

Projeto 3

Projeto 3

- Não utilizar funções prontas para implementar o principal conceito associado ao tema. Na dúvida, pergunte que funções/bibliotecas podem ser utilizadas no projeto.
- Entregáveis:
 - Código produzido
 - Um breve texto (2 ou 3 páginas) contendo:
 - Explicação do método implementado
 - Motivação do uso do método (porque usar? Em que situações ele é importante?)
 - Explicação da parte mais importante do código
- Data de entrega: 14/10
- É esperado que todos os integrantes tenham bom entendimento sobre o trabalho realizado.

Projeto 3 – Tema 1

- Morfologia em nível de cinza
- Implementar dilatação, erosão, abertura, fechamento e transformada top-hat em nível de cinza
- Utilizar um elemento estruturante uniforme “flat”
- Capítulo 9.6 do livro Gonzalez e Woods 3ª edição.
- Descrever e mostrar aplicações para cada tipo de operação

Projeto 3 – Tema 1

Erosão:

$$[f \ominus b](x, y) = \min_{(s, t) \in b} \{f(x + s, y + t)\} \quad \text{Filtro de mínimo}$$

Dilatação:

$$[f \oplus b](x, y) = \max_{(s, t) \in b} \{f(x - s, y - t)\} \quad \text{Filtro de máximo}$$

Abertura:

$$f \circ b = (f \ominus b) \oplus b$$

Fechamento:

$$f \bullet b = (f \oplus b) \ominus b$$

Top-hat:

$$T_{\text{hat}}(f) = f - (f \circ b)$$

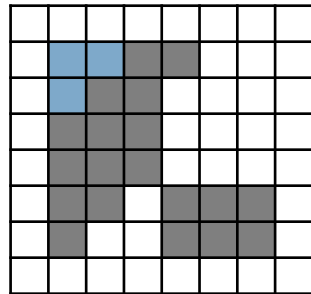
- Não utilizar funções prontas para fazer a filtragem de mínimo/máximo

Projeto 3 – Tema 2

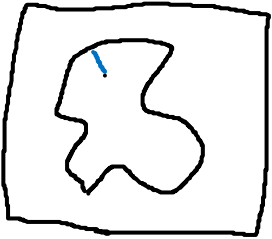
- Detecção de componentes conexos utilizando flood fill
- Dado o pixel inicial pertencente a um componente, basta fazer uma busca em largura na imagem

Pixels visitados: [(1,1),(1,2),(2,1)]

Fila dos próximos pixels a serem visitados: [(1,3),(2,2),(3,1)]



Projeto 3 – Tema 3



- Implementação da transformada distância
- Descrita brevemente na aula 22
- Para cada pixel branco, calcular a distância para o pixel de borda mais próximo
- Utilizar dois tipos de distâncias: euclidiana e city block

Euclidiana:

$$p_1 = (5, 8)$$

$$p_2 = (9, 10)$$

$$d_{12} = \sqrt{(p_1[0] - p_2[0])^2 + (p_1[1] - p_2[1])^2}$$

City block:

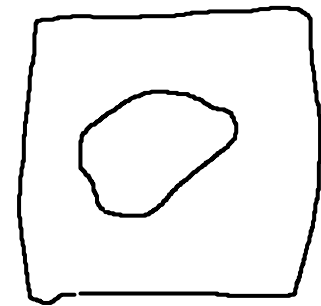
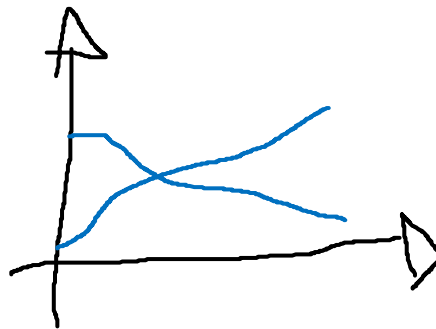
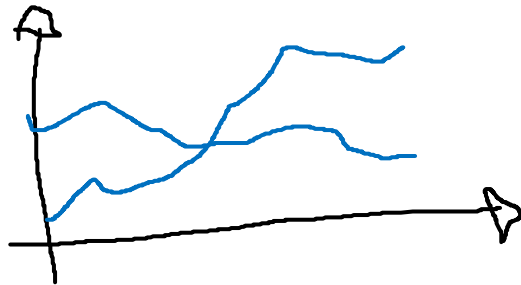
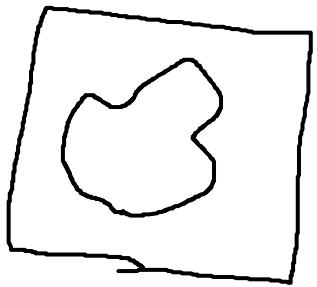
$$d_{12} = |p_1[0] - p_2[0]| + |p_1[1] - p_2[1]|$$

Projeto 3 – Tema 4

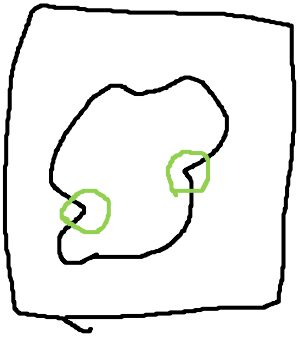
- Implementação do cálculo de esqueleto de um objeto em uma imagem binária
- Algoritmo explicado na aula 22

Projeto 3 – Tema 5

- Suavização de contorno paramétrico
- Dada uma imagem binária contendo um objeto, o contorno paramétrico do objeto é suavizado utilizando um filtro gaussiano
- O contorno suavizado é então utilizado para desenhar o objeto em uma nova imagem
- Utilizar diferentes valores de suavização (σ) e mostrar resultados para pelo menos 5 objetos distintos (redondo, alongado, irregular, etc)
- Plotar gráficos mostrando como área, perímetro e circularidade variam de acordo com a suavização



Projeto 3 – Tema 6



- Cálculo da curvatura ao longo do contorno de objetos
- Utilizar a fórmula da curvatura apresentada nos slides acima
- Note que um valor de curvatura é calculado para cada ponto do contorno
- Identificar picos positivos e negativos de curvatura
 - É recomendado que a curvatura seja suavizada para identificação dos picos



$$k(t) = \frac{\dot{x}(t)\ddot{y}(t) - \ddot{x}(t)\dot{y}(t)}{(\dot{x}(t)^2 + \dot{y}(t)^2)^{3/2}}$$

Projeto 3 - Temas

1. Morfologia em nível de cinza, com aplicações
2. Detecção de componentes conexos utilizando flood fill
3. Implementação da transformada distância
4. Implementação do cálculo de esqueleto
5. Suavização de contorno paramétrico
6. Cálculo da curvatura ao longo do contorno