

TESTE

Disciplina: **Computação Multimédia**
2º Teste

30 de Maio de 2014

- 1) Os histogramas de uma imagem podem ser alterados de diversas formas por alteração dos pixels para melhorar a qualidade.
 - a) Escreva um conjunto de funções em C/C++ ou uma classe em C++ para aplicar uma transformação linear ($m \cdot x + b$) ao histograma de uma imagem em tons de cinzento. Sugestão: O método ou função que aplica a transformação pode ter a seguinte assinatura: `void applyLinearTransform(unsigned char *img, int w, int h, int m, int b)`.
 - b) Considerando a função anterior (`applyLinearTransform`) aplicada a imagens em tons de cinzento, indique os valores a usar para os parâmetros m e b , de modo que os histogramas que tomavam valores entre 10 e 128, passem a tomar valores entre 0 e 255.
- 2) Os sistemas de recuperação de informação multimédia tipicamente usam *metadata* e não directamente a informação multimédia.
 - a) Indique as razões para esta opção, justificando a sua escolha.
 - b) Indique dois tipos de *metadata* usados em informação multimédia, descrevendo a forma como podem ser usados.
- 3) O resultado de um filtro de convolução pode ser calculado da seguinte forma para cada pixel numa imagem $I(x,y)$:
$$G_1[j, k] = (I[j + 1, k + 1] + 2I[j + 1, k] + I[j + 1, k - 1]) - (I[j - 1, k + 1] + 2I[j - 1, k] + I[j - 1, k - 1])$$
$$G_2[j, k] = (I[j - 1, k - 1] + 2I[j, k - 1] + I[j + 1, k - 1]) - (I[j - 1, k + 1] + 2I[j, k + 1] + I[j + 1, k + 1])$$
$$G[j, k] = |G_1[j, k]| + |G_2[j, k]|$$
 - a) Indique quais as máscaras para aplicação deste filtro na forma de matrizes 3x3.
 - b) Qual o resultado da aplicação deste filtro? Justifique, a resposta aplicando o filtro a fragmentos de imagem representativos. Considere imagem em tons de cinzento, representadas a 8 bits por pixel.
- 4) Considere que um conjunto de 24 filtros de Gabor vai ser aplicado a uma imagem $I(x,y)$ para determinar características de textura. Para simplificar, pode assumir que existe uma função `Image mkKernel(int kernel)` que aceita como parâmetro o número do núcleo (*kernel*) e retorna a imagem correspondente a esse núcleo.
 - a) Indique os passos principais para aplicação destes filtros, de modo a determinar características (*features*) de textura que podem ser usadas para comparar imagens.
 - b) Indique um exemplo concreto relativo a imagens fotográficas de aplicação destes filtros, justificando a sua resposta.
- 5) Considere um conjunto de imagens fotográficas a que foi adicionado ruído com as características seguintes: 5% dos pixels, escolhidos aleatoriamente, foram alterados para os valores 0 ou 255. Indique qual dos filtros seguintes deve ser usado para remover o ruído, justificando com os resultados previstos em cada caso:
 - Filtro de mediana
 - Filtro de convolução:
1/9 1/9 1/9
1/9 1/9 1/9
1/9 1/9 1/9