

Segmentação

José Luis Seixas Junior

Ciência da Computação
Universidade Estadual do Paraná

Processamento de Imagens
2018



Índice

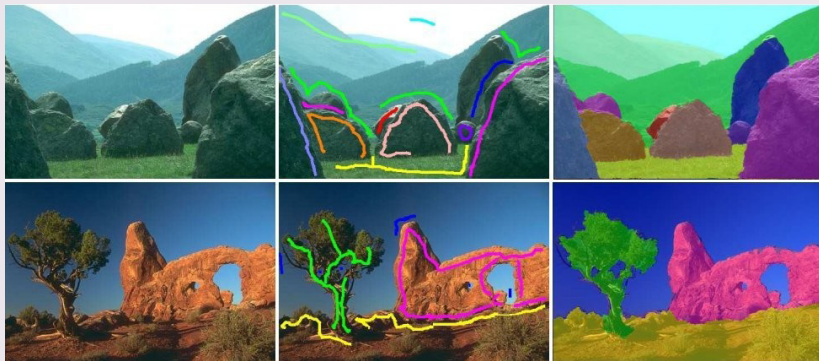
- 1 Introdução
- 2 K-Médias
- 3 ISODATA
- 4 Atividade

Introdução

Definição

- Separação de uma imagem em áreas;
- Separação de uma região do resto;
- Detecção da borda que separa regiões;
- Identificação de uma (ou mais) característica que separa regiões;

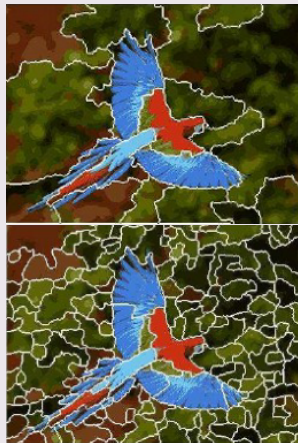
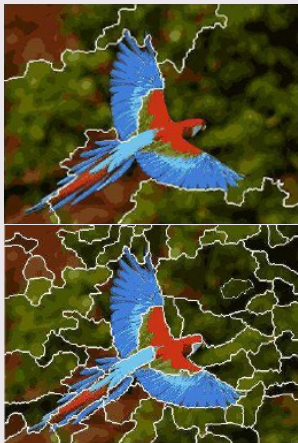
Exemplo Áreas



Exemplo Região Única



Exemplo Bordas



Introdução

Detecção de Regiões

- Crescimento de Regiões;
- Fusão e Divisão de Regiões;
- Clusterização (kNN);
- Janelas;

Detecção de Bordas

- Sobel;
- Canny;

Introdução

Similaridade

- Matemática;
- Texturas (frequência);
- Formas (*template matching*);

Inteligência Artificial

- Redes Neurais;
- Árvores de Decisão;
- Máquina de Vetor de Suporte (SVM);

K-Médias

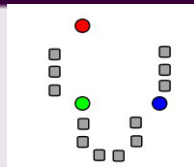
Definições

- Crescimento de Regiões;
- O que determina uma região?
 - Similaridade dos pixels;
 - Pixels próximos, mesmas regiões;
- O que determina proximidade?
 - Distância da cor;
- Distância em relação à quem?;
 - Sementes de segmentação;

K-Médias

Variações

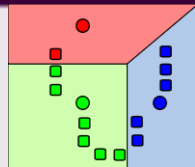
- Dado um conjunto a ser segmentado (imagem);
- Dado um número de Clusters (k):
 - Várias formas de implementação, inclusive sem número de clusters;
 - Requer outras formas de controle;
- Randomizar k pontos (sementes) centróides dos grupos a serem formados:
 - Também possui alterações;



K-Médias

Variações

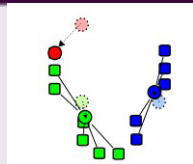
- Todos os elementos do conjunto passam a pertencer à um dos grupos;
- De acordo com sua proximidade com o centróide randomizado:
 - Ou seja, o centróide de menor distância passa a representar qualquer elemento do grupo;



K-Médias

Variações

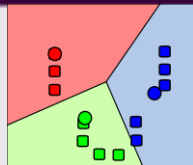
- Os centróides são deslocados para a média de todos os elementos que pertencem a este grupo:
 - Ou seja, os centróides serão posicionados no centro dos elementos que representa;
- Assim, a distância de cada elemento do grupo com o centróide que o representa será, em média, menor;



