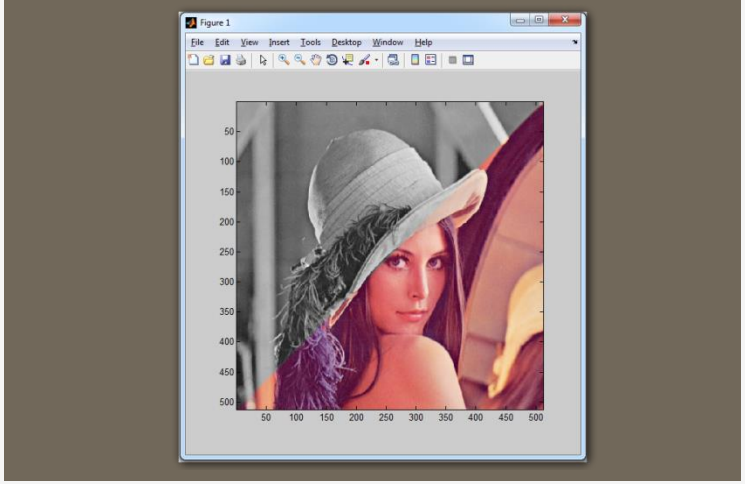


NPGR032
cv. 01
úvod

MFF

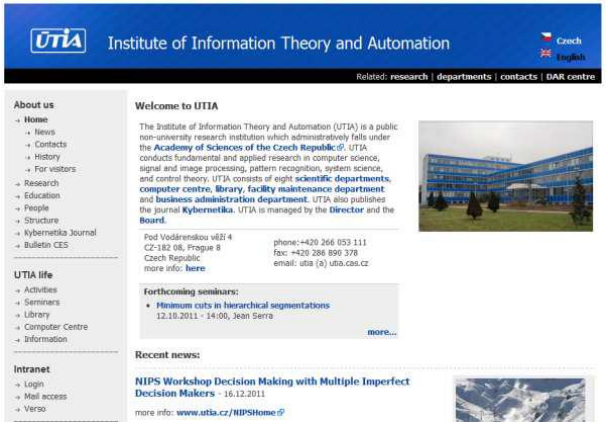
ZS 2016

ÚTIA - ZOI

zoi.utia.cas.cz

Kontakty

- Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i.
  - http://www.utia.cas.cz



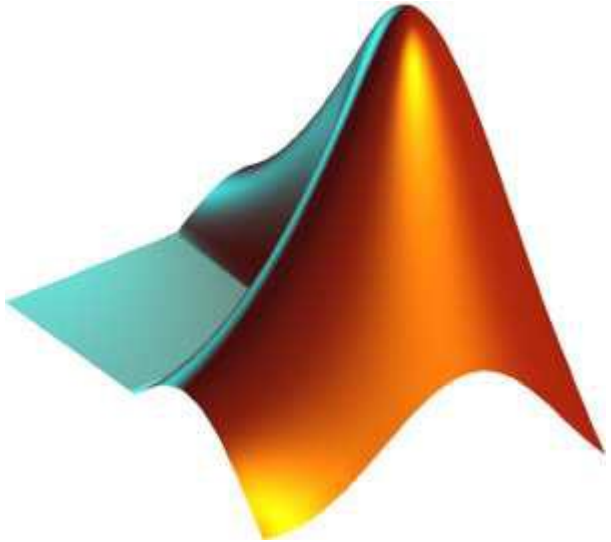
- Zpracování obrazové informace
  - http://zoi.utia.cas.cz

Kontakty

- Adam Novozámský: novozamsky@utia.cz

Matlab

- Hned po přihlášení zapnout!!
  - (omezený počet licencí na MFF)
- Stáhnout balík souborů na cvičení:
  - http://zoi.utia.cas.cz/NPGR032/materialy



Motivace

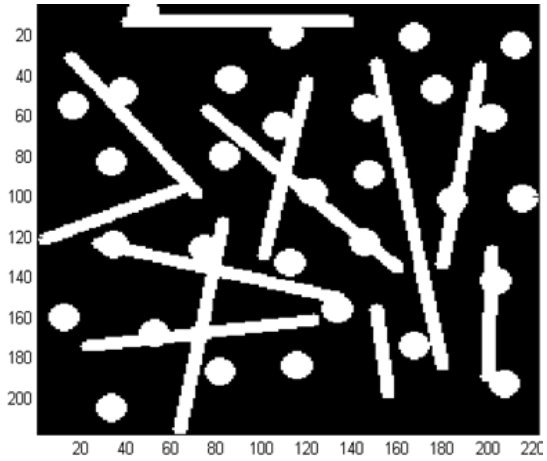
- Předzpracování snímku
  - Využití Fourierovi transformace

