

## Ficha de Trabalho 3 – Segmentação

Docente: Miguel Tavares Coimbra

Data: 22/03/2014

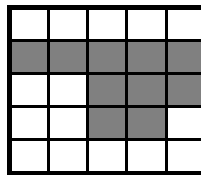
### 1. Introdução à segmentação

- a. Aplique uma operação de *thresholding*, que segmente a imagem, usando como limiar  $k$  o valor 4. Represente o resultado final em forma de matriz binária.
- b. Que valores de  $k$  permitem obter o mesmo resultado da alínea anterior? Motive esta escolha desenhando um histograma da imagem.

|   |    |    |    |    |   |
|---|----|----|----|----|---|
| 1 | 1  | 2  | 2  | 3  | 3 |
| 8 | 6  | 6  | 7  | 7  | 9 |
| 2 | 8  | 8  | 8  | 1  | 2 |
| 3 | 10 | 11 | 12 | 13 | 3 |
| 2 | 3  | 13 | 14 | 14 | 3 |

### 2. Morfologia matemática

- a. Considere o seguinte resultado de uma segmentação:



- b. Aplique uma operação de erosão morfológica, utilizando o seguinte *kernel*:



- c. Repare na influência que o *kernel* têm no resultado desta operação, utilizando desta vez:



### Thresholding

- Consiste em dividir uma imagem em duas zonas:
  - 1, se  $f(x,y) > K$
  - 0, se  $f(x,y) \leq K$
- Não é fácil de achar um *numero mágico k* ideal!
- Provavelmente a técnica mais popular de segmentação
  - Simples
  - Razoavelmente eficaz

Threshold adequado!

### Dilatação, Erosão

- **Implicam dois conjuntos:**
  - Imagem
  - Kernel morfológico
- **Dilatação (D)**
  - União do *kernel* com todo o conjunto da imagem
  - Aumento da área resultante
- **Erosão (E)**
  - Intersecção
  - Diminuição da área resultante

$$D(A, B) = A \oplus B = \bigcup_{p \in B} (A + p)$$

$$E(A, B) = A \ominus B = \bigcap_{p \in B} (A - p)$$

### 3. Processamento vídeo

- Porque é que os standards de compressão de imagem conseguem rácios de compressão de 10 para 1, enquanto que os de compressão vídeo conseguem de 100 para 1?
- Calcule a taxa de dados por segundo de uma transmissão de vídeo digital com resolução 640x480, 10 imagens por segundo, a preto e branco (8 bits por pixel) e sem nenhuma compressão vídeo.
- Caracterize qualitativamente (baixa, alta, média) a redundância espacial das seguintes imagens:



#### Necessidade da compressão vídeo

- Problema: Vídeo digital ocupa demasiado espaço!**
  - VGA: 640x480, 3 bytes por pixel -> 920KB por imagem.
  - Cada segundo de vídeo: 23 MB
  - Cada hora de vídeo: 83 GB
- Solução: Compressão Vídeo**
  - Rácios de compressão superiores a 100:1!
- Resultado: Explosão da popularidade do vídeo digital.**
  - DVD, máquinas digitais, web-streaming, telemóveis 3G, etc.

Incomportável!

#### Redundância espacial

- Correlação entre pixels vizinhos.**
  - Ex: Uma linha branca pode ser codificada com 2 números (nr.pixels, cor).
- Formas matemáticas de a explorar:**
  - Lossless – Ex: LZW
  - Lossy – Ex: DCT



Redundância espacial elevada



Redundância espacial reduzida