

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. A *intensidade* de uma cor corresponde a:
 - i. Um dos eixos do cubo RGB.
 - ii. À média dos valores de R, G e B.
 - iii. Ao valor máximo entre os valores de R, G e B.
 - iv. Nenhuma das respostas anteriores é verdadeira.
 - b. A transformada de Fourier permite decompor um sinal numa soma infinita de senos e cosenos. Que característica de um seno é que pode variar nesta decomposição?
 - i. Amplitude.
 - ii. Frequência.
 - iii. Fase.
 - iv. Todas as anteriores.
 - c. Escolha entre as seguintes alternativas a melhor opção para correção de gama dinâmica de uma imagem médica.
 - i. Negativo de uma imagem.
 - ii. *Thresholding*.
 - iii. *Contrast stretching*.
 - iv. Equalização de histograma.
 - d. Quais dos seguintes filtros digitais permite, usando uma operação de convolução, suavizar uma imagem?
 - i. Sobel.
 - ii. Laplaciano.
 - iii. Média.
 - iv. Mediana.
 - e. Considere um sistema de classificação de situações de taquicardia que usa sinal ECG. Esta classificação é baseada na idade e ritmo cardíaco de cada doente. Num contexto de reconhecimento estatístico de padrões, o conceito *taquicardia* 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. O que é a frequência de amostragem de um sinal?
 - b. Descreva o espaço de cores HSV em termos de geometria e o que representa cada eixo. Qual a utilidade deste modelo?

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

- Aplique um filtro Gaussiano de dimensão 3x3 (Figura 2) aos pontos marcados a cinzento. Apresente os cálculos efetuados.
- Aplique um filtro Gaussiano de dimensão 3x3 ao ponto com o valor 7 da imagem. Explique a sua solução e apresente os cálculos efetuados.

10	9	8	0	1
10	9	8	1	0
10	9	9	0	0
0	1	1	0	0
0	1	0	0	7

Figura 1 - Imagem

1	2	1
2	4	2
1	2	1

Figura 2 – Coeficientes de um filtro Gaussiano de dimensão 3x3