

Verificando o Entendimento do Curso (após Equalização)

Suponha que foi adquirida uma imagem de um **objeto com bordas retangulares** em um fundo preto, mas na correção da luminosidade da cena pelo processamento homeomórfico surgiram alguns ruídos na mesma.

Note que ruído neste contexto significa a existência de pontos com intensidades diferentes, claros ou escuros, indevidos em uma região.

Assim, é necessário processar esta imagem **A** de diversas formas.

Essa mesma imagem de algo claro no fundo escuro será usada nas próximas questões.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 255 & 255 & 128 & 128 & 128 & 255 & 128 & 0 \\ 0 & 128 & 192 & 192 & 192 & 255 & 192 & 128 & 0 \\ 0 & 255 & 192 & 192 & 255 & 192 & 192 & 128 & 0 \\ 0 & 128 & 192 & 192 & 192 & 192 & 255 & 255 & 0 \\ 0 & 128 & 192 & 192 & 255 & 192 & 192 & 128 & 0 \\ 0 & 255 & 192 & 192 & 192 & 255 & 192 & 255 & 0 \\ 0 & 128 & 128 & 128 & 255 & 128 & 128 & 128 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(1,5) 1- Imagine que o conjunto de intensidades acima faz parte do objeto, mas informa apenas o que é **diferente do fundo escuro, isto é a parte** do objeto que é clara. Embora só seja representada nos 9x9 pixels acima, a cena inteira tem 32x32 pixels e a área mostrada, com as intensidades diferentes está praticamente centrada.

Embora muitas intensidades sejam repetidas há pixels diferentes. Como poderia corrigir a imagem de forma que esta diferença seja atenuada, mas tentando ao máximo preservar as bordas da imagem. Em outras palavras: Tente propor uma forma para reduzir as variações minimizando a influência da correção na modificação da forma reta dos contornos e das quinas, visto que você sabe de antemão que elas seriam importantes para caracterizar o objeto. Ou seja, diga: Como você acha que melhor poderia reduzir esses ruídos por filtragem. Depois os filtre, mostrando o resultado final nos tons do canal representado nesta região de 9x9.

(1,5) 2- Considerando o processamento que você fez na imagem anterior de 32x32 pixels (que tem informação relevante apenas na área central mostrada na imagem **A**) indique uma forma de detectar por filtragem (por *kernels* com operações de *convolução*) as bordas da imagem resultante (i.e. do seu desenvolvimento final de questão 1-).

(1,5) 3- Considerando a imagem final (que pode continuar sendo apenas de 9x9 para simplificar) da questão 2- como a matriz de *Co-ocorrência de níveis de cinza* dela fica na forma $(p(i,j) , Dx=1 , Dy=1)$? Dê pelo menos os valores não nulos dessa matriz. Depois responda: Essa seria a organização de ***Dx , Dy*** **mais interessante? Justifique sua resposta.**

(1,5) 4 – Supondo que você tenha conseguido uma borda bem fina, i.e; de um pixel na questão 2 (caso não tenha ocorrido escolha uma forma disto ocorrer) . Faça um *threshold* (binarize) da imagem de modo a que ela só tenha 0 e 1. Depois monte o **código de Cadeia** de sua borda, escolhendo a vizinhança (4 ou 8) que achar mais adequada. Finalmente responda: Com esse código você poderia aproximar a **altura e largura** da imagem?

Como poderia calcular a característica de **perímetro** da figura?

Que pixels da imagem você escolheria para definir “**cantos**” do objeto na imagem?

(1,0) 5 – Suponha que a limiarização que você fez na questão anterior volte a fazer parte da imagem toda inicial (a de 32 x32 pixels). Faça o histograma de projeção horizontal e vertical da sua imagem binarizada. Diga como isso poderia ajudar a localizar o objeto na imagem vertical e horizontalmente, i.e. na área de 32x32 pixels.

6- Diga o que você entende por:

(0,5) 6.1 - Registro de imagens

(0,5) 6.2 – Transformada de Hough, ou Fourier ou Cosenos, ou Wavelets

(1,0) 7 – Que parte da matéria achou mais difícil de entender? Faça um pergunta de algo sobre isto que pode ter ficado em sua mente.

(1,0) 8 - Que parte da matéria achou mais interessante. Faça uma explicação breve (usando suas palavras) deste assunto.