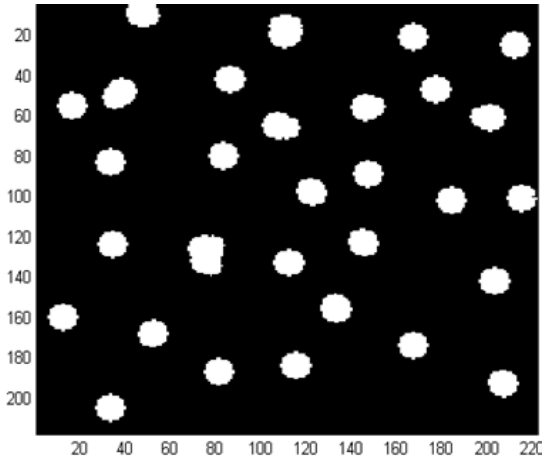
  - Potlačení šumu, dekonvoluce

Motivace

- Informace z obrázku
  - Detekce hran

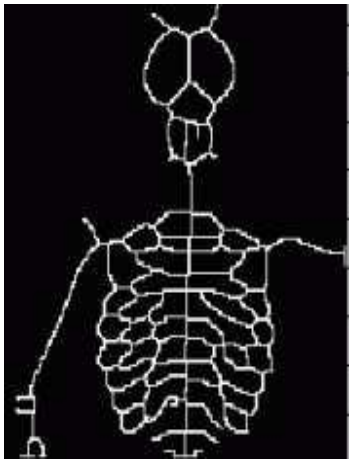
  - Morfologie – potlačení objektů



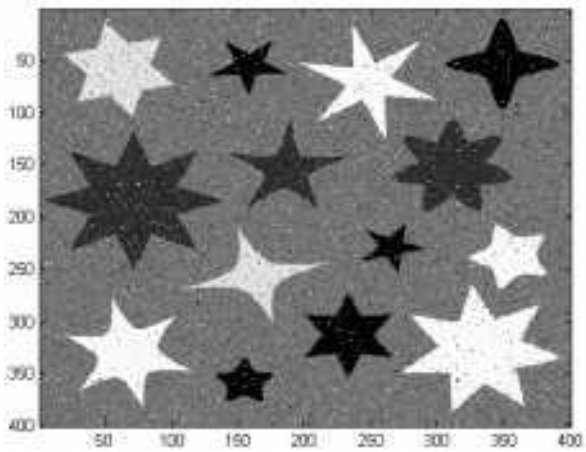


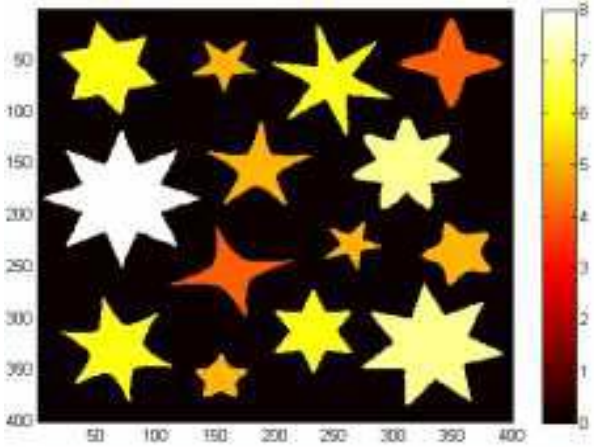
Motivace

- Praktická zkouška
  - 2004 – Kostra kostry



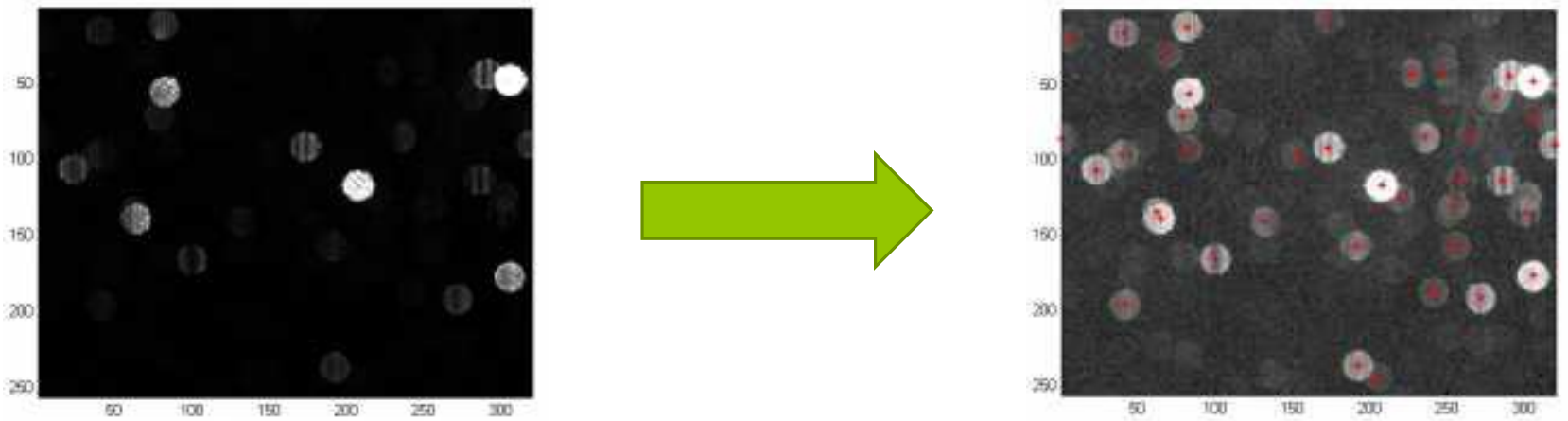
  - 2005 – Vánoční atmosféra





Motivace

- Praktická zkouška
  - 2007 – Něco je ve vzduchu



  - Zadání písemek:

http://zoi.utia.cas.cz/zadani-pisemek-z-lonskych-let

Základy MATLABU

- Úplné základy najdete zde:

  http://zoi.utia.cas.cz/files/roz1/matlab_reference_sheet.pdf

  Zde je oficiální HELP Matlabu:

  http://www.mathworks.com/help/index.html

- Nebo nápověda přímo v Matlabu
  - help, doc, F1

Načtení snímku

```
I = imread('lena2.png');
```

Zobrazení matice

- Vytvořte funkci, která zobrazí matici **`Img`**

```
function zobr(Img)
% Img … matice obrazových dat;
...
end
```

help: `figure`, `imagesc`, `axis`, `colormap`, `gray`

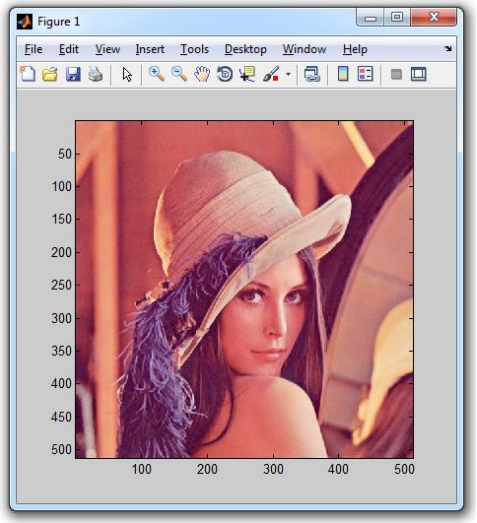
Zobrazení matice

- Vytvořte funkci, která zobrazí matici **`Img`**

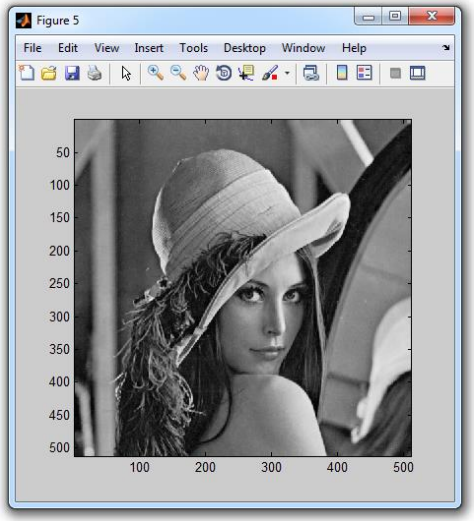
```
function zobr(Img)
% Img … matice obrazových dat;
figure;
colormap(gray(256));
image(Img);
axis image;
end
```

Práce s vícekanálovým obrázkem

1. Zobrazte barevný obrázek lena.pgm



2. Zobrazte 2 kanál (green) obrázku: lena.pgm



Práce s vícekanálovým obrázkem

1. Zobrazte barevný obrázek `lena.png` (3-D matice)
   - pokud jsou data typu uint8:
     - rozmezi 0 – 255

```
I = uint8(imread('lena.png'));
zobr(I);
```

   - pokud jsou data typu double, tak funkce image potřebuje mít v tomto tipu data v rozmezí <0, 1>, proto dělíme hodnoty 0-255 v takovém případě 255

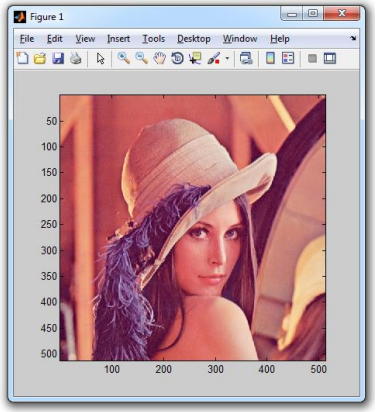
```
I = double(imread('lena.png'));
zobr(I/255);
```

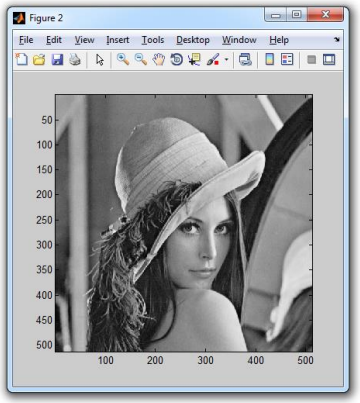
2. Zobrazte 2 kanál (green) obrázku: `lena.png`

RGB to GRAY

- Napište funkci `rgb2grayscale(Img)`, která převede RGB obrázek `Img` na šedotónový
- Vyzkoušejte funkci na obrázku `lena.pgm`

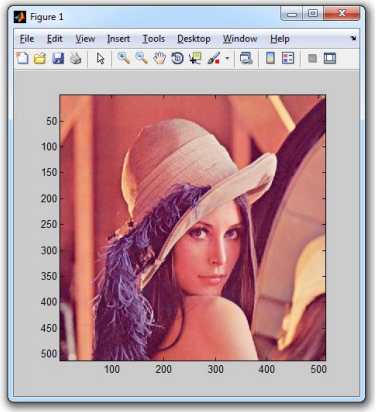
```
function [Y] = rgb2grayscale(Img)
% Img … matice obrazových dat;
...
end
```

