

## Sessão prática 7 - Operações básicas de segmentação

### 7.1 Segmentação baseada nos contornos

A divisão de uma imagem em regiões pode ser efectuada com base nos contornos existentes na imagem. Para que essa operação seja efectuada com sucesso é necessário que os contornos formem regiões fechadas. Em geral, quando se determinam os contornos de uma imagem surgem vários segmentos (correspondentes a contornos) sem ligação entre si, sendo necessário aumentar os vários segmentos para que estes se liguem uns aos outros, formando regiões fechadas. Uma técnica para efectuar esta operação baseia-se no gradiente da imagem.

1. Determinar os contornos de uma imagem através do gradiente
  - a. Visualize a imagem emma.viff
  - b. Aplique o operador de gradiente (*Image Proc, Spatial Filters, Gradient Operator*) à imagem. Altere o parâmetro que indica o tipo de gradiente para Prewitt
  - c. Aplique uma binarização (*Data Manip, Threshold and Clip Operators, Thres Above*) ao resultado anterior. Altere o nível de binarização (Cutoff Value) para 60
  - d. Visualize a imagem resultante
2. Determinar os contornos através de um filtro especializado
  - a. Aplique o filtro GEF (*Khoros 1, Spatial Filters*) novamente à imagem emma
  - b. Visualize a imagem resultante e compare com a imagem obtida na alínea anterior
3. Fechar os contornos
  - a. Utilize o operador *Khoros 1, Segmentation, Edge Close* para fechar os contornos resultantes do filtro GEF. À segunda entrada deste filtro deve ligar o resultado do operador de gradiente (sem binarização), uma vez que esta informação é a base para fechar os contornos
  - b. Compare a imagem obtida com a da alínea 2
4. Detectar os contornos depois de remover ruído da imagem
  - a. Repita a alínea 3, mas agora depois de aplicar um filtro de mediana *Image Proc, Nonlinear Filters (7x7)* à imagem emma
  - b. Compare o resultado com o obtido em 3

## 7.2 Segmentação baseada no histograma

1. Segmentar uma imagem com base no seu histograma
  - a. Aplique um filtro de mediana (7x7) à imagem *abingdon.viff* e visualize o seu histograma (*Data Manip, Histogram Operators e Visualization, Plot Display*)
  - b. Com base no histograma da imagem seleccione um valor para efectuar a binarização da imagem por forma a separar o corpo da cruz do fundo da imagem.. Verifique que existem dois picos no histograma, correspondendo um deles ao corpo da cruz e o outro ao fundo da imagem.
  - c. Visualize o resultado da aplicação da binarização da imagem
  - d. Pode escolher o ponto óptimo de binarização se visualizar o histograma em modo texto com os operadores *Print Data e File Viewer (Input/Output, Information)*

## 7.3 Operações morfológicas

1. Erosão e dilatação de imagens
  - a. Visualize o resultado da aplicação de operações de dilatação e de erosão (*MMACH, Basic*) à imagem binarizada na alínea anterior.  
As operações morfológicas geralmente necessitam de um kernel morfológico. Utilize o Glyph *MMACH, Tools, Disk Str.El.* para gerar o kernel necessário para cada operação e ligue-o à 2ª entrada dos glyphs
  - b. Compare o resultado das duas operações anteriores com a imagem original
2. *Opening e Closing*
  - a. Repita o exercício anterior, agora com as operações de *Opening e closing* (ambas estão em *MMACH, First*)
  - b. Experimente agora aplicar uma operação de *closing* seguida de *opening*
3. Determinação de contornos
  - a. Os contornos de uma imagem podem ser determinados com base no operador morfológico de erosão. Esta técnica consiste em subtrair a imagem erudida à imagem original. Aplique esta técnica a uma das imagens produzidas da alínea anterior. Compare esta técnica com a técnica tradicional, baseada em filtros passa-alto.