

Número: _____ Nome: _____

V		
X		
O		
T		

Selecione a opção correta (a, b, c ou d) em cada uma das perguntas

Pergunta 1 Considere uma fonte que gera amostras que vão ser digitalizadas usando um quantizador escalar uniforme com intervalos definidos entre -8.5 a 7.5, com tamanho de intervalo 1 e representantes os pontos médios dos intervalos. As primeiras 10 amostras geradas foram as seguintes: {-8, -7.2, -2, 0, 2.3, 3, 4, 5, 6, 7}.

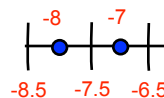
1.1 O erro quadrático associado à quantização da segunda amostra é

a) 0.2^2 .

b) 0.3^2 . amostra - quantizada

c) 0.

d) 0.8^2 .



1.2 Na codificação serão definidos códigos de

a) 4 bits.

b) 5 bits. 16 intervalos --> 2^4 (4 é o tamanho dos códigos)

c) 3 bits.

d) 16 bits, visto que temos 16 intervalos.

Amostras	Quantizadas	Erro
-8	-8	0
-7.2	-7	0.2^2
-2	-2	0
0	0	0
2.3	2	0.3^2
3	3	0
4	4	0
5	5	0
6	6	0
7	7	0

1.3 O erro quadrático médio associado à quantização desta fonte

a) é superior a 0.25.

b) é inferior a 0.3. $(0.5)^2 = 0.25$

c) é zero.

d) é superior a 0.2.

1.4 Se reduzirmos o tamanho dos intervalos de quantização para 0.5 em vez de 1,

a) iremos manter o número de bits por amostra, mas reduzir o erro.

b) iremos reduzir o número de bits necessários à codificação de cada amostra.

c) iremos reduzir o erro de quantização, mas precisaremos de códigos maiores.

d) reduzimos o número de bits por amostra e aumentamos o erro de quantização.

Pergunta 2 Uma amostra de 1000 símbolos foi digitalizada usando um quantizador uniforme com 32 intervalos.

a) Serão necessários 5 bits para a codificação de cada amostra.

b) Precisamos de 64000 bits para a representação desta amostra.

c) Serão necessários 6 bits para a codificação de cada amostra.

d) Precisamos de 8000 bits para a representação desta amostra.

32 intervalos logo $2^5 = 32$ (5 é o tamanho dos códigos)

Pergunta 3 Digitalização

a) A quantização está diretamente relacionada com o débito final.

b) Na digitalização, a amostragem e a codificação não implicam perdas.

c) Na amostragem é definido o número de bits a usar na codificação de cada amostra.

d) Na fase da quantização são definidos códigos de tamanho fixo.

na codificação são definidos tamanhos de códigos fixos

Pergunta 4 Para a modulação de um sinal de áudio usou-se

a) ADPCM, pois assim cada amplitude será quantizada independentemente das outras.

b) ADPCM, pois é normalmente mais eficiente, no que diz respeito ao erro de quantização cometido.

c) modulação delta, pois é o mais adequado para variações rápidas.

d) DPCM, pois assim cada amplitude será quantizada independentemente das outras.

Pergunta 5 Na codificação pisco-acústica

- a) usa-se o facto de a percepção do ouvido humano ser uniforme.
- b) reduz-se ou removem-se as frequências que se encontram fora do intervalo audível.
- c) não são introduzidas perdas.
- d) São removidas as frequências mascaradas por frequências semelhantes e vizinhas com amplitudes mais baixas.

Pergunta 6 Considere uma música contendo uma frequência máxima de 12KHz. O débito mínimo necessário para digitalizar este som em mono de forma que seja possível reconstruir a música, sabendo que foram usados 10 bits por amostra, será

- a) 24 000 Bytes por segundo.
- b) 240 000 bits por segundo. $12000 \times 2 \times 10$
- c) 120 000 bits por segundo.
- d) 12 000 Bytes por segundo.

teorema de nichitz, a frequencia de amostragem tem de ser 2x superior à freq maxima

Pergunta 7 Cor e representação da cor

- a) Tanto os bastonetes como os cones são sensíveis à luz visível apenas em certas gamas de comprimento de onda.
- b) Existem três tipos de bastonetes.
- c) É a diferença das respostas dos três tipos de bastonetes que permite interpretar diferentes comprimentos de onda como correspondendo a cores diferentes.

d) Existem três tipos de cones.