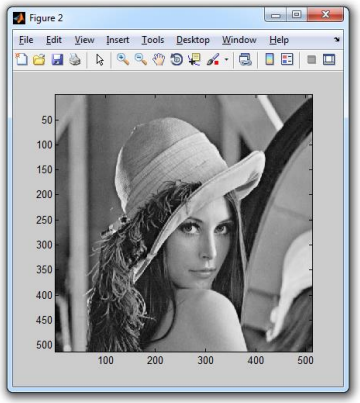




RGB to GRAY

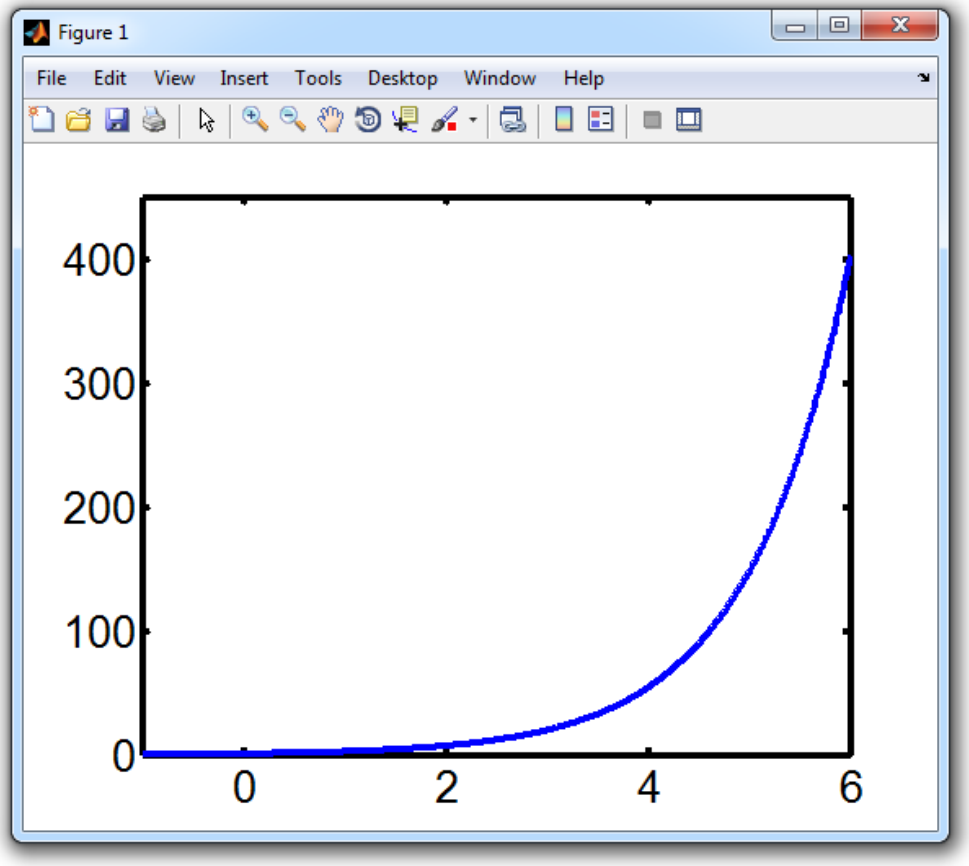
```
function [Y]=rgb2grayscale(I)
R = I(:,:,1);
G = I(:,:,2);
B = I(:,:,3);
Y = 0.2989*R + 0.5870*G + 0.1140*B;
end
```





Práce s maticemi

- Zobrazte průběh exponenciály od -1 do 6

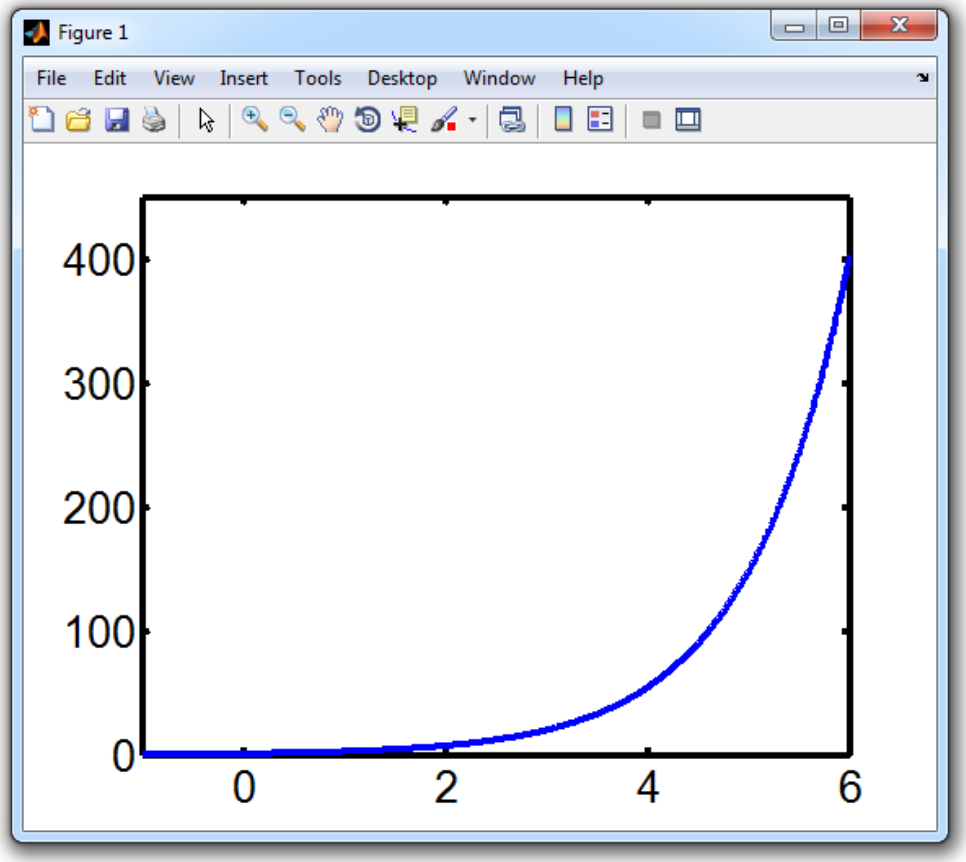


help: exp, plot

Práce s maticemi

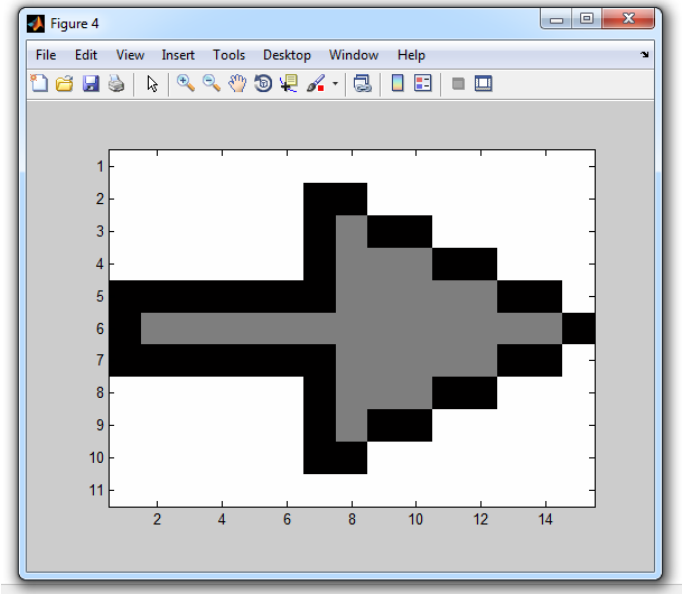
- Zobrazte průběh exponenciály od -1 do 6

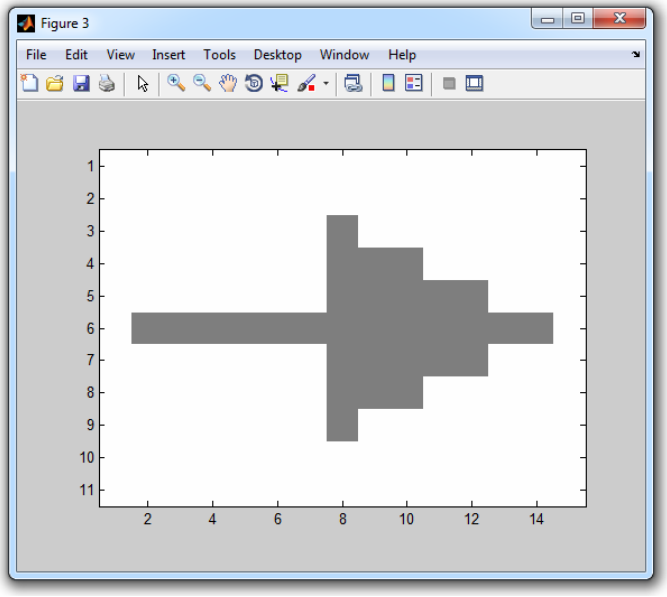
```
x = -1 : 0.01 : 6;
y = exp(x);
plot(x,y);
```



