

Visão computacional - 2020/2

Relatório PS2

Tiago Araújo Mendonça

[Código fonte](#)

Em todas as questões é opcional passar um parâmetro na linha de comando para especificar a imagem utilizada, se não for usado, uma imagem padrão é utilizada.

Questão 1

Utilizei os valores de r: [0, 0.1, 0.5, 1, 1.5, 2]

Ao executar o código desta questão, o resultado será o seguinte:

1. Após poucos segundos, 8 imagens serão exibidas: a imagem original, a imagem com o filtro sigma, as imagens correspondentes aos 6 valores de r
2. Ao teclar ESC, as imagens fecham e é exibida uma figura contendo o histograma de cada uma das 8 imagens apresentadas (sugiro maximizar a figura para melhor visualização)

O filtro sigma foi aplicado utilizando a função `bilateralFilter` do OpenCV. Os histogramas foram calculados utilizando a função `calcHist` do OpenCV. A imagem (e o histograma) equalizados foram calculados pensando em minimizar o tempo de execução, da seguinte forma:

1. Para cada valor w, é calculado $h_I(w)^r$ e armazenado em um vetor que chamaremos de HP
2. O parâmetro Q é calculado como a soma de todos os valores de HP
3. O parâmetro que será usado na multiplicação PM é claculado como Q/G_{max}

4. Para cada valor u, é calculado $\sum_{w=0}^u h_I(w)^r$ acessando o vetor HCPC, estes valores são armazenados no vetor SHP
5. Cada pixel da imagem resultante do filtro sigma possui um valor u. Cada um destes pixels gera um valor (PM *SHP[u]) que corresponde ao valor do pixel da imagem equalizada

Com as imagens e os histogramas apresentados, é possível visualizar e confirmar a validade das afirmativas de (a) até (e).

Questão 2

O detector foi implementado da seguinte forma:

1. É aplicado um filtro sigma para remover ruídos da imagem
2. Três funções do OpenCV são usadas para calcular bordas separadamente: Laplacian, Sobel (direção do eixo x), Sobel (direção do eixo y)
3. Uma matriz M é gerada fazendo a soma item a item de (Laplacian + Sobel X + Sobel Y)
4. Nesta matriz M, os números negativos são alterados para 0

5. É calculada a média entre todos os elementos de M
6. A imagem com as bordas é gerada a partir da matriz M, cada pixel da imagem corresponde a um item da matriz:
 - a. Se o item é pelo menos 90% maior do que a média, o pixel é branco
 - b. Caso contrário, o pixel é preto

Questão 3

Observação: é recomendado utilizar uma imagem grande como input nesta questão

Uma janela da imagem de tamanho 201 é obtida na posição (300, 300). São calculadas a amplitude e fase da janela da mesma forma com que foram calculados no PS1. O limiar T é selecionado como 100. As matrizes de fase e amplitude são normalizadas para que seus valores estejam entre 0 e 255. A imagem de bordas da janela é calculada aplicando-se um filtro sigma para remover ruídos e logo em seguida utilizando a função Laplacian.

Para as três janelas diferentes (bordas, amplitude e fase) é aplicado um filtro onde todo pixel acima de T é colocado como branco, e o restante como preto. As três imagens resultantes são exibidas, junto com a janela original. Além disso, é exibida uma contagem de quantos pixels são maiores que o limiar T.