

Nome: Tiago Nuno Silva  
Nº: \_\_\_\_\_



Departamento de Engenharia  
Informática  
Faculdade de Ciências e Tecnologia  
Universidade de Coimbra

**Multimédia (LEI)**

25 de Junho de 2021

**Exame Normal**

$$m_x = 128 = R = V$$
$$m_i = 0 = G$$

$$h = 60^\circ \times \frac{-26}{128} + 360 = 348^\circ$$

**Duração: 2h**

**Notas prévias:**

- 1) Consulta permita: slides das aulas teóricas (impressos).
- 2) Qualquer tentativa de fraude conduzirá à anulação da prova para todos os intervenientes e activação do procedimento disciplinar da Universidade de Coimbra.
- 3) Escolha múltipla: as respostas **erradas subtraem 25%** da cotação da pergunta.
- 4) As cotações das questões poderão sofrer alterações ligeiras para beneficiar a maioria dos alunos.

R G B

1. (5%) Para representar a cor RGB = [128, 0, 26] (escala de 0 a 255) no modelo de cor HSB, que valores corresponderão a H, S e B?

☐ H = 12°, S = 100%, B = 50%

☒ H = 348°, S = 100%, B = 50%

☐ H = 12°, S = 50%, B = 100%

☐ H = 348°, S = 100%, B = 100%

☐ H = 348°, S = 50%, B = 100%

2. (2.5%) No codec JPEG, em que canal(ais) não pode ser realizada a sub-amostragem?

☒ Y

☐ Cb

☐ Cr

☐ Cb e Cr

☐ Y, Cb e Cr

3. (5%) Considere uma imagem codificada através do codec JPEG cujo conteúdo de um bloco 8x8 do canal Y é o apresentado abaixo. Qual o valor do coeficiente DC da DCT?

Y							
0	0	0	0	100	100	100	100
0	0	0	0	100	100	100	100
0	0	0	0	100	100	100	100
0	0	0	0	100	100	100	100
100	100	100	100	0	0	0	0
100	100	100	100	0	0	0	0
100	100	100	100	0	0	0	0
100	100	100	100	0	0	0	0

☐ 100

☐ 200

☒ 400

☐ 674.6

☐ 1020

$$\frac{1}{8} \times 32 \times 100 = 400$$

4. (5%) Uma imagem RGB *true color* com transparência, com resolução Full HD, gravada no formato PNG, requer um espaço de armazenamento provável de (escolha a melhor opção):

☐ 800 KB

☐ 2MB

☒ 4MB

☐ 6MB

☐ 8 MB

$$1920 \times 1080 \times 3 \times 2 = 8.3 \text{ MB}$$

↓ ≈  
4MB

5. (2.5%) Na compressão destrutiva de áudio, qual o mecanismo utilizado pelo codec AAC na gestão de pré-eco?

☒ Temporal Noise Shaping

☐ Perceptual Noise Substitution

☐ Equal Loudness Contours

☐ Long Term Prediction

☐ Não há nenhum mecanismo para o efeito

$$40000 \text{ Hz} \times 8 \times 6 = 1920000 \text{ bps}$$

$$\approx 1920 \text{ kbps}$$

6. (5%) Imagine que gravou uma música segundo o codec mp3, com uma taxa de amostragem de 40 KHz, 8 bits de quantização e som 5.1. Sabendo que música comprimida apresenta uma taxa de compressão de 10 : 1, qual a bit rate alcançada? Considere 1K = 1000.

