



Abertura e Fechamento

Operações Morfológicas - Luiz Antônio Disarz e Matheus Finatto

Processamento de Imagens

2021-1

Relações e Dependências

- Erosão
- Dilatação

```
private byte[,] Erosao(byte[,] imagem)
{
    int width = imagem.GetLength(0);
    int height = imagem.GetLength(1);

    byte[,] resultado = new byte[width, height];

    for (int i = 1; i < width - 1; i++)
    {
        for (int j = 1; j < height - 1; j++)
        {
            byte minIntensity = 255;

            // Percorre a vizinhança 3x3 do pixel (i, j)
            for (int k = -1; k <= 1; k++)
            {
                for (int l = -1; l <= 1; l++)
                {
                    // Obtém a intensidade do pixel na vizinhança
                    byte intensity = imagem[i + k, j + l];

                    // Atualiza a intensidade mínima encontrada
                    if (intensity < minIntensity)
                    {
                        minIntensity = intensity;
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

Abertura

A operação morfológica da Abertura se trata da suavização do contorno da imagem e quebra de istmos estreitos (como uma linha de pixels brancos no meio de duas linhas de pixels pretos, ou vice versa)

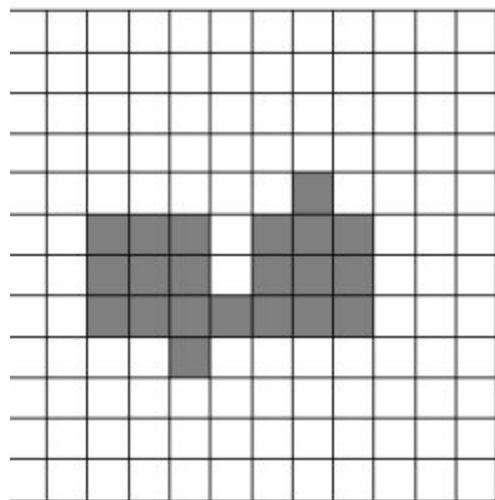


```
private void Abertura_Click(object sender, EventArgs e)
{
    // Aplica a operação de abertura na imagem img1Gray
    byte[,] vImg1GrayProcessada = Dilatacao(Erosao(vImg1Gray));

