

Exame – Visão Computacional

Data: 11/01/2010

Docente: Miguel Tavares Coimbra

Duração: 2 horas

1. Teórica – Fundamentos de Visão Computacional

- a) Descreva as operações de amostragem e quantização, como ferramentas essenciais para o processamento digital de sinal (2 valores).
- b) Um processo de *clustering* consiste na substituição de um conjunto de dados por *clusters*, constituídos por elementos deste conjunto que partilham determinadas características. Um dos métodos mais populares é o *k-means clustering*. Descreva este método, explicando os vários passos do algoritmo. (2 valores).
- c) Descreva os vários tipos de redundância de informação explorada pelos algoritmos de compressão vídeo (2 valores).
- d) Explique por que é que a utilização de uma função *kernel* em algoritmos de *support vector machines* permite separar mais facilmente duas classes através de um hiper-plano (2 valores).

2. Prática – Manipulação de gama dinâmica

80	80	100	100	100	100
80	80	100	100	100	100
80	80	100	100	100	100
0	50	50	50	50	50
50	50	50	50	50	50

Figura 1

- a) Considere a imagem representada pela matriz da Figura 1, que contém apenas valores de *Intensidade* de cor e usa uma quantificação de 8 bits. Desenhe o histograma desta imagem (2 valores).
- b) Aplique uma técnica de *contrast stretching* sobre esta imagem, detalhando os cálculos efectuados. Escreva a matriz da imagem resultante (2 valores).
- c) Devido a um único ponto de valor igual a zero, a operação anterior não é tão eficaz quanto poderia ser. Sugira algum tipo de pré-processamento ou mesmo outro tipo de algoritmo de manipulação de gama dinâmica que nos permita aumentar ainda mais a gama dinâmica entre os três principais picos do histograma (50, 80 e 100) (2 valores).

Sugestão: Esta pergunta não tem uma resposta única! Como tal, deverá justificar de forma convincente a sua escolha, comparando-a com alternativas.

3. Prática – Segmentação

2	2	6	6
2	2	6	6
2	2	6	6
0	0	0	0

Figura 2

- a) Considere a imagem representada pela matriz da Figura 2, que contém apenas valores de *Intensidade* de cor e usa uma quantificação de 8 bits. Aplique a técnica de *thresholding adaptativo* do tipo *média+1* para as regiões cinzentas da matriz (zona central 2x2), usando uma janela de dimensões 3x3. Represente a imagem resultante (matriz 2x2) e os cálculos efectuados (2 valores).
- b) Uma forma mais interessante de segmentar esta imagem seria usando um algoritmo de *split and merge*. Aplique-o, representando não só a segmentação final como as segmentações nos passos intermédios do algoritmo. Considere que o critério de similaridade é a igualdade exacta dos valores de intensidade (2 valores).
- c) A técnica de *análise de componentes ligados* é muitas vezes usada após uma operação de segmentação por *thresholding*. Descreva o funcionamento deste algoritmo e comente a sua utilidade prática (2 valores).