

Universidade do Estado do Amazonas

Escola Superior de Tecnologia

Data: 24 de Maio de 2018

Professora: Elloá B. Guedes

Disciplina: Tópicos Especiais III *Machine Learning* – 2018.1

Curso: Engenharia de Computação

MINI-TESTE #5

Neste mini-teste prático, vamos aplicar o algoritmo de clusterização *k*-means para endereçar o problema prático da *compressão de imagens*. A turma deve se organizar em equipes de até quatro integrantes para praticar a aplicação de um algoritmo de *Machine Learning* em um problema do processamento de imagens digitais.

De maneira direta no escopo do que nos compete, uma imagem digital é uma matriz de pixels, em que cada pixel é uma tripla de números inteiros correspondendo aos parâmetros de cor no esquema RGB. A *quantização de imagens* é um esquema simples de compressão com perdas que substitui cores similares por uma única cor. Atuando desta forma, a quantização reduz o tamanho da imagem final, uma vez que menos bits são requeridos para representar as cores.

O algoritmo *k*-means irá atuar exatamente agrupando as cores similares, as quais devem ser posteriormente substituídas pelos centróides do cluster, a cor representativa deste agrupamento. Uma ideia geral do que deve ser feito é mostrada na Figura 1. Assim, o agrupamento a ser realizado contempla objetos de ordem tridimensional correspondendo aos parâmetros RGB de todos os pixels que compõem a imagem.

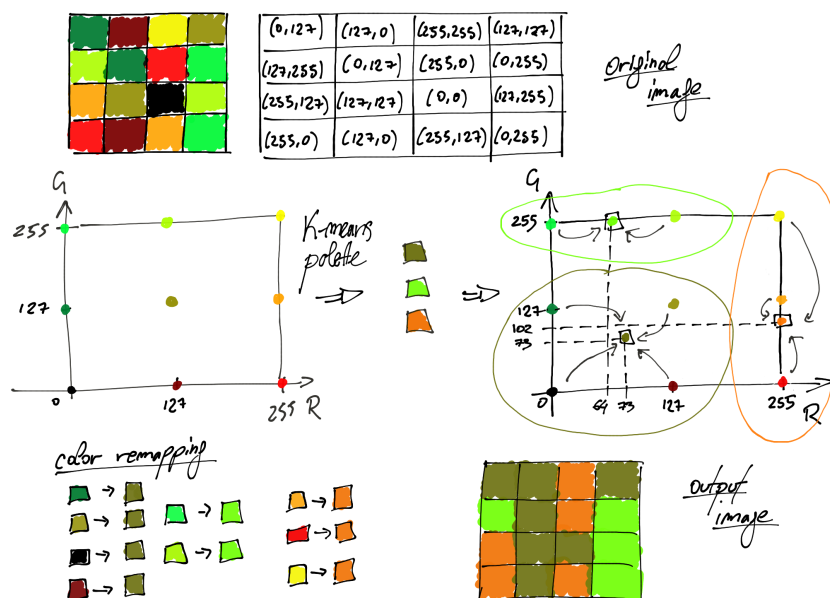


Figura 1: Ideia geral da aplicação do *k*-means para compressão de imagem.

O número de clusters irá ditar o grau da compressão, de modo que quanto menor o número de clusters, mais comprimida esta imagem ficará. Cada equipe deve testar diferentes parâmetros na compressão, com 16, 32 e 64 cores finais. Além disto, deve produzir também uma compressão com 25% de perdas do total de cores original.

Neste mini-teste prático, cada equipe deve escolher duas imagens coloridas quaisquer de seu interesse, respeitando os limites éticos e profissionais, e mostrar os resultados solicitados aplicados à estas imagens, apresentando visualmente os resultados e também em termos de tamanho das imagens em bytes antes e depois da compressão.

Para sistematizar a entrega e evitar confusões, cada equipe deve produzir:

1. Um Jupyter Notebook, em que a primeira célula obrigatoriamente consiste no nome dos integrantes da equipe e seus dados, formatados em Markdown;
2. As demais células deste notebook devem contemplar o passo a passo solicitado, documentado e comentado sempre que possível;
3. O código produzido deve respeitar as boas práticas de programação;
4. Organizar o notebook produzido, as imagens originais e as imagens resultantes em uma pasta, compactando-a para entrega.

As seguintes bibliotecas podem ser usadas no escopo deste trabalho: `numpy`, `matplotlib`, `sklearn` e `mahotas`.

Prazos importantes

Apresentação do problema. 24/05/2018

Entrega. 24/05/2018, 23h59min, via Google Classroom.

Links Úteis

- [Input/Output with Mahotas](#)
- [Color quantization using k-means](#)