

UNIVERSIDADE DE AVEIRO  
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, TELECOMUNICAÇÕES E INFORMÁTICA

Codificação de Áudio e Vídeo (2018/19)

Exame — 10 de Janeiro de 2019 — Duração: 1h30m

1. Considere a seguinte tabela de correspondências entre símbolos  $S_i$ , probabilidades  $P_i$ , e palavras de código:  
*Consider the following table of correspondences between symbols  $S_i$ , probabilities  $P_i$ , and codewords:*

$S_1(P_1 = 0.1)$	$\longrightarrow$	000
$S_2(P_2 = 0.2)$	$\longrightarrow$	01
$S_3(P_3 = 0.2)$	$\longrightarrow$	10
$S_4(P_4 = 0.5)$	$\longrightarrow$	1

(a) Este código de comprimento variável não está correctamente construído. Porquê?

*This variable-length code is not correctly built. Why?*

(b) Proponha um código apropriado e calcule a sua redundância relativamente à entropia da fonte.

*Propose an appropriate code and calculate its redundancy in relation to the entropy of the source.*

2. Mostre que não é possível construir um compressor de dados que seja capaz de comprimir todos os ficheiros que lhe sejam apresentados, ou seja, que, inevitavelmente, alguns dos ficheiros irão ser expandidos.

*Show that it is not possible to build a data compressor capable of compressing all files, i.e., that, inevitably, some of the files will be expanded.*

3. Um decodificador LZ78 recebe a seguinte sequência de códigos:

*A LZ78 decoder receives the following sequence of codewords:*

$$(0, a)(0, b)(1, a)(1, b)(2, b)(5, a)$$

(a) Indique a sequência de símbolos produzida pelo decodificador.

*Provide the sequence of symbols produced by the decoder.*

(b) Faria sentido receber em seguida os códigos  $(1, a)(4, a)$ ? Porquê?

*Would it make sense to receive next the codewords  $(1, a)(4, a)$ ? Why?*

4. Quais são as razões para a utilização do espaço de cor  $YUV/YC_bC_r$ , em vez do espaço  $RGB$ , em codificação de imagem e vídeo?

*Why is it common to use the  $YUV/YC_bC_r$  color space in image and video coding, instead of the  $RGB$  space?*

**5.** Explique o que entende por “pré-ecos” em codificação de áudio e indique como podem ser prevenidos.

*Explain what are “pre-echoes” in audio coding and how they can be prevented.*

**6.** Explique o que é a quantização vectorial e como esta pode ser usada em compressão de imagem.

*Explain what is vector quantization and how it can be used in image compression.*

**7.** O conceito de quadro do tipo I apareceu, pela primeira vez, na norma MPEG–1. Indique por que razão é que na norma H.261 existem macro-blocos do tipo I, mas não quadros do tipo I.

*The concept of type-I frame appeared, for the first time, in the MPEG–1 standard. Explain why in the H.261 standard there are type-I macro-blocks but not type-I frames.*

**8.** Explique de que forma funciona a compensação de movimento num codificador de vídeo.

*Explain how motion compensation works in a video encoder.*