

Etiquetando um Objeto

Seja uma imagem $I(x, y)$, na qual encontramos um objeto X composto de pixel $p(x, y) = 1$ e um fundo \bar{X} , composto de pixels $p(x, y) = 0$. O eixo x está orientado horizontalmente na direção direita e o eixo y verticalmente para baixo.

Definimos a vizinhança 4 como sendo o conjunto de pixels, relativo ao pixel $p(x, y)$:

$$V_{4p}(x, y) = p(x, y - 1); p(x, y + 1); p(x - 1, y); p(x + 1, y)$$

Do mesmo modo para a vizinhança 8:

$$V_{8p}(x, y) = V_{4p}(x, y); p(x - 1, y - 1); p(x - 1, y + 1); p(x + 1, y - 1); p(x + 1, y + 1)$$

Seja o procedimento recursivo, chamado P_{GD} , que para todo pixel $p(x, y)$ faz uma correspondência $p^*(x, y)$ tal que:

$$\begin{aligned} \text{Se } p(x, y) &= 0, \text{ então } p^*(x, y) = 0 \\ \text{Se } p(x, y) &\neq 0, \text{ então } p^*(x, y) = p(x, y) + p^*(x - 1, y) \end{aligned}$$

Do mesmo modo, definimos os procedimentos seguintes:

- P_{HB} : $p^*(x, y) = p(x, y) + p^*(x, y - 1)$
- P_{DG} : $p^*(x, y) = p(x, y) + p^*(x + 1, y)$
- P_{BH} : $p^*(x, y) = p(x, y) + p^*(x, y + 1)$

$I_{GD}(x, y)$ é a imagem resultante do procedimento P_{GD} aplicado sobre a imagem $I(x, y)$. Do mesmo modo para $I_{HB}(x, y)$, $I_{DG}(x, y)$ e $I_{BH}(x, y)$.

B-1 Representar, sobre as grades em anexo, as imagens $I_{GD}(x, y)$, $I_{HB}(x, y)$, $I_{DG}(x, y)$ e $I_{BH}(x, y)$.

B-2 $I_S(x, y)$ é tal que $p(x, y) = \min\{p(x, y) \in I_{GD}; p(x, y) \in I_{HB}; p(x, y) \in I_{DG}; p(x, y) \in I_{BH}\}$. Representar, na folha das grades, a imagem I_S .

B-3 Comparar esse algoritmo a uma transformação que para todo pixel corresponde uma medida de distância do pixel de borda do objeto. Dar uma definição da distância que se aproxime do resultado obtido no item B-2 e comente as eventuais diferenças.

B-4 Um procedimento de etiquetagem é aplicado sobre a imagem I_S . Para todo $p(x, y) \in I_S$, correspondemos uma etiqueta $e(x, y)$ constituído de um caractere “branco” ou “preto” seguindo a condição:

$$e(x, y) = \text{“preto” se } ps(x, y) \geq \max\{V_{4p}S(x, y); 1\}; \text{ senão: } e(x, y) = \text{“branco”}$$

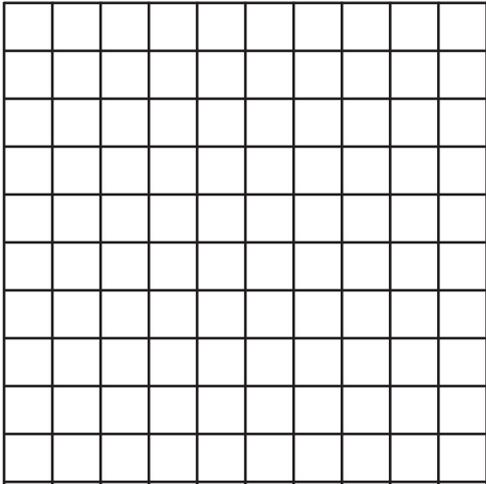
Representar a imagem etiquetada (grade E_4) escurecendo unicamente os pixels etiquetados de “preto”. O que obtemos?

B-5 Aplicar o mesmo algoritmo de etiquetagem (grade E_8) porém utilizando um vizinhança 8. Conclusão?

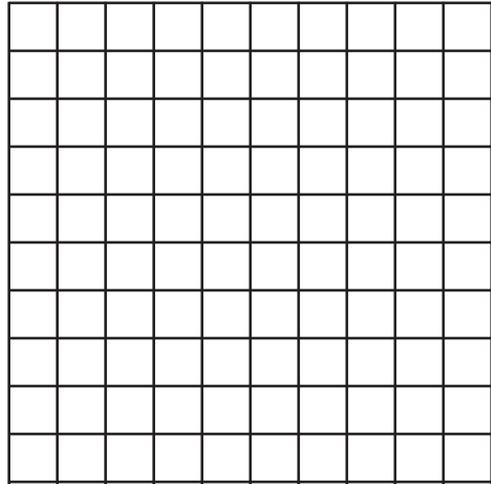
B-6 A partir da imagem E_4 , propor uma ou várias melhorias para o efeito proposto, bem como novas idéias para os algoritmos.

Processamento de Imagens

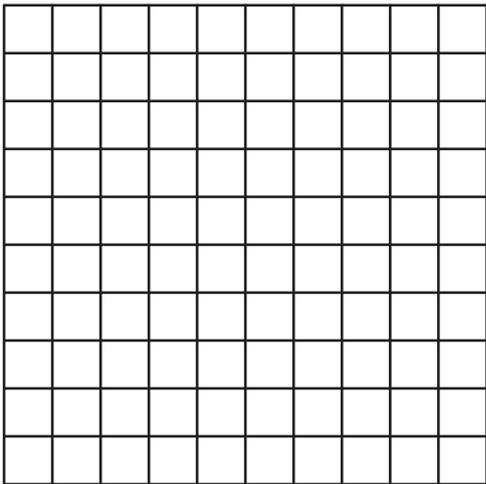
P_{GD}



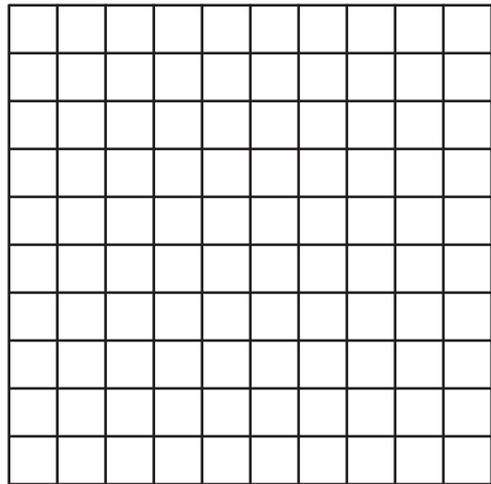
P_{HB}



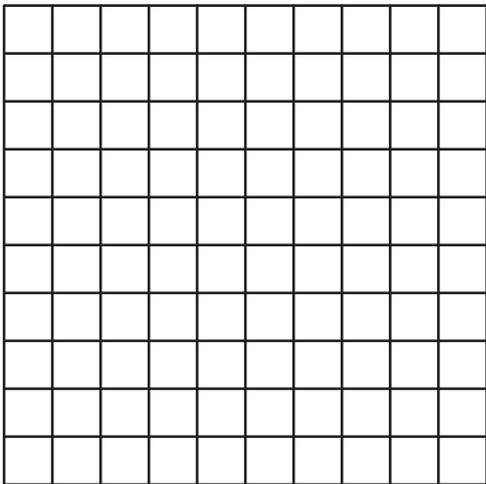
P_{DG}



P_{BH}



$I_s(x,y) \quad E_4$



$I_s(x,y) \quad E_8$