Práce s maticemi

- Vymažte šipce (`sipka.pgm`) černou konturu

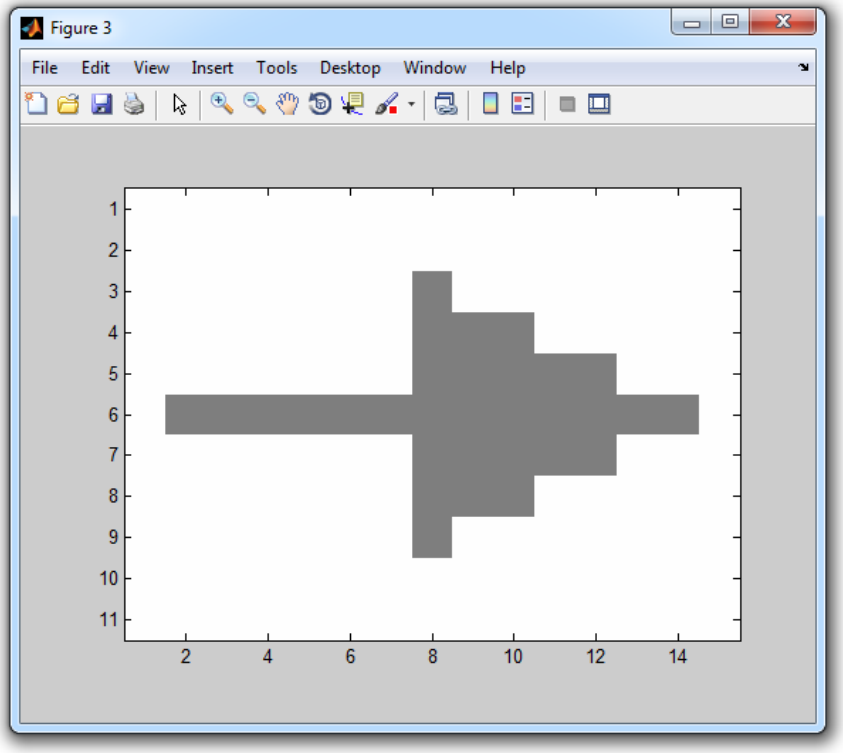




Práce s maticemi

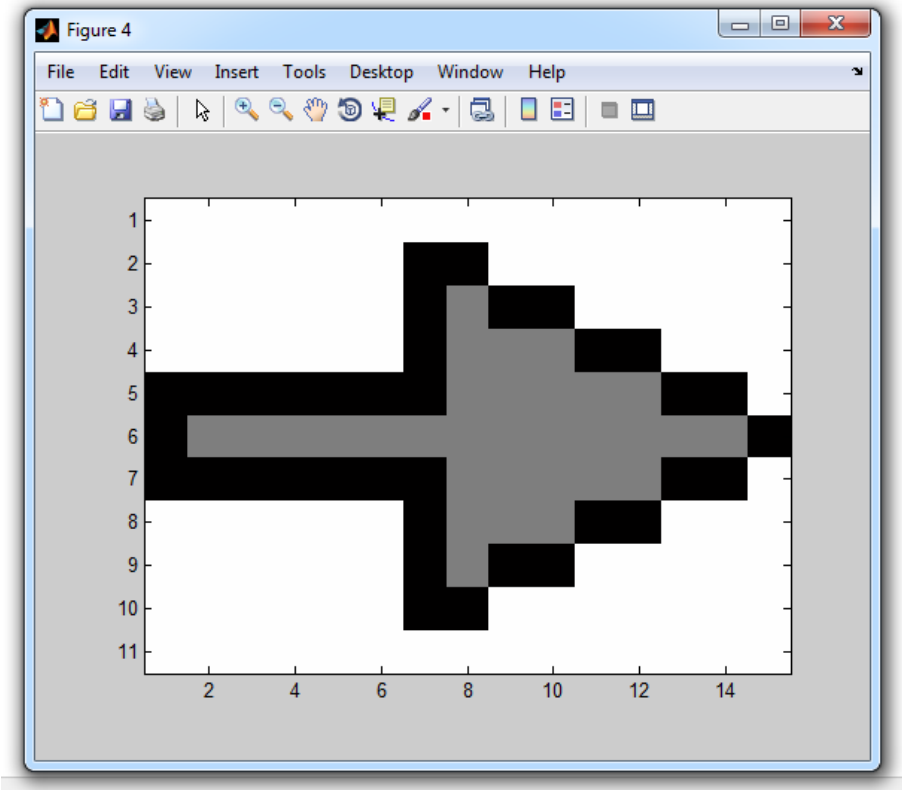
- Vymažte šipce (`sipka.pgm`) černou konturu

```
S=double(imread('sipka.pgm'));
S(S==0)=255;
zobr(S);
```



Práce s maticemi

- Určete délku kontury šipky (počet pixelů)

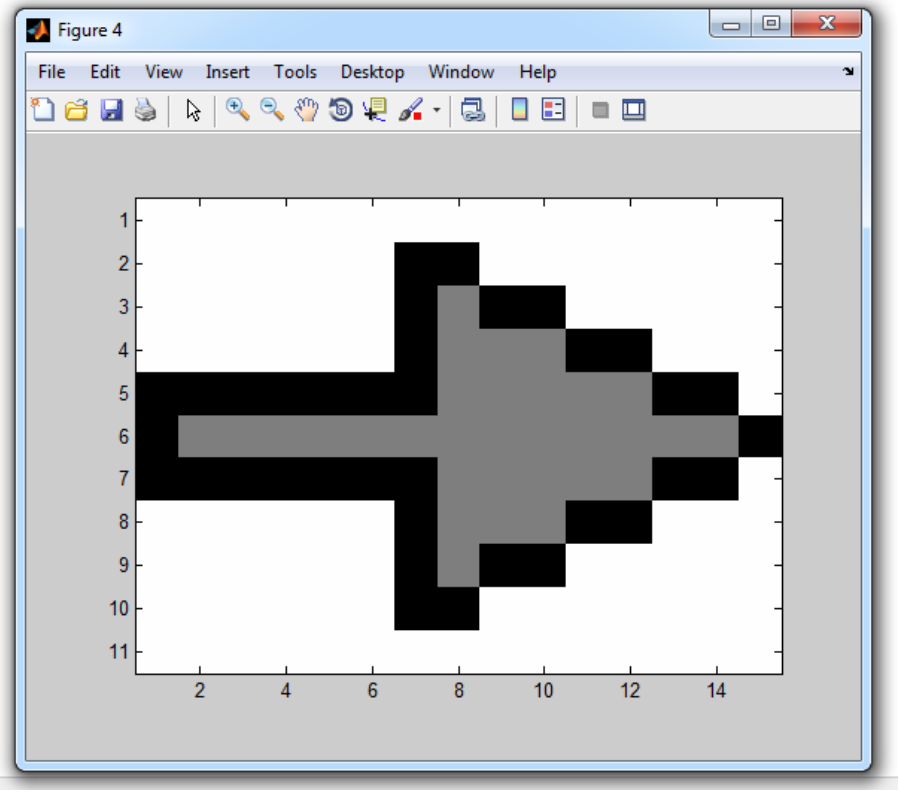


Práce s maticemi

- Určete délku kontury šipky (počet pixelů)

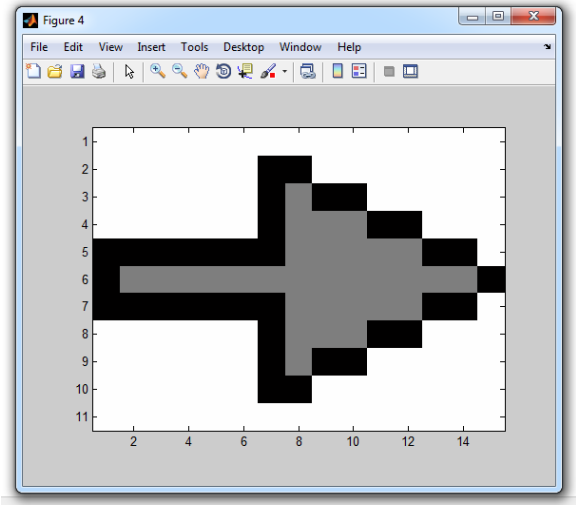
```
S = double(imread('sipka.pgm'));
sum(sum(S == 0));
```

```
ans = 36
```



Práce s maticemi

- najděte binární i grayscale těžiště šipky
  - binární:
    - všechny barvy mají váhu 1 kromě bílé (hodnota 255), kterou beru jako pozadí a má váhu 0
  - grayscale:
    - hodnota intenzity je jeho váha
    - tedy černá (hodnota 0) má váhu 0
    - bílá (hodnota 255) má váhu 255



