

## IA725 – Lista 7 – Rasterização e Quantização

1. Seja uma área de desenho de  $256 \times 256$  *pixels*, preenchida com a cor preta, e um segmento  $P_0P_1$ , onde  $P_0 = (30, 10)$  e  $P_1 = (240, 150)$ . Considere ainda que a cor atribuída a  $P_0$  seja  $RGB_0 = (1, 0, 1)$  e a cor a  $P_1$ ,  $RGB_1 = (1, 1, 0)$ . Rasterize o segmento com as cores interpoladas linearmente, com uso do

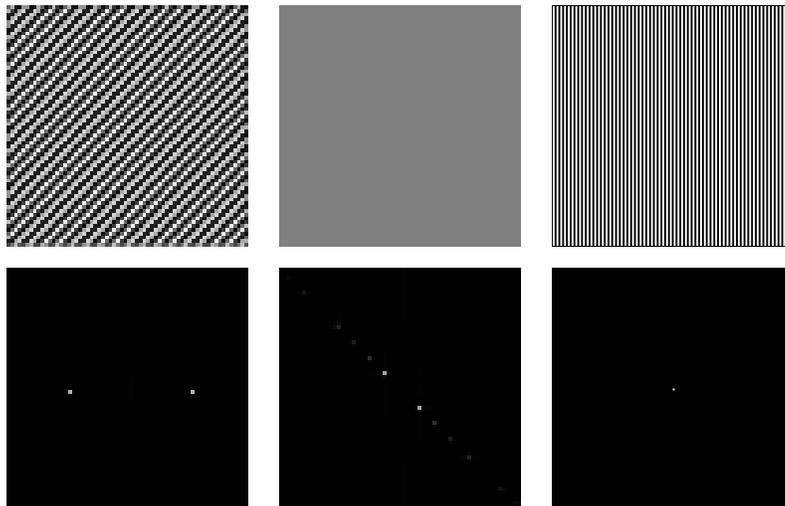
- (a) algoritmo DDA
- (b) algoritmo de Bresenham (ponto médio)

Compare os dois algoritmos, quanto aos resultados, tipo de operações e quantidade de operações envolvidas.

2. Dado o triângulo:  $((1, 50), (12, 1), (57, 30))$  com as cores  $(0., 0., 1.0)$ ,  $(0., 1., 0.0)$  e  $(1., 0., 0.0)$  atribuídas aos respectivos vértices. Suponha ainda que seja aplicada a tonalização de Gouraud para interpolar as cores no interior do triângulo.

- (a) Rasterize o triângulo com uso do algoritmo de *scan-line*. Mostre explicitamente os passos do procedimento.
- (b) O algoritmo de *scan-line* é eficiente porque explora alguns tipos de coerência para reduzir o número de operações. Indique dois tipos de coerência explorados no seu procedimento.
- (c) Para tirar melhor proveito das coerências, é necessário pré-processar os dados, estruturando-os de forma mais apropriada. Como é esta estruturação no algoritmo de *scan-line*?

3. Dadas as imagens de níveis de cinza no domínio espacial (na linha de cima) e as imagens do domínio espectral (na linha de baixo):



- (a) O que você entende por representação de uma imagem no domínio espacial e representação de uma imagem no domínio espectral?

- (b) O que você entende por uma transformada de Fourier e a sua inversa?
- (c) Associe as imagens da linha de cima com as da linha de baixo, de forma que uma seja a transformada de Fourier da outra. Justifique a sua associação. Dica: Consulte [homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HIPR2/fourier.htm](http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HIPR2/fourier.htm) e [http://www.fmwconcepts.com/imagemagick/fourier\\_transforms/fourier.html](http://www.fmwconcepts.com/imagemagick/fourier_transforms/fourier.html)
- (d) Como se justifica o efeito serrilhado em uma imagem rasterizada sob o ponto de vista espectral?
- (e) Como se pode amenizar tal efeito serrilhado sob o ponto de vista espectral? E sob o ponto de vista espacial?
4. Dados os valores, entre 0 e 255, das amostras de uma imagem em tons de cinza gerada pelo procedimento

```

int i, j, c;

for (i = 0; i < 64; i++) {
    for (j = 0; j < 64; j++) {
c = 155 * sin((i*M_PI)/10) * cos ((j*M_PI)/5) + 150;
        if (c < 0) c = 0;
        else if (c > 255) c = 255;
        imagem[i][j] = (GLubyte) c;
    }
}

```

- (a) Represente o histograma desta imagem. É uma imagem clara ou escura? Justifique.
- (b) Determine os 16 níveis de quantização, utilizando
- quantização uniforme
  - algoritmo de populabilidade
  - algoritmo de corte mediano
- (c) Particione os valores de tons de cinza em 16 células de quantização, com base nos 16 níveis de quantização obtidos com o algoritmo de populabilidade.
- (d) Com somente dois valores, 0 e 255, quantize esta imagem com aparência de 16 níveis de cinza com uso da
- técnica de *dither* de Bayer
  - técnica de difusão de erro Floyd-Steinberg