

MAC-417 — Visão e Processamento de Imagens

Segundo Semestre de 2004

Sala B-4 - 2as: 10:00 - 11:40hs - 4as: 8:00 - 9:40hs

<http://latin.ime.usp.br/moodle>

Primeira Lista de Exercícios

1. (2 pontos) Assumindo que há cerca de 7 milhões de cones na fóvea (todos de mesmo tamanho e uniformemente distribuídos) e que a fóvea pode ser modelada como uma circunferência de raio 1,5mm, estime o tamanho do menor ponto impresso sobre um papel distante 30cm do olho. Obs: você pode assumir os valores característicos do olho fornecido no livro.

2. (2 pontos) Seja uma área plana com centro em (x_0, y_0) iluminada por uma fonte de luz com distribuição de intensidade:

$$i(x, y) = Ke^{-[(x-x_0)^2+(y-y_0)^2]}.$$

Assuma que a reflectância da área é 1, e seja $K = 255$. Considere que a imagem resultante seja quantizada com m bits de resolução, e que o olho pode só é capaz de detectar mudanças não superiores à 8 níveis de cinza entre pixels adjacentes.

- a) que valor de m vai causar falsos contornos visíveis?
b) Esboce a imagem para $m = 2$.

3. (2 pontos) Considere o pedaço de imagem abaixo

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

- a) seja $V=\{0,1\}$, calcule as distâncias D_4 , D_8 , e D_m entre (p) e (q)
b) Repita para $V=\{1,2\}$

4. (2 pontos) Um fabricante de arruelas de alta precisão, contratou você para construir um sistema de inspeção da forma por visão computacional. Proponha uma solução baseada em operações lógicas, e assumo que você possui métodos para obter uma imagem binária, bem como os mecanismos e dispositivos necessários para posicionar as arruelas com precisão, etc.
5. (2 pontos) Seja $g(x)$ uma função periódica com período 2π . Um período de $g(x)$ é dado por:

$$g(x) = \begin{cases} 1 & -\pi \leq x < 0 \\ -1 & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

e $f(x, y)$ uma função bidimensional definida por: $f(x, y) = \delta(y - g(x))$

- i) Calcule a transformada de Fourier de $f(x, y) : F(u, v)$.
ii) Para que valores de (u, v) $F(u, v) \neq 0$?