- *help: find, mean*

Práce s maticemi

- **binární:** `[x, y] = [8.0896, 6]`

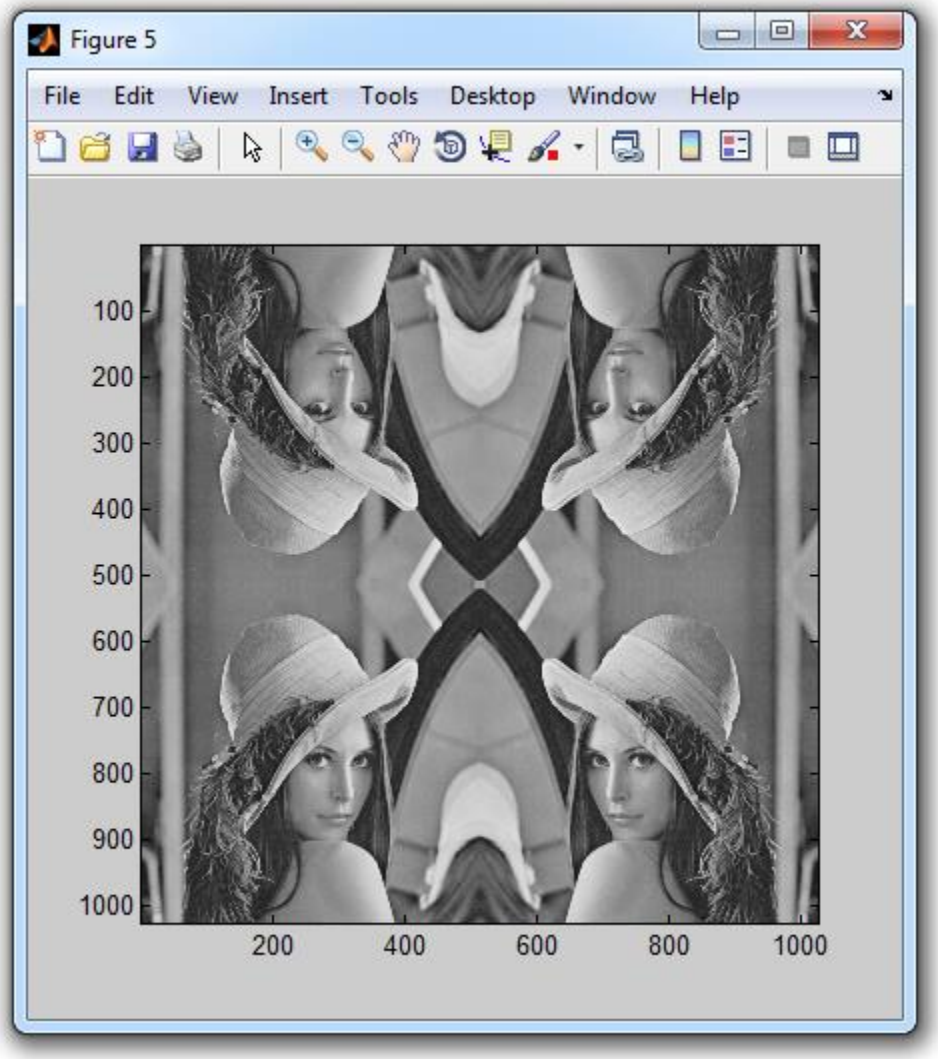
```
[y, x] = find(I < 255);
mean([x, y]);
```

- **grayscale:** `[x, y] = [ 8.0613, 6]`

```
x = sum(I,1) * [1:size(I,2)]' / sum(I(:));
y = [1:size(I,1)] * sum(I,2) / sum(I(:));
```

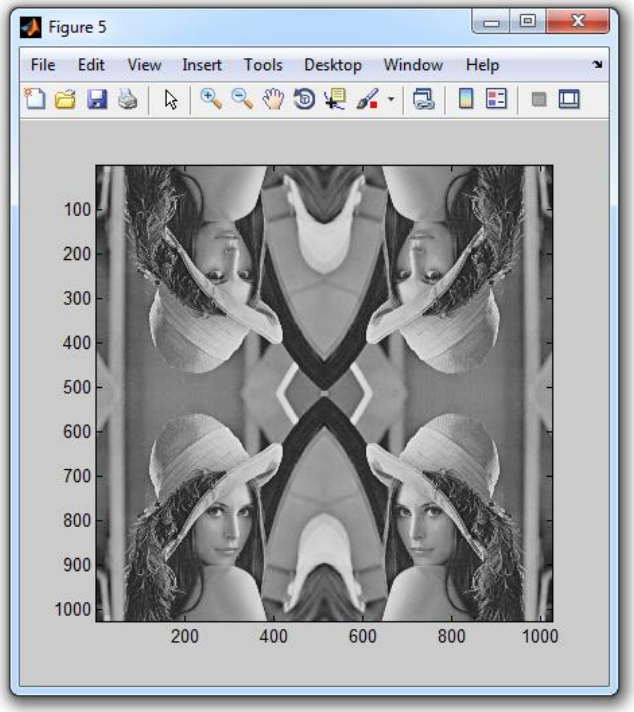
Práce s maticemi

- Vytvořte tento obraz bez použití `flipud` a `fliplr`



Práce s maticemi

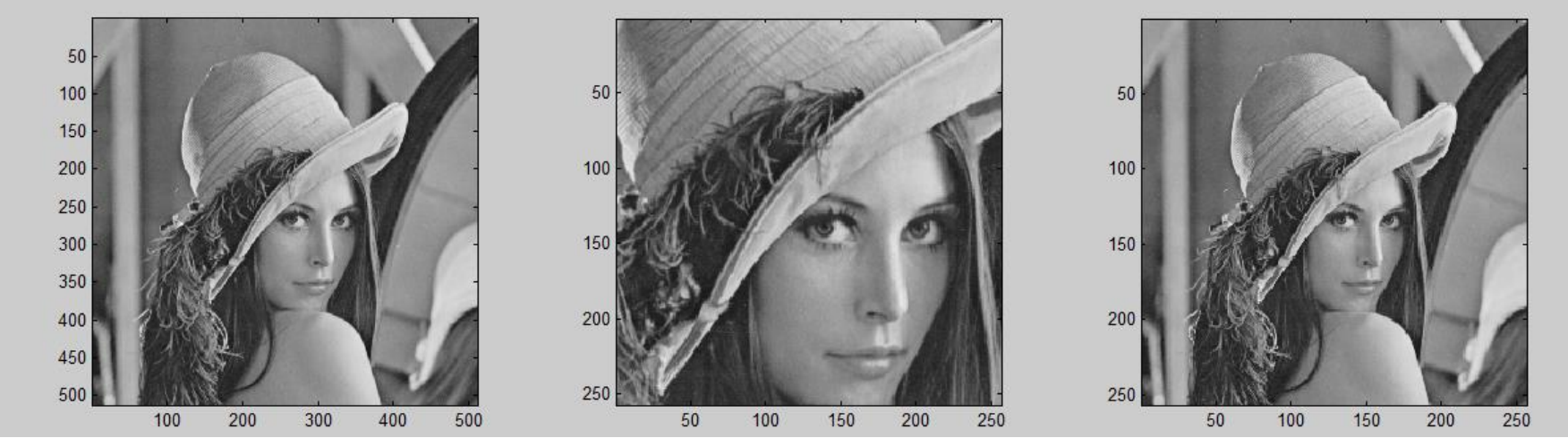
```
L=double(imread('lena.png'));
L = rgb2grayscale(L);


L1=(L(end:-1:1,end:-1:1));
L2=(L(end:-1:1,:));
L3=L;
L4=(L(:,end:-1:1));
zobr([L2 L1;L3 L4]);
```



Práce s maticemi

- Napište funkci:

```
function [croppI,subI]=croppSub(I)
% croppI ...výřez středu poloviční velikosti I
% subI ...I zmenšený na půlku (bez interpolace)
...
end
```



help: size, round

Práce s maticemi

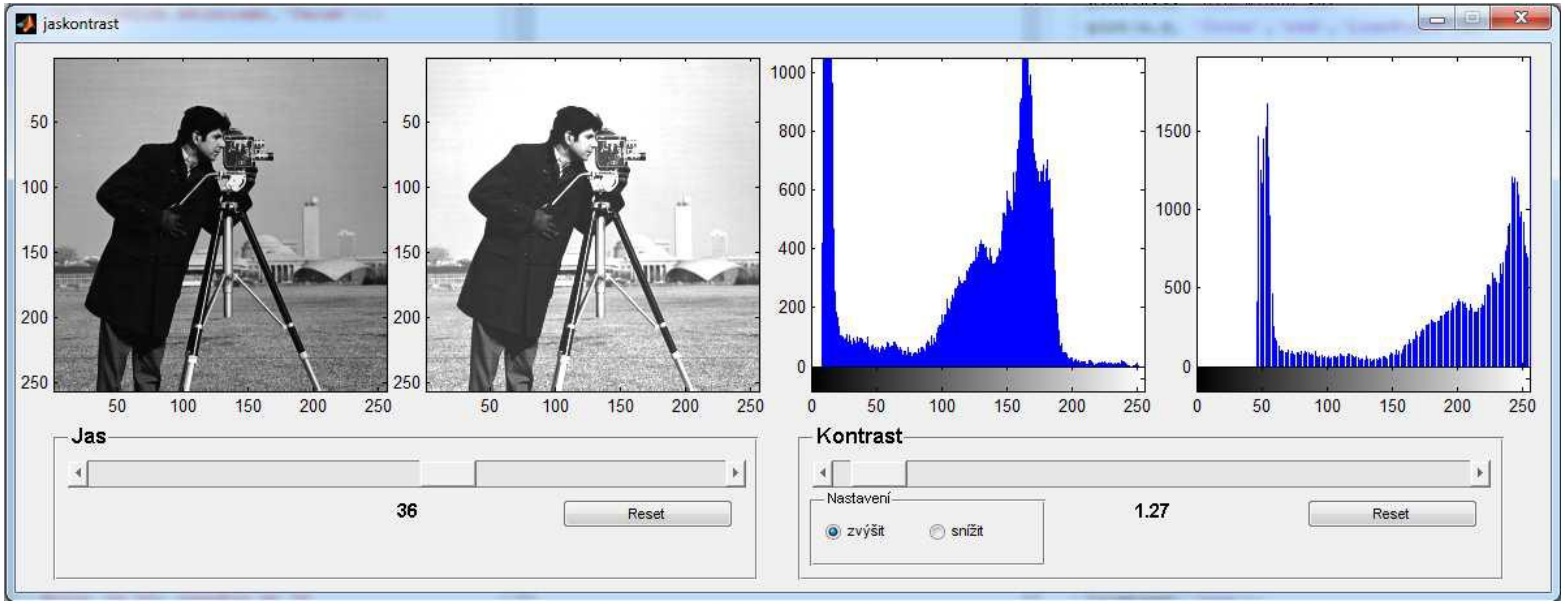
- Napište funkci:

```
function [croppI,subI]=croppSub(I)
% croppI...výřez středu poloviční velikosti I
% subI  ...I zmenšený na půlku
S = round(size(I)/4);
croppI=I(S(1):3*S(1),S(2):3*S(2));
subI=I(1:2:end,1:2:end);
end
```

