

## Exame Modelo

Docente: Miguel Tavares Coimbra

1. **Imagem Digital.** Os modelos de cor facilitam a identificação das combinações espectrais de luz correspondentes às várias cores que queremos representar ou descrever.

- a. O espaço de cores HSI pode ser representado genericamente por um cone. Descreva sumariamente os 3 elementos de cor (H, S, I), mapeando os seus eixos de variação no cone HSI.
- b. Partindo da fórmula da saturação, trace o histograma desta grandeza para a imagem representada na Figura 1.

$$S = 1 - \frac{3}{(R + G + B)} [\min(R, G, B)]$$

- c. Dado um qualquer histograma da saturação:
  - i. Que operação ponto-a-ponto me permite fazer um *shift* do histograma de saturação para a direita? (Exemplo: 10 casas para a direita)
  - ii. Qual o efeito esperado na imagem?
  - iii. Qual a interpretação geométrica no cone HSI?

2. **Filtros Espaciais.**

- a. Aplique um filtro Laplaciano 3x3 à imagem representada na Figura 2.
- b. Este filtro pode ser usado como um detector de fronteiras, trabalhando as derivadas do sinal da imagem. Qual o tipo de derivada (1ª ou 2ª ordem) deste filtro? Dê um exemplo de um filtro detector de fronteiras que use derivadas de outra ordem.
- c. Quais as vantagens e desvantagens da utilização de um filtro detector de fronteiras que trabalha derivadas de segunda ordem, em relação a filtros que trabalham derivadas de primeira ordem?

3. **Morfologia Matemática.**

- a. Aplique uma operação de erosão morfológica à imagem representada na Figura 3.a, utilizando o *kernel* da Figura 3.b.
- b. Aplique a técnica de análise de componentes ligados à imagem resultante, assumindo uma vizinhança de 8 vizinhos.

4. **Reconhecimento de Padrões**

- a. Discuta o conceito de ‘ponte semântica’ e a sua importância para a Visão Computacional.
- b. Identifique um descritor (*low-level feature*) que caracterize de forma compacta a cor de uma imagem. Comente a sua utilidade para diferentes situações.

*Nota: Faltam as matrizes das imagens. Tipicamente serão matrizes apresentadas de forma numérica e de tamanho 10x10.*