Bastonetes são responsáveis pela visão noturna, são também usados na visão periférica. Há 3 cones para visão das cores

Pergunta 8 Cor e representação da cor

- a) No modelo RGB cada cor é obtida por síntese aditiva das três cores primárias: Ciano, Amarelo e Magenta.
- b) No modelo CMY cada cor é obtida modificando as proporções das cores primárias. No caso em que este valor é máximo em todas as cores dá-nos o branco enquanto estando as três cores nulas temos o preto.

c) O modelo CMY é um modelo aditivo.

R+G+B = Branco (Aditivo) (Red, Green, Blue)
C+M+Y = Preto (Subtrativo) (Ciano, Amarelo, Magenta)

d) O modelo RGB é um modelo aditivo.

Pergunta 9 Cor e representação da cor

- a) O modelo RGB e CMY são ambos usado pelos ecrãs e pelas impressoras.
- b) O modelo CMYK é baseado no CMY, mas aumenta a cor do CMY que existe em maior quantidade.
- c) A variante subtrativa do modelo RGB é o modelo CMYK.
- d) O modelo CMYK é baseado no CMY e permite poupar os tinteiros de cor das impressoras.

Pergunta 10 Cor e representação da cor

- a) O modelo HSI é um modelo subtrativo.
- b) O espaço CIE XYZ é percebido como uniforme.
- c) O espaço CIE XYZ representa todas as cores do espectro visível.
- d) O espaço CIE LAB é o menos uniforme dos espaços CIE.

XYZ -> Nenhum deles é uniforme
HSI -> Tom, Saturação, Intensidade
LAB -> Uniforme e Independente

Pergunta 11 A indexação da cor

- a) permite guardar uma imagem em *true color* com apenas 24 bits por pixel.
- b) permite guardar uma qualquer imagem em *true color* com apenas 8 bits por pixel, sem perda de informação.
- c) exige sempre que seja adicionada uma paleta ao ficheiro da imagem.
- d) indexa cada cor da imagem com uma cor de uma paleta pré-definida.

C) falsa pois nao é exigido sempre que seja adicionada uma paleta

Pergunta 12 Uma imagem em RGB que ocupe $24 \times N \times M$

- a) ocupará $6 \times N \times M$ se for guardada usando a paleta web.
- b) vai ocupar exatamente o mesmo, quer seja representada numa paleta web ou numa paleta exata com 64 cores.
- c) ocupará $8 \times N \times M$ se for guardada usando a paleta web.
- d) pode ser representada com apenas 8 bits por pixel, sem perda de informação, se usada uma paleta exata.

Pergunta 13 Nas imagens bitmap,

- a) a reprodução em ecrã é geralmente mais lenta, do que nas imagens vetoriais.
- b) o tratamento ponto a ponto é mais complexo do que o tratamento de objetos.
- c) o espaço ocupado em memória é independente do tamanho da imagem.
- d) a reprodução num ecrã é direta, enquanto as imagens vetoriais têm de ser transformadas em bitmap antes de serem reproduzidas.

Pergunta 14 Nas imagens vetoriais

- a) a reprodução em ecrã é efetuada diretamente.
- b) o tratamento ponto a ponto é muito simples.
- c) o espaço ocupado em memória é independente do tamanho da imagem.
- d) podem ser comprimidas com modelos de compressão com perdas, tipo JPEG.

Pergunta 15 No formato

- a) GIF a qualidade final depende do débito pretendido.
- b) PNG a qualidade final depende do débito pretendido.
- c) GIF e no formato PNG é usada compressão sem perdas.
- d) GIF podemos ter até um máximo de 64 bits por pixel.

Pergunta 16 Considere o acontecimento "X=retirar uma bola da urna", quando tenho:

- Caso 1 Uma urna com 9 bolas pretas e 9 bolas brancas.
- Caso 2 Uma urna com 6 bolas pretas, 6 bolas brancas, 6 bolas vermelhas.
- Caso 3 Uma urna com 1 bola preta e 17 brancas.
- Caso 4 Uma urna com 18 bolas brancas.

