

Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática

Sistemas Multimédia

Ficha de Exercícios nº3

1. No MATLAB/Octave tem uma matriz com valores do tipo *uint8* que representam a intensidade do pixel.

- (a) Qual é a gama de valores para a intensidade do pixel?
- (b) Qual é o valor do passo de quantização?
- (c) Dado um bloco 4×4 da imagem

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 & 10 \\ 6 & 9 & 127 & 200 \\ 10 & 5 & 128 & 100 \\ 4 & 2 & 199 & 240 \end{bmatrix}$$

Como é que representa o bloco para um passo de quantização de $\Delta = 2$?

- (d) Calcule o erro de quantização no bloco.
 - (e) Calcule a relação sinal ruído de quantização (SNR).
 - (f) Para o passo de quantização $\Delta = 2$ quantos bits precisa para guardar os valores dos pixéis da imagem.
2. Com a sua placa de som gravou um sinal de voz com $b = 8$ bits e frequência de amostragem $F_a = 8000$ Hz.
- (a) Calcule (aproximadamente) o espaço em disco ocupado pelo sinal se gravar 10 minutos.
 - (b) Assumindo que a gama do sinal é $[-1, 1[$ qual é o valor do passo de quantização Δ ?
 - (c) 10 amostras do sinal têm o valor seguinte

$$\{0, 2\Delta, -5\Delta, 120\Delta, 12\Delta, -120\Delta, 18\Delta, 50\Delta, -3\Delta, 50\Delta\}$$

qual é amplitude das amostras? Quantos valores diferentes pode ter o ficheiro?

- (d) Se quiser representar as amostras com $b = 4$ bits que passo de quantização deve escolher?
- (e) Qual é o valor das amostras da pergunta 2c representadas com o novo passo?
- (f) Quantos valores diferentes pode haver no ficheiro?