

Processamento de Imagens

Segmentação de Imagens

José Luis Seixas Junior

Índice

- Introdução;
- K-Médias;
- ISODATA;
- Atividades;

Introdução

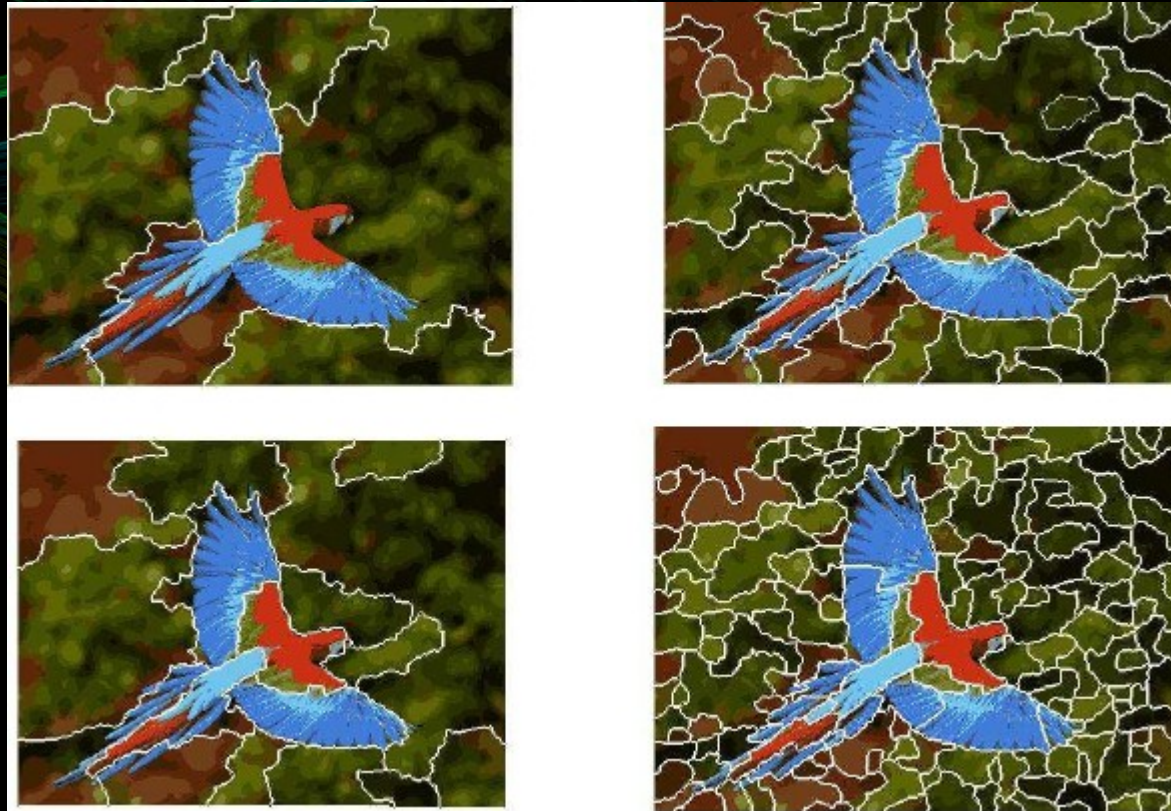
- Temos por segmentação a separação de uma imagem em áreas:
 - Separação de uma região do resto;
 - Detecção da borda que separa regiões;
 - Identificação de uma característica que separa regiões;



Exemplos



Exemplos



Introdução

- Várias formas de Segmentação de Imagens;
 - Detecção de regiões;
 - Crescimento de Regiões;
 - Fusão e Divisão de Regiões;
 - Clusterização (kNN);
 - Janelas;
 - Detecção de bordas;
 - Sobel;
 - Canny;

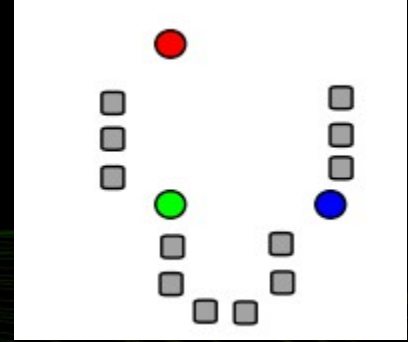
Introdução

- Várias formas de Segmentação de Imagens;
 - Similaridades;
 - Matemática;
 - Texturas;
 - Formas (*template matching*);
 - Inteligência Artificial;
 - Redes Neurais;
 - Árvores de Decisão;
 - Máquina de Vetor de Suporte (SVM);

K-Means

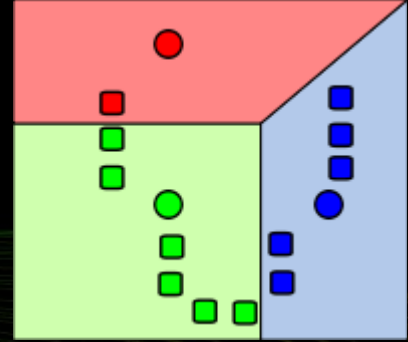
- Crescimento de Regiões;
- O que determina uma região?
 - Similaridade dos pixels;
 - Pixels próximos, mesmas regiões;
- O que determina proximidade?
 - Distância da cor;
- Distância de quem?
 - Sementes de segmentação;

