

EXAME

Disciplina: **Computação Multimédia**
Exame de **Época Normal**

22 de Junho de 2012

- 1) Considere uma imagem com milhares de cores e com transições suaves entre pixels adjacentes. Indique se os três tipos de codificação/compressão são aplicáveis e apropriados para este tipo de imagens, justificando a resposta.
 - Tabela de cores.
 - DPCM.
 - RLE.
- 2) Porque existem modelos de cor aditivos e subtractivos? Justifique a resposta, incluindo um exemplo de cada tipo e referindo a forma como é aplicado.
- 3) Foi determinado experimentalmente que os seres humanos são menos sensíveis à perda de componentes de frequências espaciais elevadas do que de componentes de baixas frequências. Indique como é este resultado usado na compressão de imagem, incluindo exemplos de utilização.
- 4) Na compressão JPEG obtemos coeficientes DC (um por cada bloco de 8x8) que são codificados usando DPCM e coeficientes AC que são codificados usando RLE. Qual a razão para a utilização de cada uma destas técnicas de codificação?
- 5) A norma MPEG-7 tem diferenças substanciais das normas MPEG anteriores, em particular MPEG-1 e MPEG-2. Indique as diferenças fundamentais relativamente à informação codificada e ao domínio de aplicação.
- 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) Para separar objectos do fundo (*background*) em aplicações de processamento de vídeo (por exemplo instalações interactivas que respondem a movimentos do utilizador) é necessário encontrar uma forma de calcular esse fundo e de o actualizar se houver pequenas mudanças na imagem capturada ou nas condições de iluminação. Como pode o fundo ser calculado e actualizado ao longo do tempo? Justifique a sua resposta.
- 8) Considere o processo de segmentação de imagens baseado em nível (*threshold*) local.
 - a) Quando pode ser aplicado? Ilustre a resposta com histogramas representativos.
 - b) Como e em que circunstâncias pode ser generalizado para um nível (*threshold*) adaptativo?

- 9) Considere o filtro de convolução especificado pelas duas matrizes $h1$ e $h2$. Qual o procedimento para aplicar este filtro a uma imagem? Qual o tipo de efeito visual que se obtém? Justifique, utilizando fragmentos de imagens que sejam representativos.

$h1 =$

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

$h2 =$

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

- 10) Considere duas imagens $I1$ e $I2$, consecutivas numa *stream* de vídeo (8 bits por pixel), que diferem pouco entre si, devido a movimentos de objectos. Para estimar este movimento consideram-se blocos de 2×2 pixels da imagem $I1$ e pesquisam-se estes blocos na imagem $I2$. A pesquisa é feita de modo a encontrar o bloco em $I2$ que é mais semelhante, de acordo com a seguinte medida, e calcular o vector de movimento:

$$D = \sum_{m=1}^2 \sum_{n=1}^2 |I1(m,n) - I2(m,n)|$$

O vector de movimento deve ser calculado numa pesquisa completa, numa janela de ± 1 pixel. Escreva um conjunto de funções em C/C++ ou classes em C++ para encontrar o vector de movimento. NOTA: Pode ser feito apenas para um bloco específico, por exemplo identificado pelas coordenadas $(x1, y1)$ não sendo necessário fazer para todos os blocos, nem considerar casos de fronteira.