obtida. Considere ainda que a câmara permite obter imagens em tons de cinzento, com uma representação de 8 bits por pixel, e assuma a existência de funções para obter imagens a partir da câmara.

- a) A imagem de referência (*background*) pode ser obtida por combinação de um conjunto de imagens, usando a mediana ao longo do tempo. Escreva as funções C/C++ e/ou classes C++ necessárias à obtenção desta imagem, a partir de uma sequência de imagens de entrada.
- b) Verificou-se que o sistema funcionava muito melhor se cada imagem obtida da câmara fosse pré-processada com uma operação morfológica de modo a remover pixels isolados. Escreva as funções e/ou classes necessárias à sua realização.
- c) Escreva um conjunto de funções em C/C++ ou classes em C++, para realizar o sistema, obtendo para cada imagem a posição x,y do utilizador.