Práce s maticemi

- Napište funkci:

```
function [Y]=jaskontrast(I, jas, kontrast)
% I...vstupní obrázek
% jas...hodnota zvýšení/snížení jasu
% kontrast...hodnota zvýšení/snížení kontrastu

...
end
```



help: hist, imhist

Práce s maticemi

- Napište funkci:

```
function [Y]=jaskontrast(I, jas, kontrast)
% I...vstupní obrázek
% jas...hodnota zvýšení/snížení jasu
% kontrast...hodnota zvýšení/snížení kontrastu
Y=I * kontrast+jas;
end
```

Práce s obrázkem

- načtěte obrázek **`lena.png`**
- udělejte z něho jednokanálový binární obrázek

`(např. Img < 128)`

- uložte ho jako *.`bmp` obrázek

`help: imwrite`

Práce s obrázkem

- načtěte obrázek **`lena.png`**
- udělejte z něho jednokanálový binární obrázek

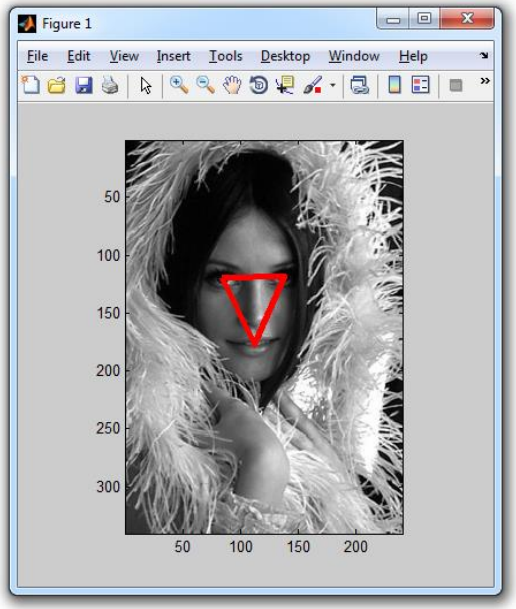
(např. `Img < 128`)

- uložte ho jako *.`bmp` obrázek

```
Img = double(imread('lena.png'));
Img = rgb2grayscale(Img);
Img = (Img>128)*255;
imwrite(Img,'lean_bin.bmp','bmp');
```

Práce s obrázkem

- Pomocí výběru bodů v obrázku **`lena2.png`** nakreslete červený trojúhelník, jehož body budou: levé oko, pravé oko, střed pusy
- síla čáry bude 4px



help: ginput, line, imsave

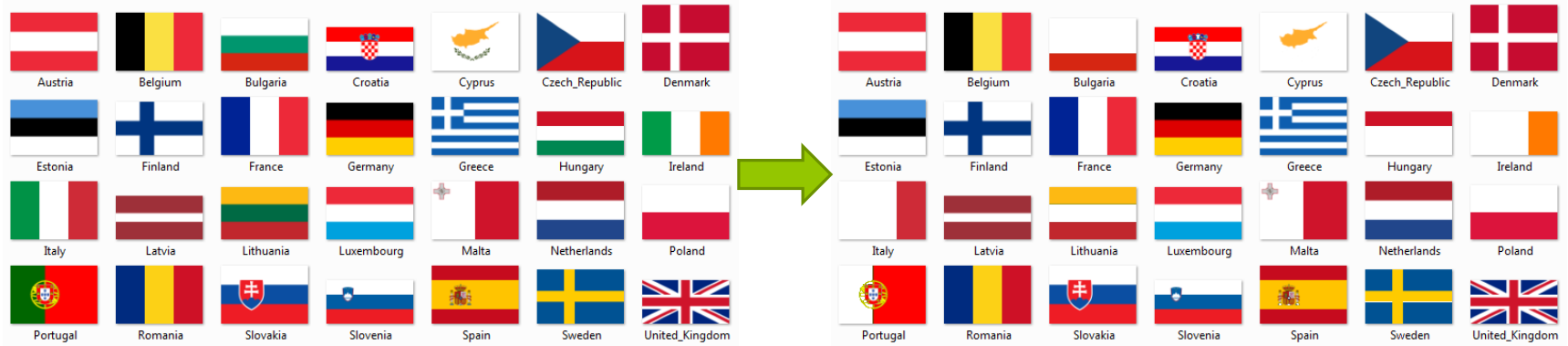
Práce s obrázkem

- Pomocí výběru bodů v obrázku **`lena2.png`** nakreslete červený trojúhelník, jehož body budou: levé oko, pravé oko, střed pusy
- síla čáry bude 4px

```
Img = imread('lena2.png');
zobr(Img);
[x, y] = ginput(3);
x = [x; x(1)];
y = [y; y(1)];
line(x,y,'Color','r','LineWidth',4);
```

Hromadné zpracování souborů

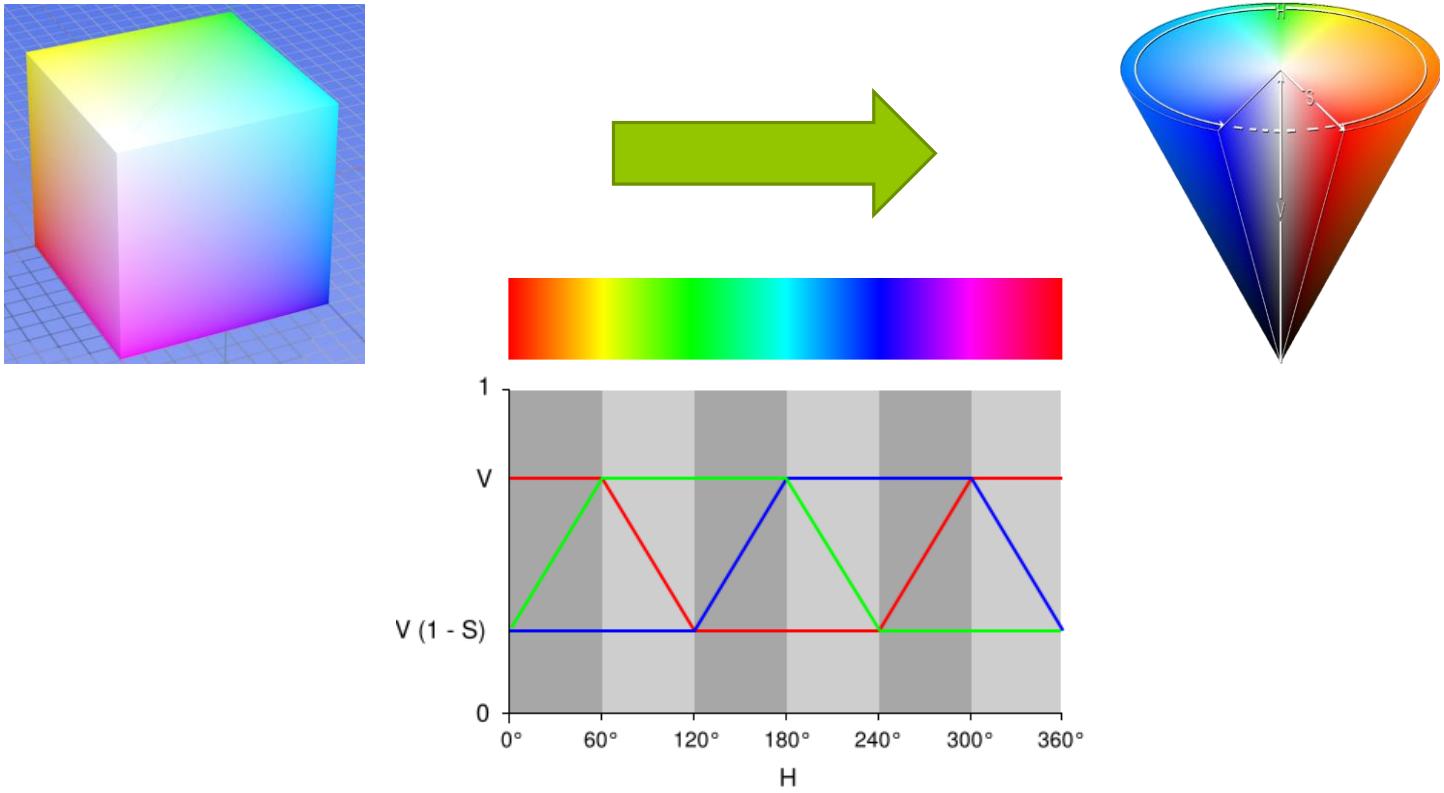
- napište skript, kterému předáte jméno složky a on vám přebarví ve všech *.png obrázcích všechny zelené pixely na bílo (255,255,255) a poté obrázky uloží do podsložky (‘\nG’) jako „***name_of_file*-noG.png**“
- Vyzkoušejte na složce ‘flags’



