

# Spracovanie farebného obrazu

cvičenia

# Organizácia



## Prednášky

Pondelok 14:00 M-VII

Prednášajúca: RNDr. Zuzana  
Černeková, PhD.



## Cvičenia

Streda 14:50, F1-248

Cvičiaca: Mgr. Dana Škorvánková



## Konzultácie

mailom

dana.skorvankova@fmph.uniba.sk

# Podmienky

- Účasť na cvičeniach                            10 bodov
- Úlohy na cvičeniach                            15 bodov (5 x 3)
- Projekt    25 bodov
  
- Spolu    50 bodov
- **Minimum**                                    **30 bodov**

# Úlohy

- 15 bodov z celkového hodnotenia
- 5 úloh, každá za 3 body
  - z toho je potrebné odovzdať minimálne 2 úlohy, z ktorých bude aspoň jedna odovzdaná na cvičeniach za plný počet bodov
- odovzdávanie:
  - na cvičeniach: 3 body
  - do 10:00 nasledujúceho dňa: 1 bod

# Projekt

- 25 bodov z celkového hodnotenia
- práca každý samostatne
- zadávanie projektov začiatkom marca
- odovzdávanie projektov bude formou prezentácií na jedných z posledných cvičení

# Čomu sa budeme venovať

- Svetlo a farba
- Farebné modely, konverzie
- Kvantovanie farieb, Halftoning, Dithering
- Detekcia hrán vo farebnom obrazze
- Gaussian mixture model (segmentácia)
- Color to gray / gray to color
- Odstraňovanie tieňov

# Opakovanie

# Svetlo

- Aké je vditel'né spektrum?

# Svetlo

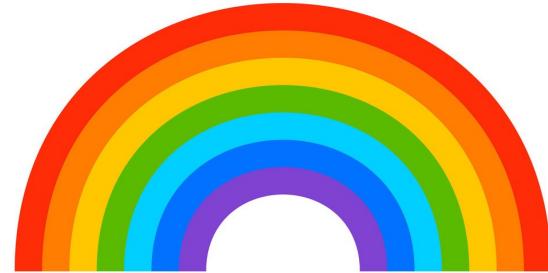
- Aké je vditel'né spektrum?
  - 360 – 780 nanometrov

# Svetlo

- Aké je vditel'né spektrum?
  - 360 – 780 nanometrov
- Aké farby má dúha?

# Svetlo

- Aké je vďiteľné spektrum?
  - 360 – 780 nanometrov
- Aké farby má dúha?
  - Červená
  - Oranžová
  - Žltá
  - Zelená
  - Modrá
  - Tmavomodrá
  - Fialová



# Svetlo – matlab

- Vytvorte obrázok, ktorý bude obsahovať pásy z farieb dúhy:
  - Červená [1, 0, 0]
  - Oranžová [1, 0.5882, 0]
  - Žltá [1, 1, 0]
  - Zelená [0, 1, 0]
  - Modrá [0.5882, 0.5882, 1]
  - Tmavomodrá [0, 0, 1]
  - Fialová [0.5451, 0, 1]

# Farebné modely

- Aké farebné modely poznáte?

# Farebné modely

- Aké farebné modely poznáte?
- Aký farebný model sa používa v Matlabe ako základný?

# Farebné modely

- Aké farebné modely poznáte?
- Aký farebný model sa používa v Matlabe ako základný?
- Ako v Matlabe konvertujeme obrázok z jedného modelu do iného?

# Farebné modely

- Aké farebné modely poznáte?
- Aký farebný model sa používa v Matlabe ako základný?
- Ako v Matlabe konvertujeme obrázok z jedného modelu do iného?

`rgb2hsv`

# True color images

# True color images

0.2235	0.1294	<b>Blue</b>	0.4196	0.
0.5804	0.2902	<b>0.0627</b>	0.2902	0.2902
0.5804	0.0627	0.0627	0.0627	0.2235
0.5176	0.1922	0.0627	<b>Green</b>	0.1922
0.5176	0.1294	<b>0.1608</b>	0.1294	0.1294
0.5176	0.1608	0.0627	0.1608	0.1922
0.5490	0.2235	0.5490	<b>Red</b>	0.7412
0.490	0.3882	<b>0.5176</b>	0.5804	0.5804
0	0.2588	0.2902	0.2588	0.2235
0.2235	0.1608	0.2588	0.2588	0.1608
0.2235	0.1608	0.2588	0.2588	0.2588



# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?

# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?  
    imread
- Ako zobrazíme obrázok v Matlabe?

# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?

`imread`

- Ako zobrazíme obrázok v Matlabe?

`imshow`, `image`

- Ako konvertujeme obrázok na šedoúrovňový?

# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?

imread

- Ako zobrazíme obrázok v Matlabe?

imshow, image

- Ako konvertujeme obrázok na šedoúrovňový?

rgb2gray

- Ako prahujeme obrázok?

# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?

imread

- Ako zobrazíme obrázok v Matlabe?

imshow, image

- Ako konvertujeme obrázok na šedoúrovňový?

rgb2gray

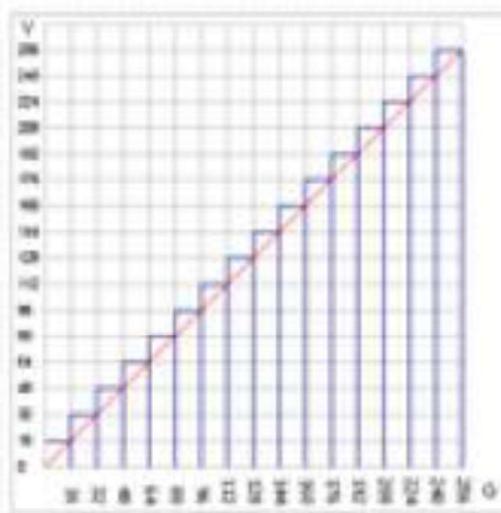
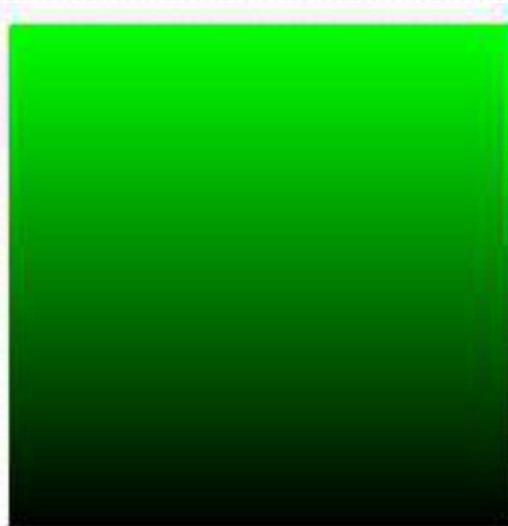
- Ako prahujeme obrázok?

a = b>0.5

# Kvantovanie farieb

# Kvantovanie farieb

- diskretizácia hodnôt obrazovej funkcie



# Detekcia hrán

- Akými spôsobmi vieme detektovať hrany?

# Detekcia hrán

- Akými spôsobmi vieme detektovať hrany?
  - morfológia, detektory hrán

# Detekcia hrán

- Sobel
- Obrázky Sx a Sy konvolúciou z

$$\mathbf{G}_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} * \mathbf{A} \quad \text{and} \quad \mathbf{G}_x = \begin{bmatrix} +1 & 0 & -1 \\ +2 & 0 & -2 \\ +1 & 0 & -1 \end{bmatrix} * \mathbf{A}$$

$$\mathbf{G} = \sqrt{\mathbf{G}_x^2 + \mathbf{G}_y^2}$$

- $\mathbf{Gx} = \text{conv2}(\mathbf{GR}, \mathbf{Sx}, \text{'same'});$
- $\mathbf{X} = \sqrt{\mathbf{Gx}.^2 + \mathbf{Gy}.^2};$

# Detekcia hrán

- Načítajte obrázok peppers.png
- Detekujte hrany
  - Sobel
  - Prewitt
  - Roberts
  - Canny

# Detekcia hrán

- Načítajte obrázok peppers.png
- Detekujte hrany
  - Sobel
  - Prewitt
  - Roberts
  - Canny
- Aká je nevýhoda vyskúšaných detektorov?

