

# EA978 – Lista 12 – Imagens Digitais

Data de Entrega: 03/11/2008

1. (2.4 de Gonzalez) A unidade de medida comumente utilizada em transmissão de dados digitais é a “taxa *baud*”, definida como o número de *bits* transmitidos por segundo. Considerando que a transmissão seja desempenhada em pacotes consistindo de um *bit* de início, um *byte* (8 bits de informação), e um *bit* de parada, responda:

- quantos minutos levaria para transmitir uma imagem de  $512 \times 512$  *pixels* com 256 níveis de cinza à taxa de 600 *baud*?
- qual seria o tempo à taxa de 9600 *baud*?
- repita (a) e (b) para uma imagem de  $1240 \times 1240$  com 256 níveis?

2. (2.5 de Gonzalez) Verifique a conectividade em *pixels* com valor 1 dos dois subconjuntos  $S_1$  e  $S_2$  da imagem binária mostrada a seguir, considerando (a) conectados-de-4; (b) conectados-de-8.

$S_1$					$S_2$				
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	1	1	1

3. (2.10 de Gonzalez) Considere o segmento de imagem mostrado abaixo

3	1	2	1 (q)
2	2	0	2
1	2	1	1
(p)1	0	1	2

- Compute a distância  $D_4$ ,  $D_8$  entre  $p$  e  $q$ , supondo conectividade em *pixels* de valores 0 e 1.
- Compute a distância  $D_4$ ,  $D_8$  entre  $p$  e  $q$ , supondo conectividade em *pixels* de valores 1 e 2.

4. Considere uma imagem em escala de cinza, de 0 a 255, gerada pelo procedimento

```
int i, j, c;

for (i = 0; i < LARGURA; i++) {
    for (j = 0; j < ALTURA; j++) {
        c = (((i&0x8)==0)^((j&0x8)==0))*255;
        imagem[i][j] = (GLubyte) c;
    }
}
```

- (a) Escreva um procedimento que

- amplie a imagem pelo fator 2 na direção  $x$  e na direção  $y$ .
- rode a imagem por  $45^\circ$  em torno do centro da imagem no sentido anti-horário.

- aplique a matriz de transformação

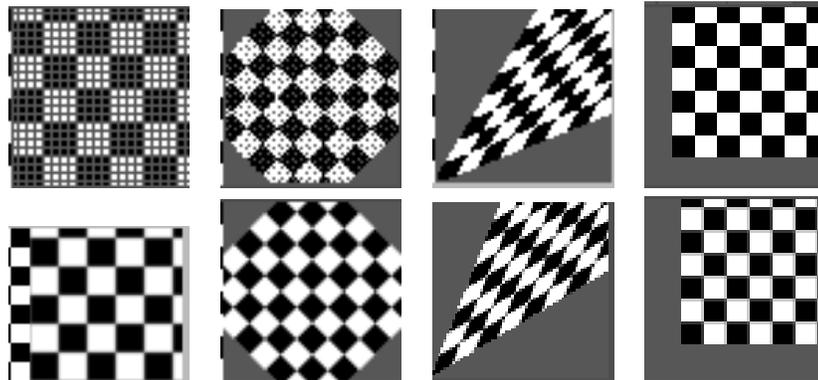
$$\begin{bmatrix} 1 & 0.4 & 0 \\ 0.6 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

sobre todas as amostras da imagem

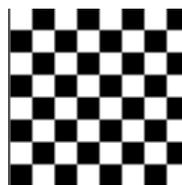
- (adaptado de 2.12 de Gonzalez) aplique a máscara  $3 \times 3$  para computar a derivada na direção  $x$  de cada ponto da imagem

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- (b) Em quais imagens geradas no item anterior pode ocorrer sobreposição das amostras? E em quais imagens as amostras podem ficar espaçadas deixando lacunas entre elas? Justifique.
- (c) Compare as imagens da primeira linha com as da segunda linha. Ambas são resultados da aplicação de transformação geométrica sobre a imagem gerada pelo procedimento acima, sendo as da segunda linha pós-processadas para corrigir as “falhas”. Comente as possíveis técnicas para tal correção.



5. Dada uma imagem definida no espaço de textura  $[0, 1] \times [0, 1]$



- Ache a correspondência entre as coordenadas de textura  $(s, t)$  e as coordenadas  $(x, y, z)$  do objeto sobre o qual a imagem é aplicada
  - cilindro  $(R \cos(2\pi u) + x_c, R \sin(2\pi u) + y_c, v), 0 \leq v \leq 5$
  - cubo centrado na origem
  - esfera  $(R \cos(2\pi u), R \sin(2\pi u) \cos(2\pi v), R \sin(2\pi u) \sin(2\pi v))$

6. Descreva um procedimento para gerar um mapa de reflectância.