

Processamento Digital de Imagens

Lista de Exercícios 5 – Morfologia Matemática

Esta atividade deve ser desenvolvida e entregue individualmente no Moodle.

Obs. 1: Aplique os algoritmos implementados nas imagens do arquivo “PDI_Lista_de_Exercicios_5_Imagens.zip” e “img_aluno”, conforme solicitado em cada exercício.

Obs. 2: Gere um **PDF** contendo os resultados obtidos.

Obs. 3: Envie um arquivo compactado contendo:

- o PDF;
- os códigos-fontes.

Obs. 5: **Carregue todas as imagens como grayscale**, para que tenham apenas uma camada, pois é necessário para os algoritmos de morfologia matemática. Para isso, pode-se utilizar a flag:

```
im = cv.imread('gato.png', cv.IMREAD_GRAYSCALE)
```

1) Considere as seguintes figuras abaixo:

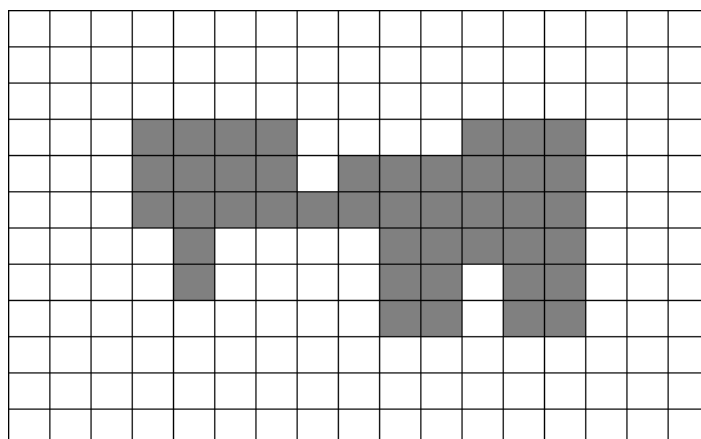


Figura 1. Imagem.

(a)

1	1	1
1	1	1
1	1	1

(b)

0	1	0
1	1	1
0	1	0

Figura 2. Elementos Estruturantes (SE – Structuring Elements).

Desenhe o resultado ao aplicar as seguintes operações na Figura 1:

- Erosão usando o Elemento Estruturante da Figura 2(a).
- Erosão usando o Elemento Estruturante da Figura 2(b).
- Dilatação usando o Elemento Estruturante da Figura 2(a).
- Dilatação usando o Elemento Estruturante da Figura 2(b).

- 2) A imagem “quadrados.png” possui quadrados com os diâmetros 20, 40, 60 e 80 pixels. Aplique erosão para eliminar os quadrados de diâmetros 20 e 40, depois utilize dilatação para restaurar os quadrados de diâmetros 60 e 80 ao tamanho original.

Obs.: Na erosão, os objetos na imagem são eliminados quando são menores que o tamanho do Elemento Estruturante. Portanto, neste exercício, como os objetos são quadrados, pode-se utilizar como Elemento Estruturante um quadrado de diâmetro maior que 40 e menor que 60. Utilize os métodos de erosão e dilatação disponíveis no OpenCV no Python.

- 3) Implemente os algoritmos das operações de Abertura e Fechamento. A imagem “ruídos.png” possui ruídos, tanto no fundo quanto no objeto. Aplique na imagem e salve o resultado nos dois seguintes casos:
- i. Use Abertura para eliminar os ruídos de fundo (*background*);
 - ii. Use Fechamento para eliminar os ruídos no objeto (*foreground*).
- 4) Implemente os algoritmos de extração de fronteiras para obter bordas internas e externas. Aplique os dois na imagem “cachorro.png”.
- 5) Implemente o algoritmo de Preenchimento de Região. Aplique na imagem “gato.png” e preencha a região interna das bordas do gato.
- 6) Implemente o algoritmo de extração de Componentes Conectados. Aplique na imagem “quadrados.png” para encontrar os pixels de um dos quadrados de diâmetro 80 pixels, que deve ser mostrado em uma imagem sozinho e em amarelo. O ponto inicial deve ser informado pelo usuário.
- 7) Aplique dilatação, erosão e gradiente morfológico na “img_aluno” em níveis de cinza.

Obs.: Utilize os métodos de erosão e dilatação disponíveis no OpenCV no Python. Implemente o gradiente morfológico conforme especificado nos slides da Aula 10.