K-Médias

Variações

- As distâncias são recalculadas;
- Troca-se os elementos que agora são mais próximos de centróides diferentes:
 - Ou seja, um elemento que pertencia a um grupo mas que agora se encontra mais perto de outro centróide, deve ser alterado;
- Repita!
- O algoritmo para quando em alguma iteração nenhum elemento troca de grupo;



K-Médias

Variações

- Por semente:
 - Informado o número de sementes;
 - Número máximo de sementes;
 - Possíveis sementes/por fim;
- Por distância:
 - Distância máxima em mesmo grupo;
 - Alcance de distância por grupo;
 - Elementos de ruídos;

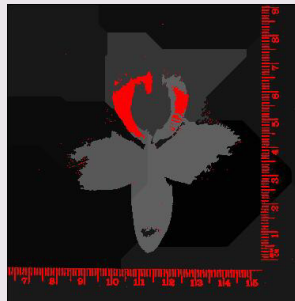
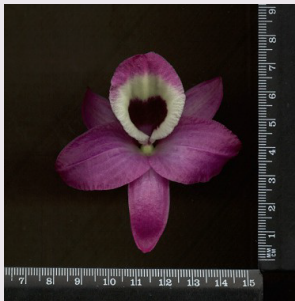
K-Médias

Problemas

- Pode não conter sementes para segmentar todas as regiões;
- Pode não haver distância de pixel satisfatória para uma boa segmentação;
- Número elevado de sementes pode separar regiões que deveriam ser únicas;
- Posição errada de sementes iniciais pode gerar múltiplos problemas;
- Distância muito pequena pode separar ruídos desnecessariamente;

K-Médias

Problemas de sementes



ISODATA

Definições

- Obter o valor médio inicial;
- Separar grupos pelo valor médio:
 - Maior ou Menor que valor médio;
- Calcular a média nos grupos:
 - O novo valor de média é a média dos grupos;
- Repetir iterativamente para grupos e subgrupos;
- Até que a variação de média seja menor que valor informado;

ISODATA

Passos

- Dado um conjunto a ser segmentado (imagem);
- Calcula-se o desvio padrão e a distância entre centróides:
 - Se algum desvio padrão for maior que um valor informado, o grupo é dividido;
 - Se a distância for menor que um valor pré-definido os grupos são fundidos;

ISODATA

Passos

- Repetir com os novos grupos:
 - Até que as distâncias sejam todas maiores que o valor pré-definido;
 - Até que a alteração das distâncias seja menor que um valor fixo;
 - Até um máximo valor de iterações;

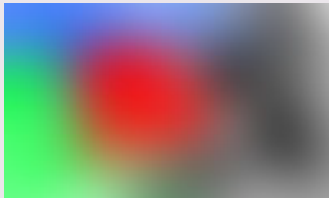
ISODATA

Variações

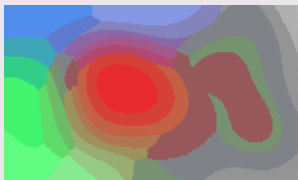
- Número inicial de grupos;
- Número pretendido de grupos;
- Número máximo de grupos;
- Número mínimo de pixels por grupos;
- Distância de exclusão;
- Número máximo de iterações;
- Número máximo de grupos fundidos por vez;

Comparação

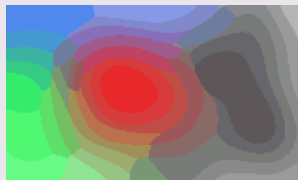
Original



K-Means



ISODATA



Atividade 09

Atividade 09/1

- Implemente o algoritmo K-Médias:
 - Por sementes;

Entrega

- 28 de Junho;

Atividade 09

Atividade 09/2

- Implemente a segmentação de imagens pelo algoritmo ISODATA;

Entrega

- 28 de Junho;

Atrasados

Atrasados

- Qualquer atividade atrasada;

Entrega

- 28 de Junho;

Prova

Requisito

- Dia da prova serão usados eventos sobre janelas;

Data

- 05 de Junho;

Referências I



Gonzalez, R. F.; Woods, R. E.
Processamento Digital de Imagens.
Pearson, 3º edição, 2010.



Pratt, W. K.
Digital Image Processing.
Wiley-Interscience Publication 1991.



Elsevier
Pattern Recognition.
<http://www.journals.elsevier.com/pattern-recognition/>.