- *help: dir, fullfile, exist, mkdir, length, fprintf, imwrite, rgb2hsv*

Hromadné zpracování souborů

- Nápověda z teorie barevných prostorů:
  - je dobré obrázek převést z RGB do HSV:



- **Hue H (barva)** (0° - 360°)
- **Saturation S (sytost)** (0% – 100%)
- **Value V (jas)** (0% – 100%)

Hromadné zpracování souborů

```
function [Y] = noGreen(Img)
Img_hsv = rgb2hsv(Img);

Img_bin = Img_hsv(:,:,1) > 0.1944 & Img_hsv(:,:,1) < 0.4722;

R = I(:,:,1);
G = I(:,:,2);
B = I(:,:,3);

R(Img_bin) = 255;
G(Img_bin) = 255;
B(Img_bin) = 255;

Y(:,:,1) = R;
Y(:,:,2) = G;
Y(:,:,3) = B;
end
```

Hromadné zpracování souborů

```
function del_green(folder)
  train_images = dir(fullfile(folder, '*.png'));

  my_path = [folder '\\' 'nG'];
  if (exist(my_path,'dir') ~= 2)
    mkdir(my_path);
  end

  for i = 1:length(train_images)
    i
    current_filename = train_images(i).name;
    fprintf('Processing %s\\%s.......\n', folder,current_filename);
    Img = double(imread([folder '\\' current_filename]));
    Img_nG = noGreen(Img);
    imwrite(Img_nG./255, [folder '\\' 'nG\\' current_filename], 'png');
  end
end
```

Práce s videem

- ve filmové praxi se už několik let používá tzv. Green-Screen technika:
  - nasnímá se objekt (např. reportér) před zeleným plátnem a poté se všechny zelené pixely nahradí obrázkem v pozadí

… takhle to vypadá, když si rosnička oblékne zelené šaty …

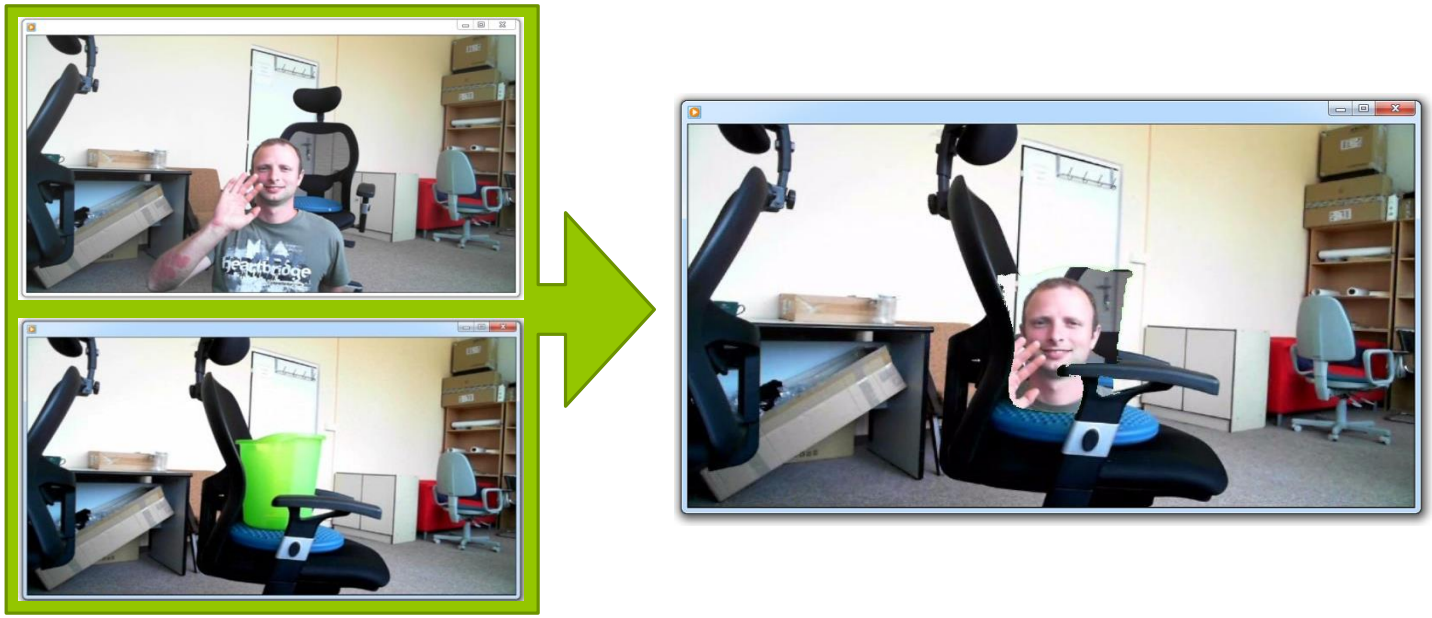
zdroj:
http://www.mirror.co.uk/news/world-news/weather-forecaster-wardrobe-malfunction-presenter-825367

Práce s videem

- napište skript, kterému předáte dvě videa:
  - green-screen video (**`vicka.mp4`**, **`kos.wmv`**)
  - background video (**`ulice.mp4`**, **`hlava.wmv`**)

a on vám uloží video, které bude kombinací těchto dvou

- je potřeba mít nainstalované kodeky pro mp4 !!!