$\log_2 2 = -\log_2 1/2 = 1$; $\log_2 3 = -\log_2 1/3 = 1.58$; $\log_2 17/16 = -\log_2 16/17 = 0.09$; $\log_2 17 = -\log_2 1/17 = 4.09$; $\log_2 1 = 0$;

- a) A entropia no Caso 1 é superior à entropia no Caso 2.
- b) No Caso 4 $H(X) = 0$ e no ponto 1 $H(X) = 1$.
- c) A entropia no Caso 1 é inferior à entropia no Caso 3.
- d) A maior entropia é no Caso 4.

Pergunta 17

- a) A entropia de uma experiência X depende essencialmente da probabilidade da ocorrência dos estados possíveis do sistema. Se os estados possíveis são equiprováveis a entropia é mínima.
- b) A entropia H exprime o número médio de bits por símbolo necessários para a codificação ideal de um determinado alfabeto.
- c) Seja X uma variável aleatória com 8 concretizações possíveis. Neste caso $H(X) = \log_2(8)$.
- d) Seja X uma variável aleatória com N concretizações possíveis. Quanto maior a probabilidade de uma das concretizações maior a quantidade de informação que lhe está associada.

Pergunta 18 Considere o seguinte código

```
Linha 1) import numpy as np
Linha 2) from IPython.display import Audio, display
Linha 3) framerate = 44100
Linha 4) t = np.linspace(0,5, framerate * 5)
```

```

Linha 5)    data = np.sin( 2 * np.pi * 220 * t ) + np.sin( 2 * np.pi * 224 * t )
Linha 6)    Audio( data, rate = framerate)
Linha 7)    Audio( data, rate = 88200)
Linha 8)    Audio( data[ ::-1 ], rate = 44100)
Linha 9)    Audio( data * 0.15, rate = 44100)

```

data = amplitude
rate = frequência

18.1 O áudio representado na Linha 6

- a) tem a mesma duração do áudio representado na Linha 7.
- b) tem metade de amplitudes a representar que o áudio representado na Linha 7.
- c) tem o dobro da duração do áudio representado na Linha 7.
- d) tem o dobro de amplitudes a representar que o áudio representado na Linha 7.

18.2 O áudio representado na Linha 6

- a) tem o dobro da duração do áudio representado na Linha 8.
- b) é igual ao áudio representado na Linha 9.
- c) é igual ao áudio representado na Linha 8.
- d) tem a mesma duração do áudio representado na Linha 8.

Pergunta 19 Considere o seguinte código

```

import . . .
. . .
image = Image.open('/content/Rosa1024.pgm')
arr = np.asarray(image)
image_Cor = Image.open('/content/monarch.ppm')
arr_Cor = np.asarray(image_Cor)

arr_1 = arr[:,::-1]
arr_2 = arr[:,2::-1]
arr_3 = 255-arr
arr_4 = arr > 128
arr_5 = arr_Cor[:,::2]
hsv = rgb2hsv(arr_Cor)
arr_6 = hsv[:, :, 0]
ycbcr = rgb2ycbcr(arr_Cor)
arr_7 = ycbcr[:, :, 0]

```

19.1 As imagens representadas

- a) pelas matrizes arr e arr_1, são semelhantes, apenas variando os níveis de cinza.
- b) pelas matrizes arr e arr_2, são semelhantes, apenas variando o tamanho.
- c) pelas matrizes arr e arr_2, são semelhantes, apenas variando os níveis de cinza.
- d) pelas matrizes arr_1 e arr_2, são semelhantes, apenas variando o número de linhas.

19.2 A imagem representada

- a) pela matriz arr_5 terá apenas tons de azul.
- b) pela matriz arr_3 será igual à imagem representada pela matriz arr_4.
- c) por qualquer das matrizes arr3, arr_4 ou arr_5, terá apenas níveis de cinza.
- d) pela matriz arr_5 terá apenas tons de vermelho.

19.3 A imagem representada

- a) pela matriz arr_6 é igual à imagem representada pela matriz arr_Cor, mas em níveis de cinza.
- b) pela matriz arr_6 é igual à representada pela matriz arr_7.
- c) pela matriz arr_6 representa os tons da imagem representada pela matriz arr_Cor.
- d) pela matriz arr_7 representa os tons da imagem representada pela matriz arr_Cor.