K-Means



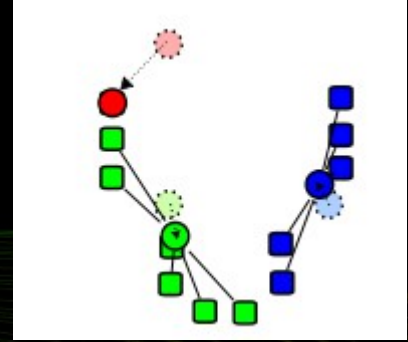
- Dado um conjunto a ser segmentado (imagem);
- Dado um número de Clusters (k):
 - Várias formas de implementação, inclusive sem número de clusters;
 - Requer outras formas de controle;
- Randomizar k pontos (sementes) centróides dos grupos a serem formados:
 - Também possui alterações;

K-Means



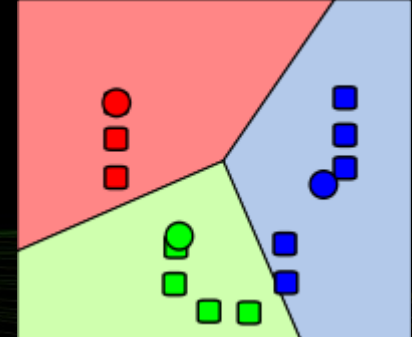
- Todos os elementos do conjunto passam a pertencer a um dos grupos;
- De acordo com sua proximidade com o centróide randomizado:
 - Ou seja, o centróide de menor distância passa a representar qualquer elemento do grupo;

K-Means



- Os centróides são deslocados para 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-Means



- 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-Means

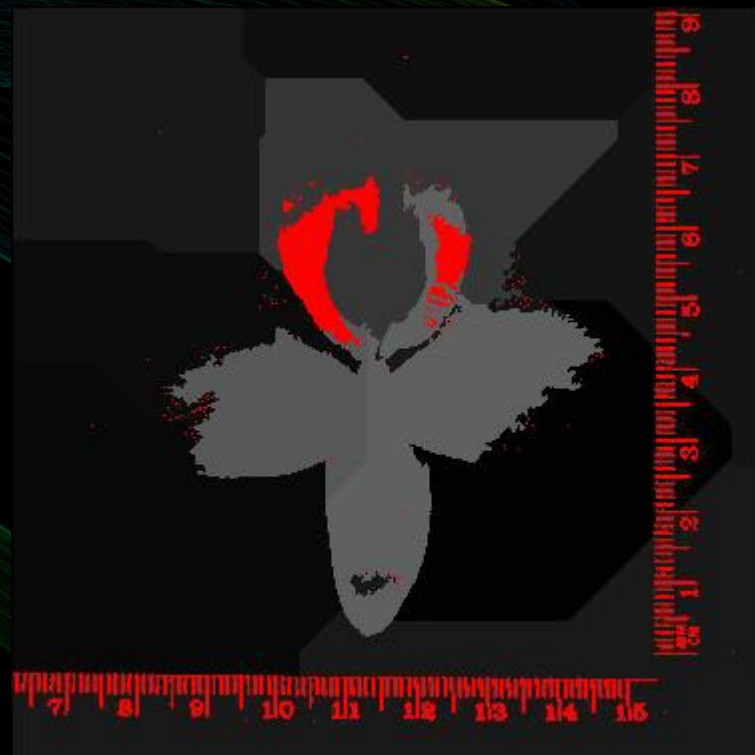
- O algoritmo pode variar:
 - Por sementes → Será informado um número fixo de sementes;
 - Por distâncias → Será informado uma variação máxima de distância em um mesmo grupo;

K-Means

- Problemas:
 - Pode não conter sementes suficientes 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;
 - Distância muito pequena pode separar ruídos desnecessariamente;

K-Means

- Problema de sementes:



ISODATA

- Obter o valor médio inicial;
- Separar grupos pelo valor médio;
 - Se maior que valor médio;
 - Ou menor que valor médio;
- Calcular a média nos grupos;
 - O novo valor de média geral é a média dos grupos;
- Repetir iterativamente para grupos e subgrupos;
- Até que a variação da média seja menor que um valor informado;

ISODATA

- Dado um conjunto a ser segmentado (imagem);
- Randomizar k pontos (sementes) centróides dos grupos a serem formados:
 - Também possui alterações;

