

# Pokročilé spracovanie obrazu - Segmentácia

Ing. Viktor Kocur  
viktor.kocur@fmph.uniba.sk

DAI FMFI UK

27.11.2017

# Cieľ segmentácie

## Cieľ segmentácie

Cieľom segmentácie je rozdeliť obrázok na disjunktné oblasti, tak že jednotlivé oblasti zodpovedajú samostatným objektom/útvaram.

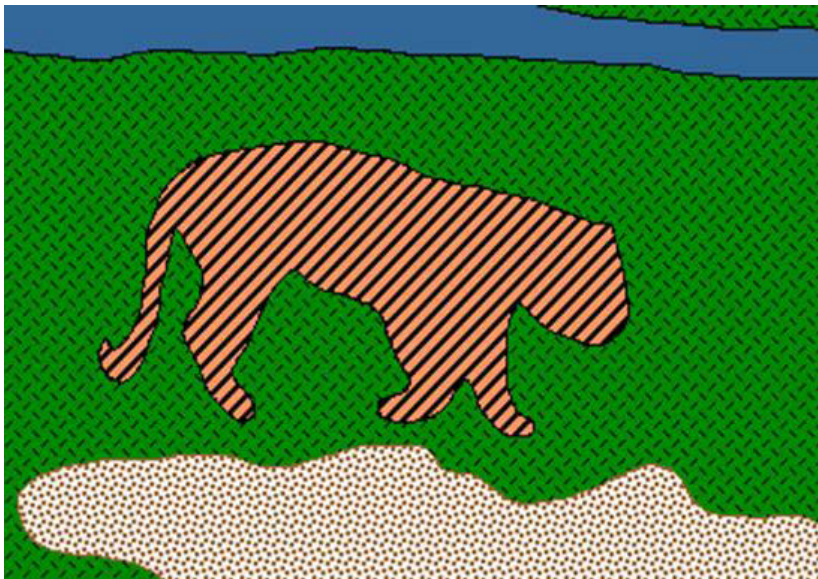
## Čiastočná segmentácia

Nie vždy je možné rozdeliť obraz na jednotlivé objekty/útvary. Niekedy nám však stačí čiastočná segmentácia. V takom prípade môže byť segmentovaný, len nejaký objekt, alebo skupina objektov.

# Pôvodný obrázok



# Segmentovaný



# k-means clustering

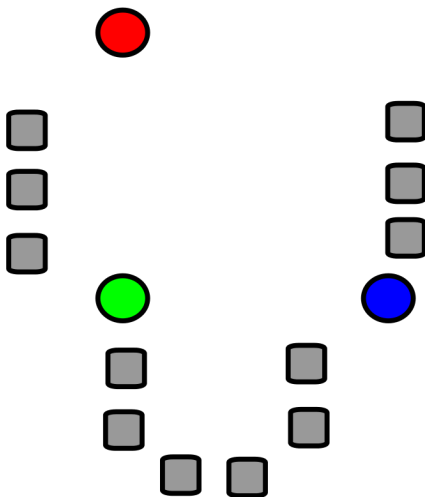
## k-means

k-means clustering je metóda, ktorá zo súboru vektorov vytvorí k skupín, ktoré predstavujú jeden zhuk.

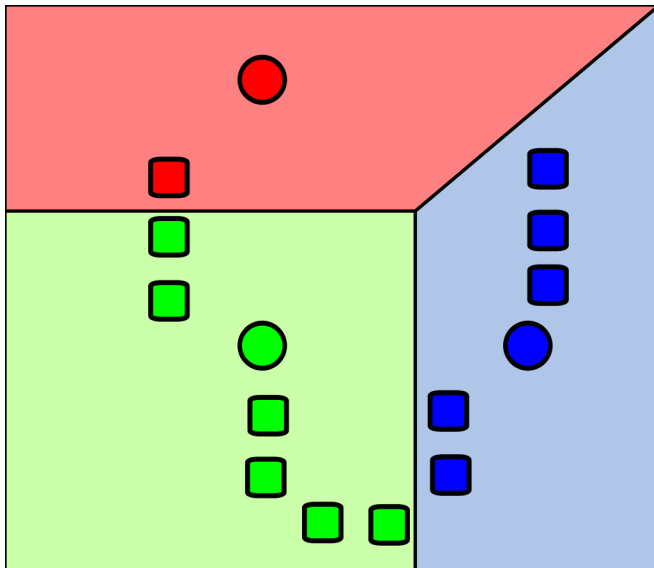
## Postup

- V požadovanom vektorovom priestore náhodne rozmiestnim k 'centroidov'
- Každý vektor priradím centroidu ktorému je najbližšie
- Centroidy posunieme, tak ich nové pozície budú ťažiská ich priradených vektorov
- Opakujeme 2. a 3. bod kým sa centroidy posúvajú

