

UNIVERSIDADE DE AVEIRO
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, TELECOMUNICAÇÕES E INFORMÁTICA

Codificação de Áudio e Vídeo (2018/2019)

Exame Modelo — Duração: 1h30m

1. Considere a seguinte tabela (incompleta) de correspondências entre símbolos S_i , probabilidades P_i , e palavras de código:

Consider the following table (incomplete) of correspondences between symbols S_i , probabilities P_i , and codewords:

$S_1(P_1 = 0.30)$	→	00
$S_2(P_2 = 0.30)$	→	?
$S_3(P_3 = 0.15)$	→	110
$S_4(P_4 = 0.15)$	→	?
$S_5(P_5 = 0.10)$	→	111

(a) Complete a tabela de forma a obter um código de Huffman.

Complete the table in order to obtain a Huffman code.

(b) Calcule a redundância do código, tendo em conta a entropia de primeira ordem da fonte de informação.

Calculate the redundancy of the code, considering the first order entropy of the information source.

2. Explique porque é que num método preditivo é necessário que os valores estimados no decodificador sejam exactamente iguais aos que foram calculados pelo codificador. Dê um exemplo, mostrando o que pode acontecer se essa condição não for verificada.

Explain why in a predictive method the estimated values at the decoder need to be exactly the same as those calculated by the encoder. Give an example showing what might happen if this condition is not ensured.

3. Indique qual a sequência de códigos que um codificador do tipo LZ78 produzirá ao codificar a mensagem “zzxyxyxxxxyzxxxxyxxzzxyxx”. Apresente também o estado do dicionário no fim da codificação.

Give the code sequence produced by a LZ78 encoder if the input sequence is “zzxyxyxxxxyzxxxxyxxzzxyxx”. Also provide the final state of the dictionary.

4. Explique o conceito de codificação adaptativa, indicando como esta pode ser associada a um codificador aritmético.

Explain, briefly, the idea behind adaptive coding, and indicate how can it be associated to an arithmetic encoder.

5. Explique, sucintamente, o funcionamento do modo progressivo de um codificador JPEG.

Explain, briefly, how the progressive mode of JPEG works.

6. O MPEG-1 *layer 3* permite a codificação de áudio usando débito binário variável. Apresente as vantagens e desvantagens desta funcionalidade.

The MPEG-1 layer 3 allows audio coding using variable bit-rate. Give advantages and disadvantages of this functionality.

7. Considere que um dado modelo de contexto finito de ordem 1 (isto é, que utiliza o último símbolo ocorrido para condicionar a probabilidade do próximo símbolo) já observou a seguinte sequência de símbolos binários: “10010010101101010011”. Determine qual é a probabilidade estimada por esse modelo relativamente ao próximo símbolo ser “1”.

Consider that a given first-order finite-context model (i.e., that uses the previously occurred symbol for conditioning the probability of occurrence of the next symbol) has already observed the following binary sequence: “10010010101101010011”. Determine the probability estimated by this model for the next symbol being “1”.

8. Indique as vantagens e desvantagens da utilização de *frames* do tipo *intra* numa *stream* de vídeo codificado.

Indicate the advantages and disadvantages of having frames of type “intra” in an encoded video stream.