☐ 64 kbps ☐ 128 kbps ☒ 192 kbps ☐ 256 kbps ☐ 320 kbps

2 não disponível

7. (5%) FLAC está para Monkey's Audio assim como:

☐ JPEG está para PNG ☐ JPEG está para GIF ☒ PNG está para JPEG lossless  
☐ PNG está para BMP ☐ CorePNG está para AVI

8. (2.5%) No codec MJPEG, os vectores de movimento têm a resolução de (unidade é o pixel):

☐ 1 ☐ 1/2 ☐ 1/4 ☐ 1/8 ☒ nenhuma das anteriores

9. (2.5%) Que frames são suportadas no codec H.261

☐ apenas I ☒ I e P ☐ I, P e B ☐ I e B ☐ (nda)

10. (5%) Num vídeo a 30 fps, cuja estrutura do GOP é determinada pelos parâmetros  $M = 5$  e  $N = 15$ , qual o erro temporal máximo para posicionamento do filme (seek) num instante específico?

☐ 100 ms ☐ 167 msec ☒ 250 ms ☐ 400 ms ☐ 500 ms

11. (2.5%) Qual o aspect ratio de vídeo com resolução Full HD?

☐ 4:3 ☒ 16:9 ☐ 18:9 ☐ 21:9 ☐ 36:10

12. (5%) Uma base de dados (BD) contém um total de 3200 músicas. Numa pesquisa baseada em exemplo, sabe-se que existem 53 músicas relevantes para a query em causa. Na pesquisa realizada, foram recuperadas 50 músicas, 31 das quais relevantes. Qual o desempenho da pesquisa realizada em termos da métrica F-measure?

☐ 54.8% ☐ 58.5% ☒ 60.2% ☐ 62.0% ☐ 72.4%

$$F = \frac{2 \cdot PR \cdot Re}{PR + Re}$$

13. (5%) Uma imagem apresenta as seguintes médias e desvio-padrões, (m, dp), para 3 features normalizadas no intervalo [0, 1]:  $F1 = (0.53, 0.27)$ ,  $F2 = (0.82, 0.34)$ ,  $F3 = (0.23, 0.12)$ . Assumindo que é definido um peso mínimo de 0.4 para utilização de features num sistema de MMIR, que features serão utilizadas usando o algoritmo de atribuição de peso pelo desvio padrão?

☒ F2 ☐ F1 e F2 ☐ F2 e F3 ☐ F1 e F3 ☐ todas

0,73

0 100 200 300 400

14. (5%) A magnitude útil do espectro de um sinal áudio, numa dada frame apresenta os seguintes valores: [200, 100, 50, 25, 12.5]. Assumindo  $f_s = 500$  Hz, qual o spectral rolloff, em Hz?

☐ 0 ☐ 25 ☐ 50 ☐ 100 ☒ 200

329,375

15. (2.5%) Com o objectivo de arquivar músicas para memória histórica, qual dos seguintes codecs deve ser usado? Escolha a melhor opção.

☐ mp3 ☐ PCM ☒ FLAC ☐ MIDI ☐ AAC

16. (2.5%) Dê um exemplo de uma distorção acústica captada habitualmente na audição de ficheiros mp3 com taxas de compressão elevadas.

Pré-eco, ruído de quantização

17. (7.5%) A criação de imagens binárias é importante, por exemplo, em aplicações de segmentação de imagem. Em contextos de investigação é habitual existirem bases de dados de imagens binárias com dimensão elevada, pelo que as mesmas deverão ser comprimidas. Porque razão o formato JPEG não é uma boa escolha nesta situação? Que formato(s) recomendaria?

Transições Abruptas, escolhe PNG ou GIF

18. (7.5%) No codec JPEG, porque razão a DCT é aplicada em blocos 8x8?

Equilíbrio entre compressão e eficiência.

19. (10%) Na codificação de vídeos através da família MPEG, que operações acarretam destrutividade? Justifique.

Fator da compressão nos frames

20. (5%) Que standards da família MPEG suportam a utilização de mecanismos de Multimedia Information Retrieval? De que maneira?

MPEG-7 suporta pesquisa baseada em conteúdo

21. (7.5%) Qual o impacto potencial da área científica de Multimedia Information Retrieval na actual sociedade digital?

Falar de muitos dados, metadados e falar com o coração