

TESTE

Disciplina: **Computação Multimédia**
2º Teste

14 de junho de 2022

- 1) Esboce um histograma de uma imagem em tons de cinzento (0-255) com contraste elevado e um histograma de outra imagem com contraste mais baixo. Como podemos transformar uma imagem na outra? Justifique a sua resposta e as escolhas feitas.
- 2) Considere o filtro apresentado de seguida, aplicado a imagens de 6 (seis) bits por pixel:

-1	-2	0
-2	0	3
0	3	1

- a) Determine os valores máximos e mínimos possíveis que um pixel, ao qual este filtro é aplicado, pode ter. Não aplique nenhum tipo de normalização.
- b) Proponha uma função de transformação para garantir que qualquer resultado desse filtro **seja uma imagem em tons de cinzento de 6 bits**.
- 3) Em pesquisa e recuperação de imagens indique o que se entende por invariância de características (*features*) e porque é importante. Justifique a resposta indicando um exemplo de invariância.
- 4) O resultado de um filtro de convolução pode ser calculado da seguinte forma para cada pixel numa imagem $I(x,y)$:
$$G1[j, k] = (|I[j + 1, k + 1] + 2|I[j + 1, k] + |I[j + 1, k - 1]|) - (|I[j - 1, k + 1] + 2|I[j - 1, k] + |I[j - 1, k - 1]|)$$
$$G2[j, k] = (|I[j - 1, k - 1] + 2|I[j, k - 1] + |I[j + 1, k - 1]|) - (|I[j - 1, k + 1] + 2|I[j, k + 1] + |I[j + 1, k + 1]|)$$
$$G[j, k] = |G1[j, k]| + |G2[j, k]|$$
 - 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 imagens em tons de cinzento, a 8 bits por pixel.
- 5) Considere que um conjunto de 8 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 theta)** que aceita como parâmetro o ângulo e retorna a imagem correspondente a esse núcleo (*kernel*). Indique os passos principais para aplicação destes filtros, de modo a determinar características (*features*) de textura que podem ser usadas para comparar imagens.
- 6) Muitas aplicações multimédia, por exemplo jogos com interação gestual, fazem a deteção dos objetos em movimento em vídeo. Este cálculo pode ser feito por diferença relativamente ao fundo (*background*) estático. Considerando uma imagem em tons de cinzento a 8 bits, escreva uma classe/métodos em C++ que permitam:

- a) Calcular o background de uma sequência de vídeo, de forma incremental, à medida que estão disponíveis novas imagens.
- b) Para cada nova imagem disponível, obter outra imagem em que os valores dos pixels apenas indicam se pertencem aos objetos (255) ou ao fundo estático (0). São objetos os pixels diferentes do fundo.
- c) Calcular as coordenadas (x, y) do ponto central dos objetos.