

Nome:

Nº:



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

Multimédia (LEI)

22 de Junho de 2023

Exame Normal

Duração: 2h

Notas prévias:

- 1) *Consulta permitida: slides das aulas teóricas (impressos e sem quaisquer notas, excepto marcadores de índice).*
- 2) *É permitido o uso de calculadora (não programável).*
- 3) *Qualquer tentativa de fraude conduzirá à anulação da prova para todos os intervenientes e activação do procedimento disciplinar da Universidade de Coimbra.*
- 4) *Escolha múltipla: as respostas **erradas subtraem 25%** da cotação da pergunta.*
- 5) *As cotações das questões poderão sofrer alterações ligeiras para beneficiar a maioria dos alunos.*

1. (5%) O tuplo HSB $[30^\circ, 0.5, 0.25]$ representa a seguinte RGB (escala 0 a 255):
☐ [48, 64, 32] ☐ [64, 48, 32] ☐ [32, 64, 48]
☐ [128, 64, 96] ☐ [96, 128, 64]
2. (5%) Uma imagem fotográfica RGB *true color* com canal alpha, com resolução 4K, comprimida através do codec JPEG, requer um espaço de armazenamento provável de:
☐ 600 KB ☐ 2.5 MB ☐ 10 MB ☐ 25 MB ☐ 33 MB
3. (5%) Imagine uma imagem RGB totalmente cinzenta ($RGB = [128, 128, 128]$). Ao codificá-la segundo o codec JPEG, quais serão os valores do coeficiente DC e dos coeficientes AC do primeiro bloco 8x8 do canal Y?
☐ DC = 0, AC = 0 ☐ DC = 255, AC = 255 ☐ DC = 1024, AC = 0
☐ DC = 2040, AC = 0 ☐ DC = 1024, AC = 255
4. (2.5%) Das afirmações seguintes, qual a correcta?
☐ No codec GIF, os resíduos são codificados através do algoritmo LZW
☐ No codec PNG, os resíduos são codificados através do algoritmo LZW
☐ No codec GIF, os resíduos são codificados através do algoritmo LZ77
☐ No codec PNG, os resíduos são codificados através do algoritmo LZ77
☐ Nenhuma das anteriores (nda)
5. (5%) Imagine que gravou uma música com a duração de 3m40s através do codec mp3, com parâmetros de qualidade de CD. Sabendo que o ficheiro comprimido tem a dimensão de 2.64 MB, qual a bit rate do ficheiro comprimido? Considere 1K = 1000.
☐ 64 kbps ☐ 96 kbps ☐ 128 kbps ☐ 192 bps ☐ 320 kbps
6. (2.5%) No codec mp3, a análise em frequência é feita com recurso a que transformada?
☐ DFT ☐ DCT ☐ MDCT ☐ DWT ☐ Nenhuma das anteriores

7. (2.5%) Qual o efeito audível de se baixar o número de bits de quantização no armazenamento de música em formato digital?
- ☐ O som torna-se mais abafado
 - ☐ A intensidade do som baixa
 - ☐ O som torna-se mais nítido
 - ☐ Torna-se mais perceptível um ruído sibilante (*hiss noise*)
 - ☐ Nenhuma das anteriores
8. (2.5%) O codec FLAC utiliza compressão entrópica Golomb-Rice na:
- ☐ Codificação de amostras dos canais mid e side
 - ☐ Codificação de resíduos
 - ☐ Codificação de amostras do canal mid
 - ☐ Codificação de amostras dos canais L e R
 - ☐ Nenhuma das anteriores
9. (2.5%) Na designação de vídeo com qualidade 4K, utiliza-se habitualmente a notação:
- ☐ 576i
 - ☐ 1080p
 - ☐ 1280p
 - ☐ 2160p
 - ☐ 3840p
10. (2.5%) No codec H.261, a redundância temporal é explorada nas frames :
- ☐ I
 - ☐ P
 - ☐ B
 - ☐ P e B
 - ☐ I, P e B
11. (2.5%) No codec MPEG-2, as frames B podem servir de referência a frames:
- ☐ P
 - ☐ B
 - ☐ P e B
 - ☐ I
 - ☐ Nenhuma das anteriores
12. (5%) Num vídeo MPEG-1 a 30 fps, cuja estrutura do GOP (Group of Pictures) é determinada pelos parâmetros $M = 3$ e $N = 15$, qual é a percentagem de frames preditivas?
- ☐ 0%
 - ☐ 26.7%
 - ☐ 53.3%
 - ☐ 73.4%
 - ☐ 93.3%
13. (7.5%) Um sinal áudio é amostrado com $f_s = 44.1$ kHz. Sendo definidos 40 filtros para representação do sinal através dos seus MFCCs, qual a frequência central do último filtro (em Hz)?
- ☐ 0
 - ☐ 62
 - ☐ 10324
 - ☐ 20198
 - ☐ 22050
14. (5%) A magnitude útil do espectro de um sinal áudio, numa dada frame apresenta os seguintes valores: [300, 200, 100, 40, 30, 10]. Assumindo $f_s = 3600$ Hz, qual o spectral rolloff, em Hz?
- ☐ 0
 - ☐ 300
 - ☐ 600
 - ☐ 900
 - ☐ 1200
15. (5%) Uma base de dados contém um total de 9300 imagens. Numa pesquisa baseada em exemplo, sabe-se que existem 145 imagens relevantes para a query em causa. Na pesquisa realizada, foram recuperadas 172 imagens, 127 das quais relevantes. Qual a F-measure?
- ☐ 50%
 - ☐ 73.84%
 - ☐ 80.13%
 - ☐ 87.59%
 - ☐ 91.24%
16. (2.5%) No codec JPEG, a utilização de factor de qualidade máximo origina destrutividade? Justifique.

17. (5%) No codec mp3, é habitual especificar-se a bit rate desejada como critério de compressão. Porque motivo é comum que aplicações de software diferentes gerem, a partir da mesma fonte, ficheiros mp3 com a mesma dimensão mas com ondas sonoras matematicamente diferentes? Suporte a sua resposta com exemplos concretos.

18. (7.5%) No codec FLAC, porque razão os resíduos são codificados através do algoritmo Golomb-Rice e não do LZ77?

19. (7.5%) No codec MPEG-1, é comum definir-se uma sequência repetitiva típica de 12 frames, da forma IBBBPBBBPBBB. Porque razão se define frequentemente essa sequência?

20. (7.5%) Discuta a utilização de *features* computacionais de alto-nível em sistemas de Multimedia Information Retrieval.

21. (10%) No 2º trabalho prático da disciplina de Multimédia, sobre Music Information Retrieval, de que forma se calculou a precisão dos resultados de cada query na componente de avaliação subjectiva? Em que medida é que a disparidade entre avaliadores condiciona os resultados da precisão?