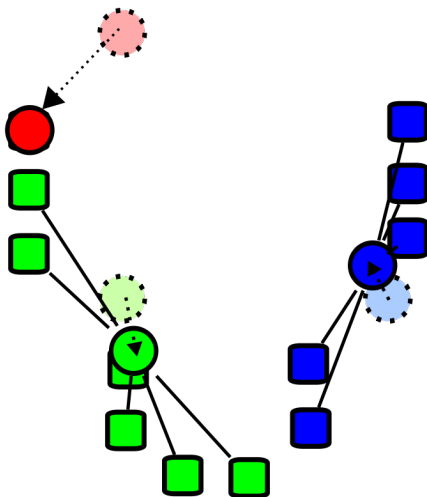
# k-means



# k-means

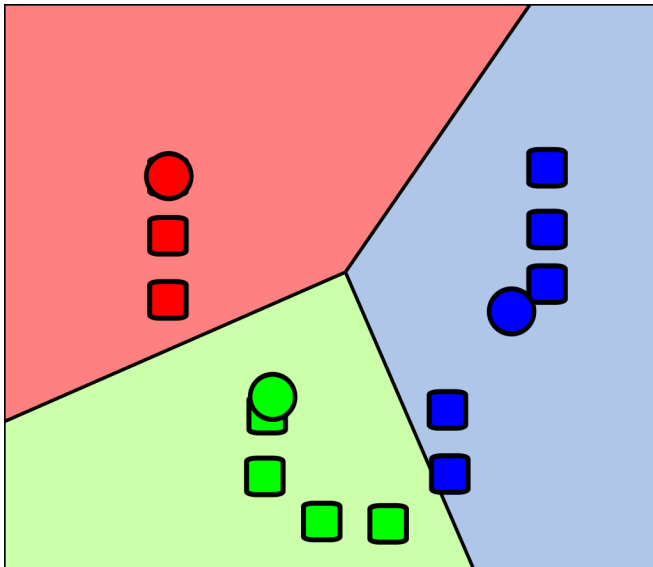


# k-means





# k-means



# k-means v matlabe

## kmeans

`kmeans(A, k)` - pre maticu s  $n$  riadkami, z ktorých každý predstavuje jeden vektor vráti vektor dĺžky  $n$  ktorého prvky sú hodnoty od 1 po  $k$ , podľa toho do ktorého klusteru daný vektor patrí

## Vektory pre segmentáciu obrazu

Pre obrazy môžeme napríklad segmentovať jednotlivé pixely. Ako ich vektory môžeme zobrať ich pozíciu a farbu.

# k-means v matlabe

## Úloha

Použite k-means na obrázok zátišia. Ako vektory vezmite farby v Lab priestore.

## Úloha

Ako vektory použite farbu, ale aj x-ové a y-ové súradnice. Nazabudnite jednotlivé zložky normalizovať.

## meshgrid

$[X, Y] = \text{meshgrid}(1:c, 1:r)$  - vytvorí dve matice rozmerov  $r \times c$ . X obsahuje x-ové súradnice v tejto matici, Y obsahuje y-ové súradnice.

# Graph Cut

## Graph Cut

Graph Cut je metóda ktorá využíva užívateľský vstup na segmentáciu popredia. Užívateľ označí nejaké pixely ako popredie a pozadie.

## Algoritmus

Zo všetkých pixelov sa zostrojí graf, každý pixel je spojený so susednými s váhou, ktorá zodpovedá podobnosti pixelov. V grafe sú ešte dva vrcholy jeden reprezentuje popredie a druhý pozadie. Tieto sú prepojené s pixelmi pomocou pravdepodobnosti, že sú z popredia resp. z pozadia. Túto pravdepodobnosť získame pomocou distribúcie farieb v užívateľom označenými pixelmi. Nakoniec použijeme algoritmus ktorý urobí rez grafom tak, aby minimalizoval energiu, teda váhy hrán ktoré vedú od vrchola popredia k vrcholu pozadia.

# Graph Cut

## Matlab

Graph Cut sa dá použiť aj v matlabe. V záložke apps si nájdite image segmnenter.

# Jednoduchá segmentácia podľa farby

## Užívateľský vstup

Môžeme použiť vstup od užívateľa aby sme vybrali farbu a následne segmentovali pixely podľa ich vzdialenosti od tejto farby v nejakom farebnom priestore. Ak máme vzdialenosť tak nám stačí určiť vhodný prah a máme segmentovaný obraz.

## Priestorová informácia

Rovnako ako pri k-means môžeme do vzdialenosti zaradiť aj priestorovú vzdialenosť.

## Úloha

Použite tento prístup pre segmentáciu jablák, alebo pomarančou v obrázku zátišia. Skúste rôzne farebné priestory. Pridajte informáciu o vzdialenosti pixelov. Využite vyhladzovanie obrazu a morfologicke operácie na zlepšenie výsledku.