

Teste – Visão Computacional

Data: 27/10/2009

Docente: Miguel Tavares Coimbra

Duração: 2 horas

1. Imagem Digital. Considere a imagem a cores representada pela matriz da Figura 1. (Espaço de cores RGB, quantização de 8 bits).

- a) Descreva o espaço de cores RGB, reflectindo sobre a sua utilidade prática (2 valores).
- b) Desenhe o histograma de *intensidade* da imagem. (2 valores)
- c) Aplique a técnica de equalização de histograma ao resultado da alínea anterior. Caso não a tenha conseguido resolver, crie um histograma da *intensidade* de uma imagem à sua escolha, garantindo que seja relevante a aplicação da técnica pedida. Apresente os cálculos efectuados. (2 valores)
- d) Explique porque é que a técnica de equalização de histograma pode ser interessante como etapa de pré-processamento antes de uma operação de segmentação por *thresholding* de uma imagem. (2 valores)

(100,100,100)	(100,100,100)	(100,100,100)	(200, 150, 250)	(200, 150, 250)
(200, 150, 250)	(100,100,100)	(30, 40, 50)	(30, 40, 50)	(30, 40, 50)
(200, 150, 250)	(200, 150, 250)	(0, 250, 50)	(0, 250, 50)	(30, 40, 50)
(0, 250, 50)	(0, 250, 50)	(0, 250, 50)	(0, 250, 50)	(30, 40, 50)

Figura 1

2. Filtros Digitais

- a) Aplique um filtro Gaussiano (Figura 2.b) à imagem de *intensidade* representada na Figura 2.a). Calcule apenas o resultado dos pontos marcados a cinzento. (2 valores)

5	5	5	5
5	5	5	2
5	5	5	2
0	0	0	2

Figura 2.a)

1	2	1
2	4	2
1	2	1

Figura 2.b)

- b) Que tipo de filtro digital é o filtro Gaussiano? Discuta a utilidade deste tipo de filtros e dê um exemplo de outro filtro deste tipo. (2 valores)
- c) Como podemos usar um filtro Laplaciano como ponto de partida para um algoritmo de detecção de fronteiras? Não se limite a descrever o algoritmo mas fundamente a motivação associada aos vários passos deste. (2 valores)
- d) Explique porque é que computacionalmente é mais eficiente filtrar no espaço de frequência do que no espaço de imagem, quando estamos a trabalhar com máscaras espaciais de grande dimensão. (1 valor)

3. Filtros Morfológicos

- a) Considere a imagem binária representada na Figura 3.a). Aplique a técnica de filtragem morfológica *erosão*, usando a função *kernel* representada na Figura 3.b). (2 valores).

0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1

Figura 3.a)

1	1	1
1	1	1
1	1	1

Figura 3.b)

- b) Considere o problema de fronteira associado a este tipo de filtros. Descreva-o, propondo soluções para este, e justificando a solução que adoptou para a alínea anterior. (1 valor)
- c) Descreva a implementação de um algoritmo de análise de componentes ligados. Se o aplicasse ao resultado da alínea a), quantos objectos obteria? Caso não tenha resolvido esta alínea, quantos objectos obteria se aplicasse esta técnica à imagem representada na Figura 3.a) (2 valores)?