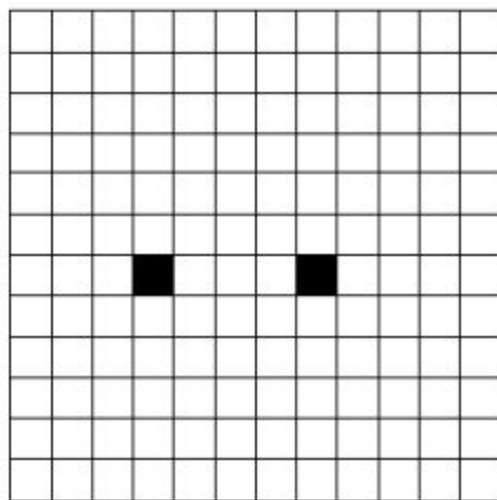
    // Atualiza a imagem exibida na pictureBox
    AtualizarImagemPictureBox(vImg1GrayProcessada);
}
```



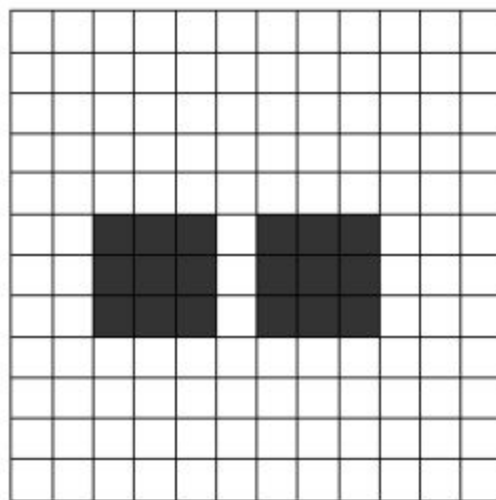
- Exemplos:



F



$F \ominus H$



$(F \ominus H) \oplus H$

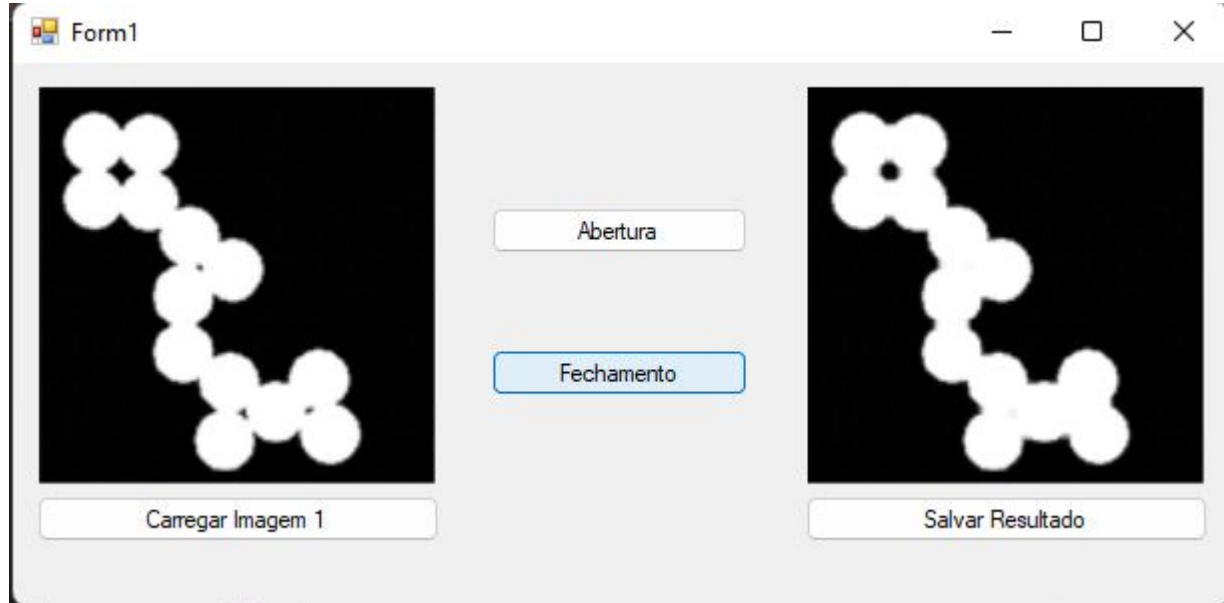
Fechamento

Já a operação do Fechamento além de suavizar o contorno da imagem, também funde e preenche pequenos buracos na imagem

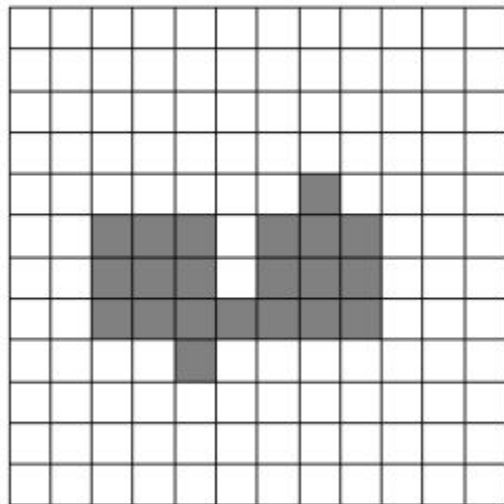


```
private void Fechamento_Click(object sender, EventArgs e)
{
    // Aplica a operação de fechamento na imagem img1Gray
    byte[,] vImg1GrayProcessada = Erosao(Dilatacao(vImg1Gray));

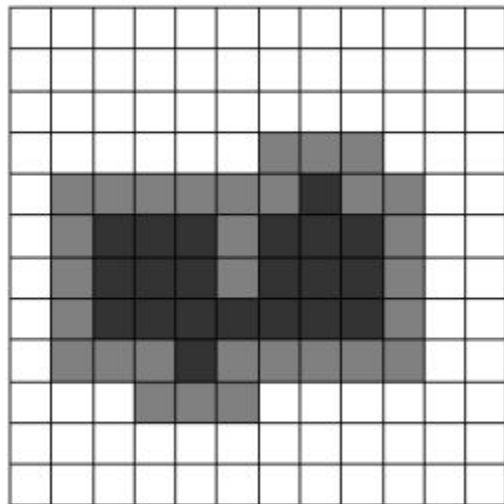
    // Atualiza a imagem exibida na pictureBox
    AtualizarImagemPictureBox(vImg1GrayProcessada);
}
```



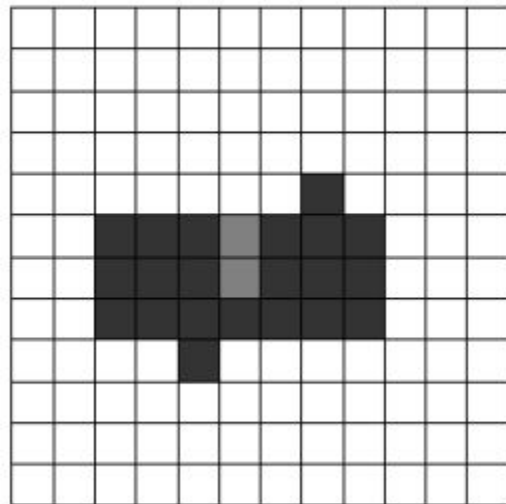
- Exemplos:



F



$F \oplus H$



$(F \oplus H) \odot H$

Mais exemplos

- Aplicação: Redução de ruído