# Detekcia hrán

- Načítajte obrázok peppers.png
- Detekujte hrany
  - Sobel
  - Prewitt
  - Roberts
  - Canny
- Aká je nevýhoda vyskúšaných detektorov?
- Riešenie?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?
- Aký je rozdiel medzi úplnou a čiastočnou segmentáciou?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?
- Aký je rozdiel medzi úplnou a čiastočnou segmentáciou?
- Aká je najjednoduchšia segmentačná technika?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?
- Aký je rozdiel medzi úplnou a čiastočnou segmentáciou?
- Aká je najjednoduchšia segmentačná technika?
  - prahovanie

```
input_image = imread('peppers.png');
image = rgb2gray(input_image);
for j = 1: size(image, 1);
    for k = 1 : size(image, 2);
        if (image(j,k) > 120)
            result(j,k) = 1;
        else
            result(j,k) = 0;
    end
end
end
```

```
input_image = imread('peppers.png');
image = rgb2gray(input_image);
for j = 1: size(image, 1);
    for k = 1 : size(image, 2);
        if (image(j,k) > 120)
            result(j,k) = 1;
        else
            result(j,k) = 0;
        end
    end
end
```

- Čo robí tento kód? Kde je problém? Iné riešenie?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?
- Aký je rozdiel medzi úplnou a čiastočnou segmentáciou?
- Aká je najjednoduchšia segmentačná technika?
- Aké ďalšie techniky segmentácie poznáte?

# Segmentácia - Kmeans

```
img_rgb = imread('peppers.png');
img_gray = im2double ( rgb2gray(img_rgb));
[ny,nx] = size(img_gray);
d_gray = reshape(img_gray, ny*nx, 1);
[L C] = kmeans( d_gray, 2);
L = reshape( L, ny, nx);
imshow(L/max(max(L)));
```

nevýhody?

# Color to gray

- Poznáte nejakú konverziu z farebného do šedotónového obrazu v Matlabe?

# Color to gray

- Poznáte nejakú konverziu z farebného do šedotónového obrazu v Matlabe?

`rgb2gray`

# Color to gray

- Poznáte nejakú konverziu z farebného do šedotónového obrazu v Matlabe?

`rgb2gray`

- Problém?

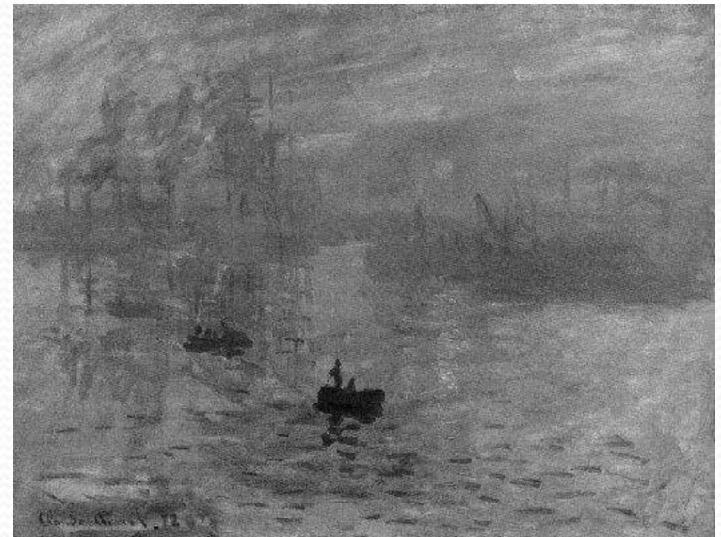
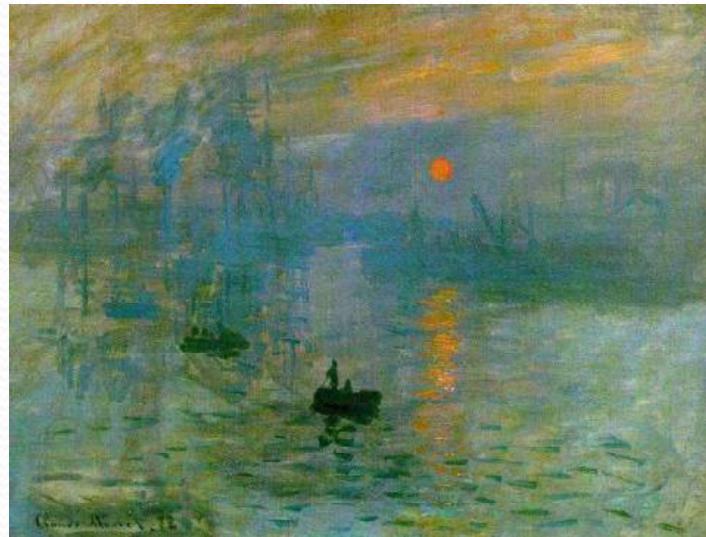


# Color to gray

- Poznáte nejakú konverziu z farebného do šedotónového obrazu v Matlabe?

`rgb2gray`

- Problém?



# Gray to color

- Zložitejšie ☺
- Využiva segmentáciu
- S použitím vzoru
- S použitím prípadnej informácie