

# Spracovanie farebného obrazu

Kvantovanie

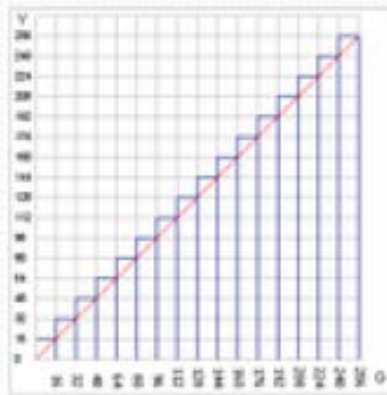
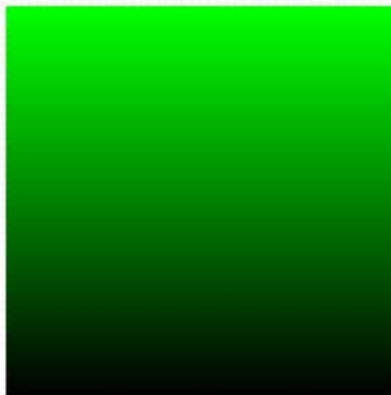
25.3.2015

# Kvantovanie

- čo je kvantovanie?

# Kvantovanie

- Čo je kvantovanie?
  - diskretizácia hodnôt obrazovej funkcie (OF)
  - OF sa rozdelí na intervaly
  - obrázok s väčším počtom farieb -> obrázok s menším počtom farieb



# Kvantovanie

- Redukcia počtu farieb s minimálnou vizuálnou distorziou(deformáciou)
- Stratová obrazová kompresia
- Znižuje nároky
  - na úložný priestor
  - na šírku prenosového pásma
- Dôležité
  - Výpočtová efektívnosť
  - Distorzia obrazu čo najmenšia

# Kvantovanie

- uniformné kvantovanie

# Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
  - konštantná dĺžka intervalu

# Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
  - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie

# Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
  - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
  - premenlivá dĺžka intervalu



# Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
  - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
  - premenlivá dĺžka intervalu
- obrazovo nezávislé

# Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
  - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
  - premenlivá dĺžka intervalu
- obrazovo nezávislé
  - priestor farieb je rozdelený na pravidelné regióny

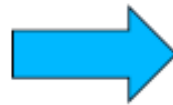
# Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
  - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
  - premenlivá dĺžka intervalu
- obrazovo nezávislé
  - priestor farieb je rozdelený na pravidelné regióny
- obrazovo závislé

# Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
  - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
  - premenlivá dĺžka intervalu
- obrazovo nezávislé
  - priestor farieb je rozdelený na pravidelné regióny
- obrazovo závislé
  - rozdelenie priestoru farieb závisí od skutočného rozloženia farieb v obraze

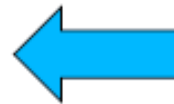
# Fázy kvantovania



Algoritmus



Mapovanie...



# Kvantizačná chyba

- Čo je kvantizačná chyba?

# Kvantizačná chyba

- Čo je kvantizačná chyba?
  - náhla zmena farieb ak na intervale, ktorý diskretizujeme je hladká zmena farieb
  - skokové prechody – ľudské oko je na ne citlivé

# Kvantizačná chyba

- príčina
  - náhla zmena farieb ak na intervale, ktorý diskretizujeme je hladká zmena farieb
  - skokové prechody – ľudské oko je na ne citlivé
- čiastočná eliminácia



# Kvantizačná chyba

- príčina
  - náhla zmena farieb ak na intervale, ktorý diskretizujeme je hladká zmena farieb
  - skokové prechody – ľudské oko je na ne citlivé
- čiastočná eliminácia
  - neuniformné kvantovanie

# Kvantovanie

- Aký je najjednoduchší typ kvantovania?

# Kvantovanie



- Aký je najjednoduchší typ kvantovania?
  - Binarizácia
    - biela, čierna

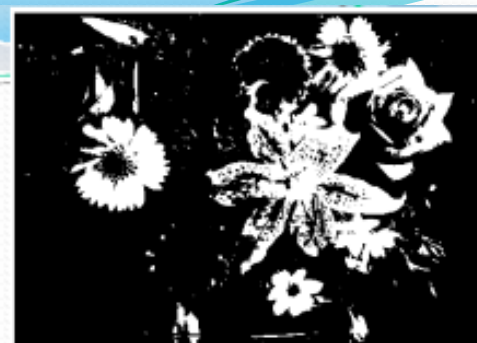
# Kvantovanie



- Aký je najjednoduchší typ kvantovania?
  - Binarizácia
    - biela, čierna
- Problém?