ISODATA

- 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

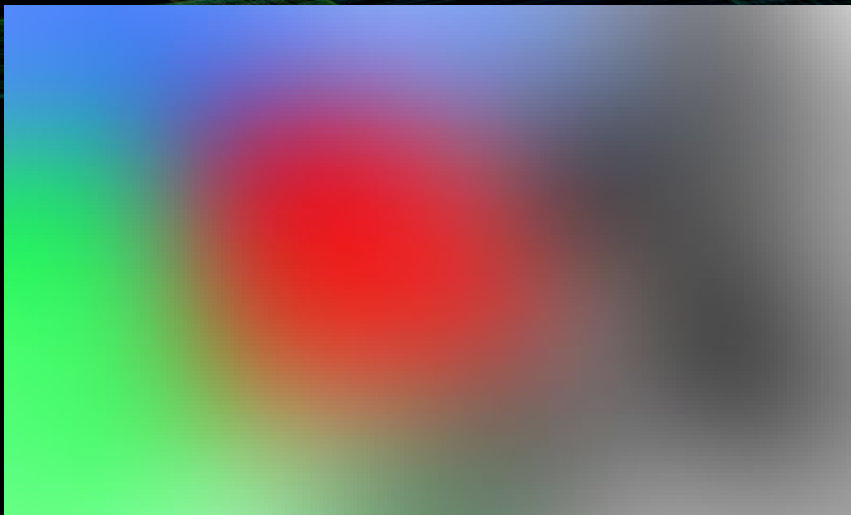
- Repetir com os novos grupos;
- Até que as distâncias sejam todas maiores que o valor pré definido;
- Até que a alteração das distâncias seja menor que um valor fixo;
- Até um máximo valor de iterações;

ISODATA

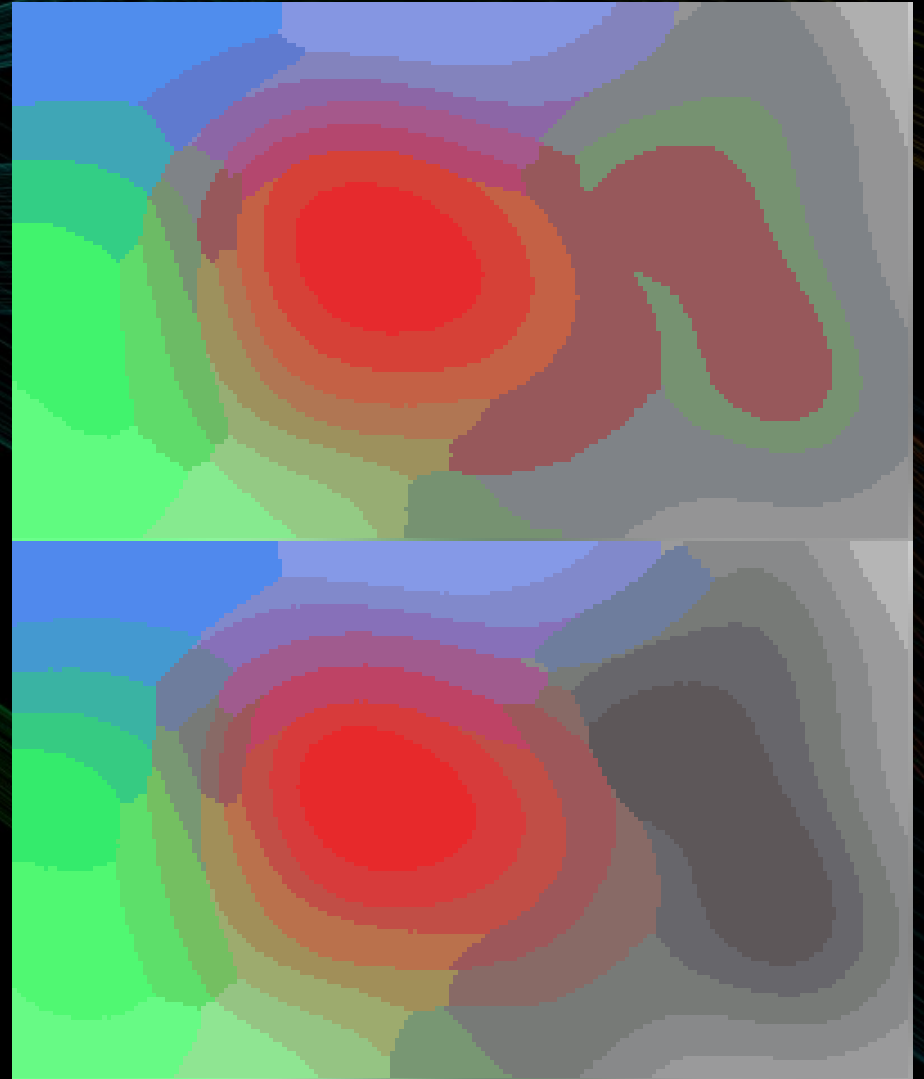
- Número inicial de grupos;
- Número pretendido de grupos;
- Número máximo de grupos;
- Número mínimo de pixels por grupos;
- Distância de exclusão;
- Número máximo de iterações;
- Número máximo de grupos fundidos por vez;

Comparação

- K-Means:



- ISODATA:



Atividade 08/1

- Implemente o algoritmo K-Means:
 - Por sementes;
- Data:
 - 06/07;

Atividade 08/2

- Implemente a segmentação de imagens pelo algoritmo ISODATA;
 - Data:
 - Também 06/07;