

## Exame

Docente: Miguel Tavares Coimbra

Duração: 2 horas

1. **Escolha múltipla (10 valores).** Escolha a opção mais correcta para cada uma das alíneas. Lembre-se que uma resposta errada desconta 1/3 da cotação da pergunta.
  - a. Qual a forma geométrica tipicamente associada ao espaço de cores RGB?
    - i. Triângulo.
    - ii. Cubo.
    - iii. Cone.
    - iv. Esfera.
  - b. Qual dos seguintes algoritmos não é uma operação de segmentação de imagem?
    - i. *Thresholding*.
    - ii. *Split and merge*.
    - iii. Filtro de *Sobel*.
    - iv. Transformada de *watershed*.
  - c. Na compressão vídeo (e.g. MPEG) explora-se vários tipos de redundância de informação. Qual dos seguintes tipos não pode ser explorada se estivermos a comprimir imagens estáticas (e.g. JPEG)?
    - i. Redundância psicovisual.
    - ii. Redundância de codificação.
    - iii. Redundância espacial.
    - iv. Redundância temporal.
  - d. Um *chain code* de Freeman permite descrever que característica de um objecto?
    - i. Cor.
    - ii. Textura.
    - iii. Forma.
    - iv. Movimento.
  - e. Considere um sistema de classificação para cardiologia, em que eu quero analisar a amplitude dos dois principais sons cardíacos de forma a determinar se um doente é normal ou hipertenso. Num contexto de reconhecimento estatístico de padrões, o conceito *hipertenso* é:
    - i. Uma característica.
    - ii. Um vector de características.
    - iii. Uma classe de objectos.
    - iv. Um classificador.
2. **Desenvolvimento (10-15 linhas) (4 valores).**
  - a. Descreva as operações de amostragem e quantização, como ferramentas essenciais para o processamento digital de sinal.
  - b. Explique em palavras suas para que serve uma operação de *contrast stretching*.

3. **Prática (6 valores)**. Considere a imagem representada na Figura 1, contendo valores de intensidade que variam entre 0 e 15.

- a. Aplique uma operação de *thresholding* que segmente a imagem em duas regiões distintas. Descreva sucintamente o funcionamento do algoritmo que aplicou, não esquecendo de identificar o  $k$  usado.
- b. Que valores de  $k$  permitem obter o mesmo resultado da alínea anterior? Motive esta escolha desenhando um histograma da imagem.

10	9	8	0	1	0
10	9	8	0	1	0
10	9	8	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	0

**Figura 1**