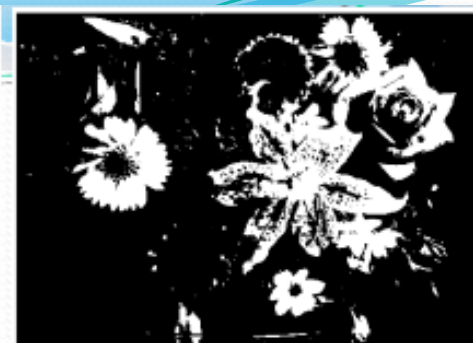
# Kvantovanie

- Binarizácia
  - biela, čierna
- problém?



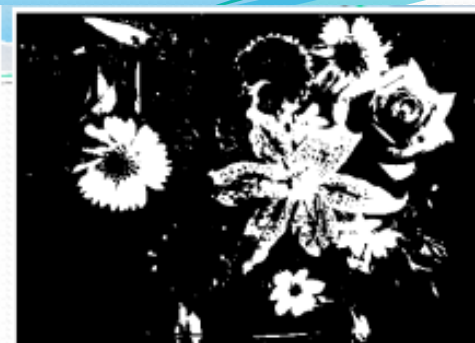
# Kvantovanie

- Binarizácia
  - biela, čierna
- problém?
  - strata informácie



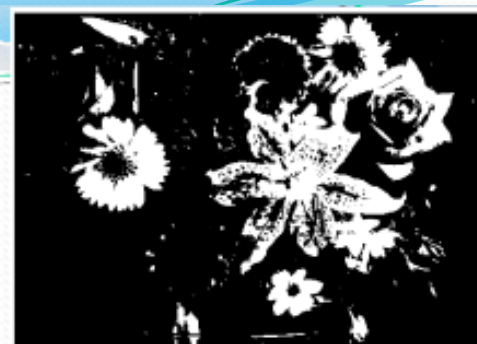
# Kvantovanie

- Binarizácia
  - biela, čierna
- problém?
  - strata informácie
- vylepšenie



# Kvantovanie

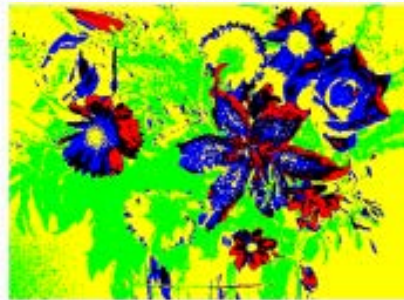
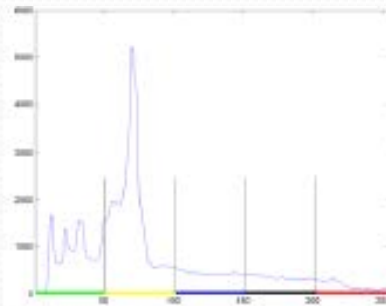
- Binarizácia
  - biela, čierna
- problém?
  - strata informácie
- vylepšenie
  - určiť prah tak, aby sa zachovala priemerná intenzita



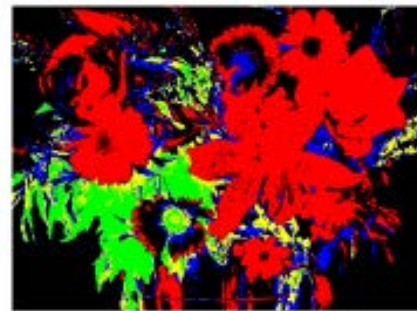
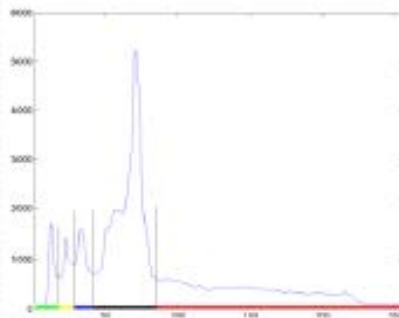


