Processamento de Imagens Digitais

PPGIA – DEINFO – UFRPE

Prof. Filipe Cordeiro

Lista de Exercícios – Capítulo 2 – Fundamentos

1. A) Discuta sobre o espectro eletromagnético da luz visível.

b) Se podemos enxergar apenas uma pequena parte do espectro visível, como conseguimos ver imagens em infravermelho, por exemplo?

c) Desenhe a estrutura do olho humano, descreva seus principais componentes e como a imagem é formada.

d) Desenhe a estrutura (básica) de uma câmera CCD. Descreva seus principais componentes e como a imagem é obtida.

e) Qual a analogia que pode ser realizada entre os componentes da câmera e do olho?

1. Suponha uma imagem onde cada pixel é representado por um byte, mas todos os seus pixels (320x240) encontram-se em uma faixa de 16 tons de cinza (por exemplo, entre 100 e 115). Proponha outra forma de representar esta imagem, qual o possível ganho no armazenamento desta imagem? Extrapole a sua ideia para um sistema de representação em que você não conhece a priori a quantidade de tons de cinza das imagens de entrada e avalie os ganhos máximos e mínimos possíveis na codificação da imagem em comparação com um bitmap (um byte por pixel).
2. A imagem resultante da operação booleana AND entre duas imagens de entrada deverá conter média menor ou igual a menor média das imagens de entrada. Você concorda com essa afirmativa? Explique.
3. A imagem resultante da operação booleana OR entre duas imagens de entrada deverá conter média menor ou igual a menor média das imagens de entrada. Você concorda com essa afirmativa? Explique.
4. Suponha que uma área plana com centro em seja iluminada por uma fonte de luz com distribuição de intensidade

Suponha, para fins de simplificação, que a refletância da área seja constante e igual a 1,0 e que K=255. Se a imagem resultante for digitalizada com k bits de resolução de intensidade e o olho puder detectar uma mudança subida de oito níveis de intensidade entre pixels adjacentes, qual valor de k causará um falso contorno visível?

1. A mediana, ς, de um conjunto de números é tal que metade dos valores do conjunto está baixo de ς e a outra metade acima dele. Por exemplo, a mediana de um conjunto de valores {2,3,8,20,21,25,31} é 20. Demonstre que um operador que computa a mediana de uma subimagem de área, S, é não-linear.

**P. Exercícios de programação**

Para os exercícios seguintes, você poderá implementar em qualquer linguagem de programação, mas não deverá utilizar nenhuma biblioteca de processamento de imagens para realizar as operações.

P.1 A rotação de uma imagem pode ser realizada multiplicando a posição de cada pixel pela matriz de rotação R. Dada uma imagem binária I, uma matriz identidade 100x100, realize as seguintes operações:

1. Gere a imagem A a partir da rotação I em 45 graus;
2. Gere a imagem B a partir da rotação de A em 45 graus;
3. Gere a imagem C a partir da rotação de I em 90 graus;

Compare B e C. Se B e C não forem idênticas encontre a causa do problema que fez com que isso ocorresse, proponha ainda uma solução para esse problema e analise as limitações da solução proposta.

P.2 Escreva um programa capaz de reduzir o número de níveis de intensidade de uma imagem de 256 para 2, em inteiros da base 2. O número de níveis de intensidade necessários deve ser uma variável de entrada do seu programa. Obs: Use a figura “Fig0221.tif”

P.3 a) Escreva um programa capaz de dar *zoom out* (redução) e *zoom in* (ampliação) ou reduzir a imagem por replicação de pixels. Assuma que o fator de zoom é inteiro. Utilize a figura “Fig0220.tif” para reduzir a imagem por um fator de 10.

b) Use o programa para dar zoom na imagem em (B) para a resolução original. Explique as razões das diferenças.