UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASCAVEL
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Processamento de Imagens Digitais
Profº: Adair Santa Catarina

LISTA DE EXERCÍCIOS

1 – O que é uma imagem digital?

2 – Quando usamos um scanner, ao final da aquisição, obtemos uma imagem digital daquilo (foto/documento) que estava na área de captura do aparelho. Do ponto de vista de transformação de domínio contínuo para domínio discreto, explique que ações foram realizadas pelo software de aquisição incorporado no dispositivo.

3 – O sistema tradicional para representação de cores em computadores é o RGB. Quais as características, vantagens e desvantagens deste sistema de cores?

4 – Se o sistema RGB apresenta limitações, quais sistemas de cores podem ser empregados para supera-las?

5 – Apresente casos ou algoritmos adequados para uso das diferentes medidas de distância (Euclidiana, City Block e Chess Board).

6 – Explique o que é a adjacência mista e qual sua aplicação/utilidade?

7 – Dado que você foi contratado para desenvolver um software que faça extração automática das informações presentes em cartões de visita, como você modelaria os vários componentes de um sistema de processamento de imagens digitais?

8 – Dados os bytes iniciais de um arquivo BMP, responda:
a) Quais as dimensões desta imagem?
b) Qual o formato do pixel da imagem?
c) Quantos bytes tem o arquivo?

```
00000000: 42 4D 36 80  04 00 00 00  00 00 36 00  00 00 28 00
00000010: 00 00 80 01  00 00 00 01  00 00 01 00  18 00 00 00
00000020: 00 00 00 80  04 00 00 00  00 00 00 00  00 00 00 00
00000030: 00 00 00 00  00 00 0E 34  14 0E 34 14  0D 36 15 0D
00000040: 36 15 0C 34  14 0C 34 14  0D 36 15 0D  36 15 0D 37
00000050: 13 0E 37 17  0C 34 14 0C  34 14 0F 3A  19 0D 39 18
00000060: 0D 39 18 0D  39 18 0F 3A  19 10 39 18  12 3C 19 11
00000070: 3A 19 0F 3A  19 0F 3A 19  0F 3B 18 0F  3B 18 0C 39
00000080: 15 0F 3B 18  0F 3B 18 0F  3B 18 10 3D  19 10 3C 1B
00000090: 10 3C 1B 11  3D 1C 0F 3E  1A 12 41 1D  11 43 1E 11
000000A0: 43 1E 11 43  1E 13 43 22  12 45 23 13  47 24 13 47
000000B0: 24 13 46 26  0F 45 25 11  46 26 11 47  24 11 47 24
000000C0: 10 49 26 10  49 26 11 4A  27 13 4B 28  13 4B 28 13
```

9 – Dado a distribuição de intensidades de uma imagem em 16 tons de cinza, faça:
a) O processo de autoescala, apresentando o novo histograma.
b) A equalização da imagem, mostrando o histograma da imagem equalizada.

Tom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
n	0	40	60	70	90	120	150	130	80	50	40	30	30	20	0	0

10 – Considerando a distribuição das intensidades da imagem anterior, aplique o processo de especificação direta para o histograma cuja distribuição de intensidades é apresentada abaixo.

Tom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
n	30	50	70	90	100	60	30	0	0	0	20	50	100	80	50	20

11 – Uma transformação de histograma do tipo g(x,y) = 1,3.f(x,y) + 40 gera quais efeitos?

12 – Caso se queira reduzir o contraste de uma imagem, sem alterar seu brilho médio, qual transformação de histograma pode-se utilizar?

13 – Observe as imagens a seguir. A imagem (a) e a imagem (b) foram operadas logicamente; obteve-se como resultado desta operação lógica a imagem (c). Qual a operação lógica realizada com as imagens (a) e (b)?

(a)

(b)

(c)

14 – Diferencie operações pixel-a-pixel e operações orientadas a vizinhança.

15 – Transformação projetiva é um modelo de transformação geométrica de imagens digitais. Qual sua aplicabilidade no processamento de imagens?

16 – Que tipos de transformações geométricas são representáveis em uma transformação projetiva?

17 – Dada a tabela de mapeamento abaixo, encontre as equações da transformação projetiva que implementa o mapeamento proposto.

Ponto de controle	Coordenadas originais (X, Y)	Coordenadas após *warping* (X´, Y´)
1	(0, 0)	(5, 10)

2	(40, 30)	(35, 50)
3	(40, 0)	(50, 10)
4	(0, 30)	(5, 45)

18 – O que é redundância de dados e como podemos medi-la?

19 – Quais os tipos de redundância presentes em imagens e que podemos explorar para comprimi-las?

20 – Quais algoritmos são adequados para explorar a redundância de codificação?

21 – Quais algoritmos são adequados para explorar a redundância interpixel?

22 – Quais algoritmos são adequados para explorar a redundância psicovisual?

23 – Qual a estrutura tradicional de um codificador/decodificar fonte sem perdas e com perdas?

24 – Qual a função de um codificador/decodificador de canal?

25 – Cite e explique, brevemente, três métodos empregados em compressão sem perdas.

26 – Como se resolve o problema de precisão do método de codificação aritmética?

27 – Explique o método de compressão preditiva sem perdas?

28 – O método de compressão preditiva sem perdas sempre conseguirá reduzir a quantidade de bytes para representar uma imagem?

29 – Qual a principal diferença em um método de compressão preditiva sem perdas e com perdas?

30 – Em que casos se utiliza Modulação Delta? Ela é um caso particular de qual método de codificação?

31 – O DPCM está sempre associado à quantização? Ou é possível termos DPCM lossless?

32 – Como estruturar a quantização para garantir que DPCM produza, de fato, alguma compressão em imagens?

33 – As codificações que utilizam transformadas exploram qual tipo de redundância?

34 – Por que a DCT (*Discrete Cosine Transform*) contribui para obtenção de altas taxas de compressão?

35 – Explique quais processos empregados no padrão JPEG resultam redução na quantidade de bytes para codificar uma imagem.

36 – Por que o padrão JPEG faz uma transformação no sistema de cores da imagem a ser comprimida?

37 – O downsampling resulta em compressão da imagem? Que tipo de informação é descartada? Qual redundância é explorada nesta etapa?

38 – Qual o papel da matriz de quantização no padrão JPEG?

39 – O padrão JPEG permite configurar o nível de compressão, comprimindo mais ou menos a imagem. Como isto é possível?

40 – Por que se usa RLE no padrão JPEG? E porque se usa Huffman?

41 – O que caracteriza uma quantização de imagens digitais?

42 – O que são células de quantização? Por que elas podem ser células lineares ou espaciais?

43 – O que é um nível de quantização? E como obtê-lo?

44 – Para que serve o algoritmo de Floyd-Steinberg? Como ele funciona e por que funciona?

45 – O que caracteriza o método geral de quantização? A partir do método geral quais algoritmos podem ser construídos para realização de quantização?

46 – O que difere um método de quantização uniforme de um método de quantização adaptativo?

47 – Construa uma função de hashing para mapeamento de cores em um processo de quantização uniforme imagens 24 bits (cor) para imagens 8 bits (cor).

48 – Quando o algoritmo da populosidade torna-se a melhor escolha para quantização de imagens coloridas?

49 – Explique o algoritmo do corte-mediano para imagens coloridas.

50 – Como construir um histograma de uma imagem pré-quantizada no padrão (6-7-6) – Quantização uniforme. Construa a função de hashing para mapear um cor (8-8-8) para este padrão (6-7-6).