# Prahovanie histogramu

- pevné



- adaptívne

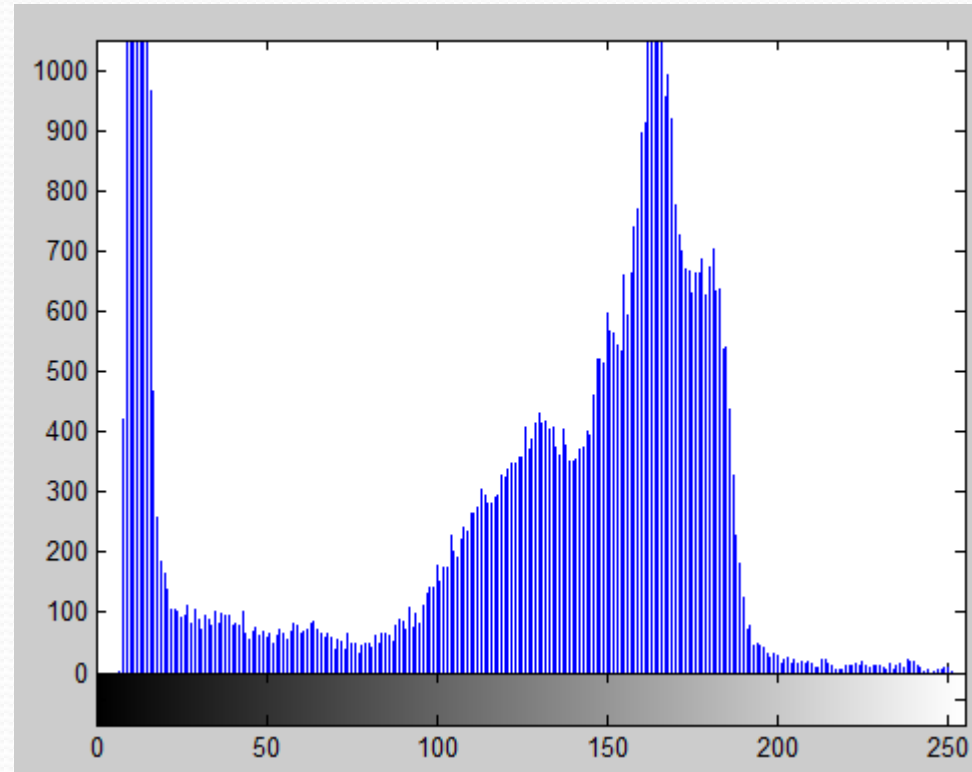


# Prahovanie histogramu

- Ako vytvoríme histogram obrázka?

# Prahovanie histogramu

- Ako vytvoríme histogram obrázka?
  - `imhist`



# Kvantovanie - binarizácia

- Načítajte obrázok `peppers.png`
- Prekonvertujte ho na šedoúrovňový a pomocou `imhist` zistite počet pixlov pre jednotlivé úrovne šedej
- Zistite priemernú intenzitu šedoúrovňového obrázka
- Určite priemernú intenzitu pre každý bin histogramu pomocou `cumsum`
- Nájdite index príslušného prahu (`find`), kde budete brať do úvahy priemernú intenzitu pôvodného obrázka
- Vyprahujte výsledný obrázok a zistite jeho priemernú intenzitu

# Kvantovanie

```
I = imread('peppers.png');  
G = rgb2gray(I);
```

```
[pixelCounts grayLevels] = imhist(G);
```

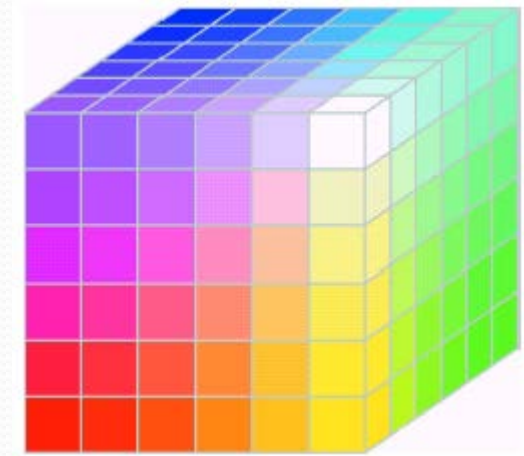
```
%priemerna intenizta  
priemer = sum(sum(G))/(size(G,1)*size(G,2));  
priemer = priemer/255;
```

```
cdf = cumsum(pixelCounts) / sum(pixelCounts);  
thresholdIndex = find(cdf <= (1-priemer), 1, 'last');
```

```
thresholdValue = grayLevels(thresholdIndex);  
res = G > thresholdValue;  
priemer = (sum(sum(res))/(size(res,1)*size(res,2)))/255;  
figure, imshow(res);
```

# Unoformné kvantovanie

- Rozdelenie RGB kocky
  - 8x8x4
  - 6x6x6
  - 6x7x6
- rýchle, jednoduché, výsledky nie sú dobré, prečo?





# Kvantovanie IPT

- rgb2ind
- maximálne 65 536 farieb
- minimum variance quantization +dithering
- 15 farieb, dithering





# Kvantovanie IPT

- rgb2ind
- maximálne 65 536 farieb
- minimum variance quantization +dithering
- 15 farieb, bez ditheringu





# K-means kvantovanie

- tiger.jpg
- K\_means\_kvantovanie.m
- pdist.m
- 15 farieb

