

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. Sendo f_a a frequência de amostragem aplicada a um sinal, qual é a frequência máxima F_{max} que este pode ter para que o sinal amostrado seja igual ao sinal medido.
 - i. Metade de f_a
 - ii. Igual a f_a
 - iii. O dobro de f_a
 - iv. O quádruplo de f_a
 - b. A saturação do espaço HSV mede:
 - i. A quantidade de luz de um ponto.
 - ii. A cor dominante de um ponto.
 - iii. A pureza da cor dominante de um ponto.
 - iv. O número de fótons capturados pelo sensor de um ponto.
 - c. Qual dos seguintes algoritmos é uma operação de segmentação de imagem?
 - i. Negativo de uma imagem.
 - ii. Filtro Gaussiano.
 - iii. Contrast stretching.
 - iv. Region merging.
 - d. Um filtro de Sobel permite:
 - i. Suavizar uma imagem
 - ii. Segmentar uma imagem
 - iii. Calcular a primeira derivada de uma imagem
 - iv. Calcular a segunda derivada de uma imagem
 - e. Considere um sistema de apoio à decisão para dermatologia, em que o número de cores diferentes de um sinal é usado para decidir se este é normal ou tem risco elevado de cancro. Num contexto de reconhecimento de padrões, o que podemos chamar a uma regra que nos diz que um sinal tem risco elevado de cancro caso tenha 4 ou mais cores diferentes?
 - i. Uma característica
 - ii. Um vector de características
 - iii. Uma classe de objectos
 - iv. Um classificador
2. **Desenvolvimento (10-15 linhas) (4 valores).**
 - a. Explique porque é que vemos as rodas de um carro a andar para trás, quando este está a andar para a frente, é um problema de *aliasing*. O que seria preciso fazer para evitar esta situação?
 - b. Qual a diferença fundamental entre algoritmos de manipulação ponto-a-ponto e algoritmos de filtros digitais? Dê um exemplo de um algoritmo de cada tipo.

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

- Aplique um filtro de Sobel de dimensão 3x3 (Figura 2) aos pontos marcados a cinzento. Apresente os cálculos efectuados.
- Calcule o resultado da aplicação de uma operação de *thresholding* com limiar igual a 7 para toda a imagem representada na Figura 1. Apresente os cálculos efectuados, e o resultado final em forma de matriz.

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
0	0	0
1	2	1

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