- *`help: VideoReader, VideoWriter`*

Práce s videem

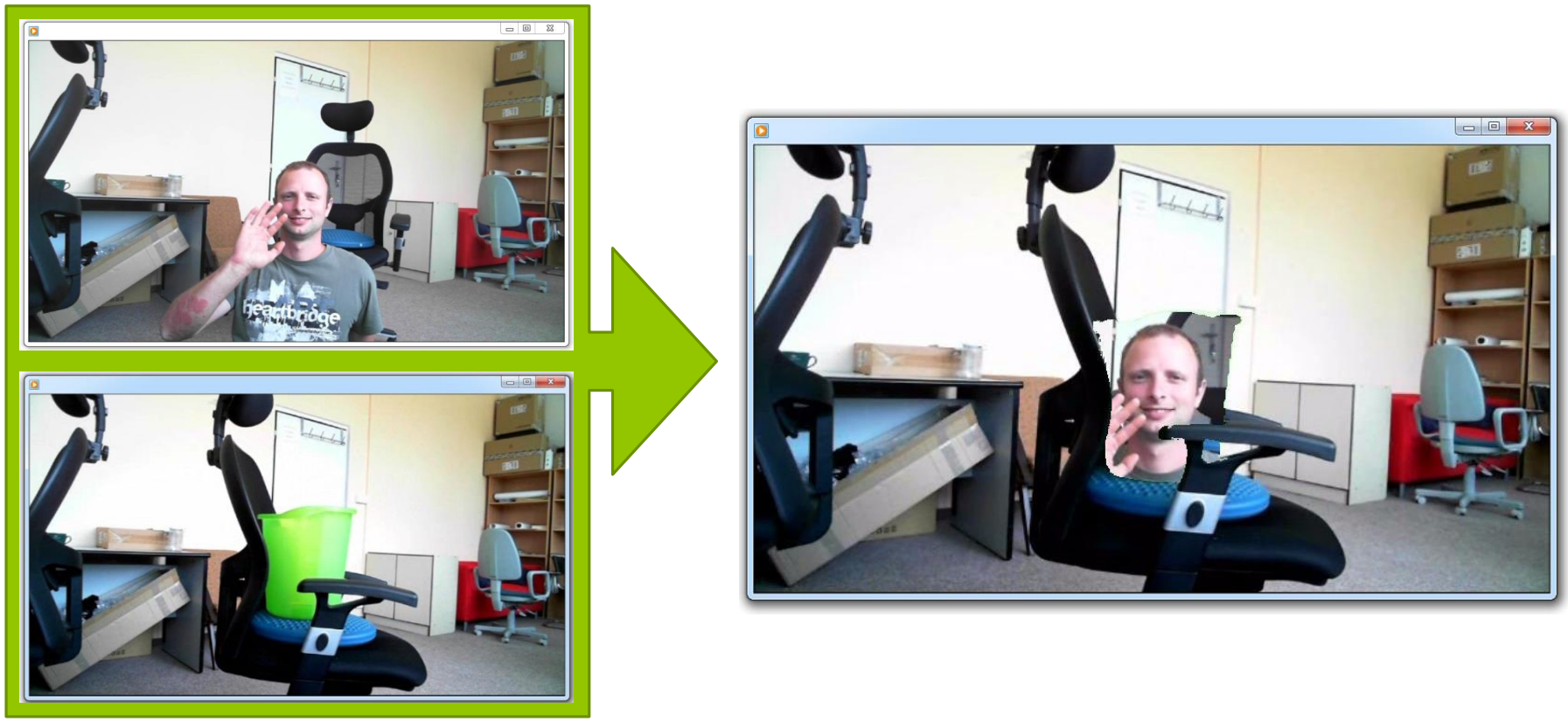
```
function [Img] = switch_geen_px(Img, Img_back)
    R = Img(:,:,1);
    G = Img(:,:,2);
    B = Img(:,:,3);
    R_back = Img_back(:,:,1);
    G_back = Img_back(:,:,2);
    B_back = Img_back(:,:,3);

    Img_hsv = rgb2hsv(Img);
     myBin = Img_hsv(:,:,1) > 0.1944 & Img_hsv(:,:,1) < 0.4722 ...
        & Img_hsv(:,:,2) > 0.20 & Img_hsv(:,:,3) > 0.15;

    R(myBin) = R_back(myBin);
    G(myBin) = G_back(myBin);
    B(myBin) = B_back(myBin);

    Img(:,:,1) = R;
    Img(:,:,2) = G;
    Img(:,:,3) = B;
end
```

Práce s videem

```
function [] = greenScreen(name_in1, name_in2, name_out)
    xyloObj = VideoReader(name_in1);
    xyloObj_back = VideoReader(name_in2);
    vidObj = VideoWriter(name_out);
    open(vidObj);

    nFrames = xyloObj.NumberOfFrames;
    nFrames_back = xyloObj_back.NumberOfFrames;

    if(nFrames<nFrames_back)
        nFrames_all = nFrames;
    else
        nFrames_all = nFrames_back;
    end

    for k = 1 : nFrames_all
        clc;
        fprintf('Done: %2.2f %% \n', 100*k/nFrames_all);
        Img = read(xyloObj, k);
        Img_back = read(xyloObj_back, k);
        Img = switch_green_px(Img, Img_back);
        writeVideo(vidObj,Img);
    end
    close(vidObj);
    fprintf('\n');
end
```

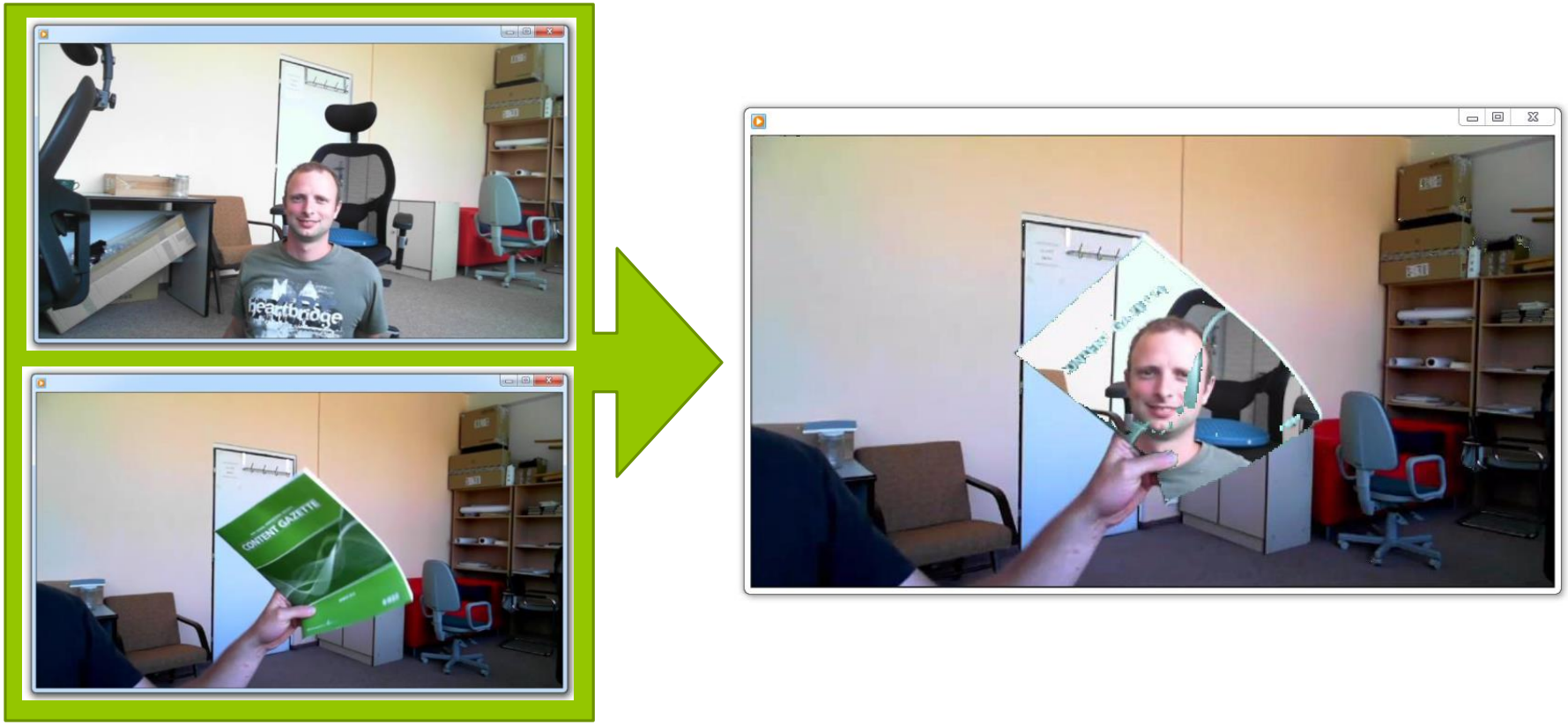
Práce s videem

```
greenScreen('video\kos.wmv', ...
    'video\hlava.wmv','video\output');
```



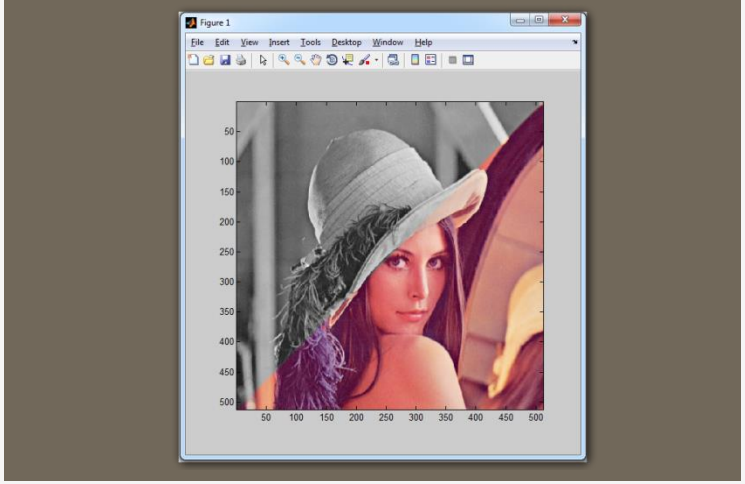
Práce s videem

```
greenScreen('video\sesit.mp4', ...
    'video\hlava.wmv','video\output2');
```



Práce s videem

```
greenScreen('video\vicka.mp4', ...
    'video\ulice.wmv','video\output3');
```



Děkuji za pozornost