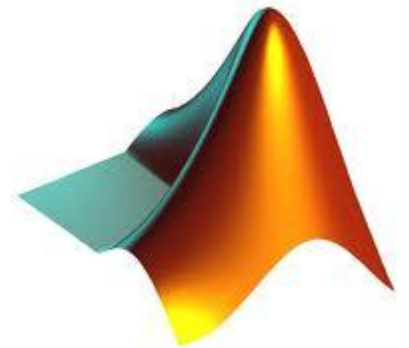


Spracovanie obrazu a GUI v MATLABe

Cvičenia z Počítačového Videnia

Spracovanie obrazu

- Vyhladzovanie
 - Mean, Median
- Prahovanie
- Detekcia hrán
 - Sobel, Roberts



Spracovanie obrazu

- Konvolúcia a Korelácia
 - Totožné pri symetrických filtroch
 - Konvolúcia je korelácia s horizontálne a vertikálne prevráteným filtrom

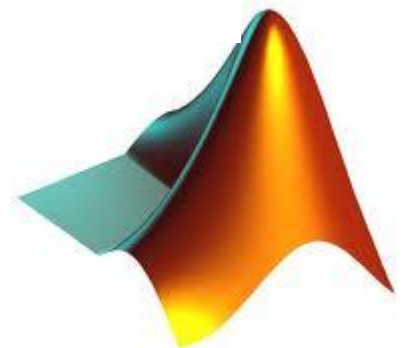
- Korelácia:

$$F \circ I(x, y) = \sum_{j=-N}^N \sum_{i=-N}^N F(i, j) I(x+i, y+j)$$

- Konvolúcia.

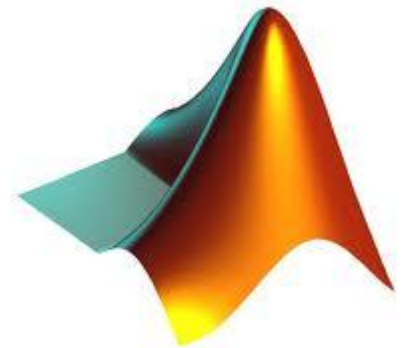
$$F * I(x, y) = \sum_{j=-N}^N \sum_{i=-N}^N F(i, j) I(x-i, y-j)$$

- Konvolúcia je asociatívna



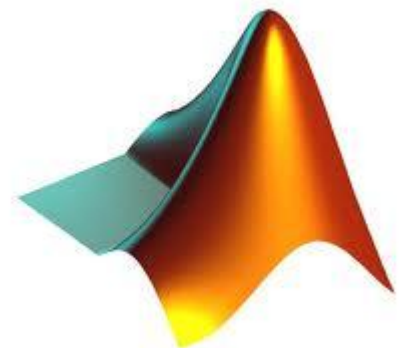
Spracovanie obrazu

- Konvolúcia a Korelácia
 - `conv2(I,h,'same')`
 - `conv2(I,h,'full')`
 - `conv2(I,h,'valid')`
 - `filter2(h,I, 'valid')`



Spracovanie obrazu

- Priemerovací filter
- $a = [5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1; 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5; 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5; 5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1; 1 \ 2 \ 4 \ 5 \ 3]$
- $h = \text{ones}(3)./9$
- $c = \text{conv2}(a,h, 'valid');$ // konvolúcia
- $c = \text{filter2}(h,a, 'valid')$ //korelácia
- $a(2:4,2:4)= c;$



Spracovanie obrazu

- `im=imread('1.jpg');`
- `gr = rgb2gray(im);`
- `h = ones(3)/9`
- `c = conv2(gr,h, 'valid');`
- `imshow(c);`

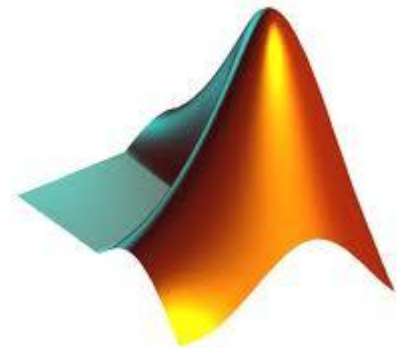


Image Processing Toolbox

- Mean
 - `h = fspecial('average', 3)`
 - `imfilter(I,h);`
 - `filter2();`
- Median
 - `medfilt2(I,[3,3],'symmetric')`

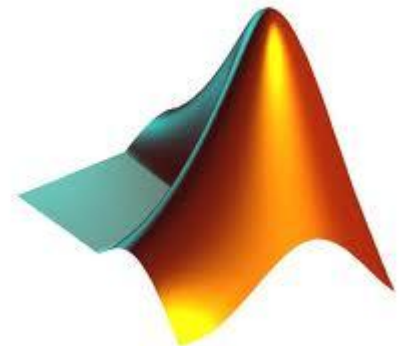
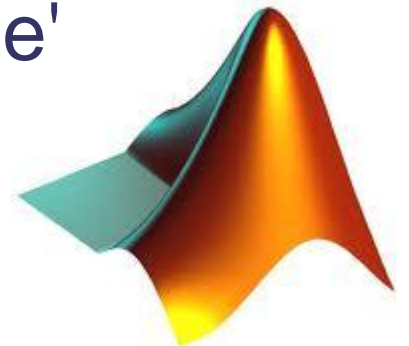


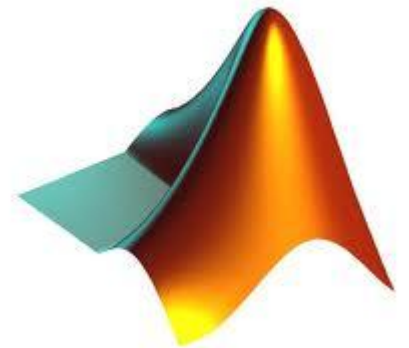
Image Processing Toolbox

- Adaptívne okolie
 - `wiener2(I, [5,5])`
 - Pre Gaussian noise
 - Adaptívne použitie filtra
- Šum
 - `J = imnoise(I,type)`
 - 'gaussian', 'salt & pepper', 'speckle'



Spracovanie obrazu

- Prahovanie
- $I = X \geq 50;$
- $I = X < 0.5;$
 - $X = c > 150$



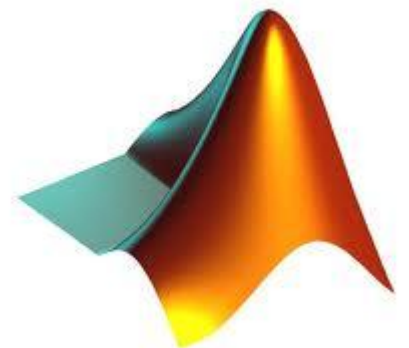
Spracovanie obrazu

- Hľadanie hrán
- Sobel filter
 - Obrázky S_x a S_y konvolúciou z

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

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

- $G_x = \text{conv2}(GR, S_x, 'same');$
- $X = \text{sqrt}(G_x.^2 + G_y.^2);$



Spracovanie obrazu

- Hľadanie hrán
- Prewitt filter, Roberts

Prewitt

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

Roberts

$$\begin{bmatrix} +1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \text{and} \quad \begin{bmatrix} 0 & +1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

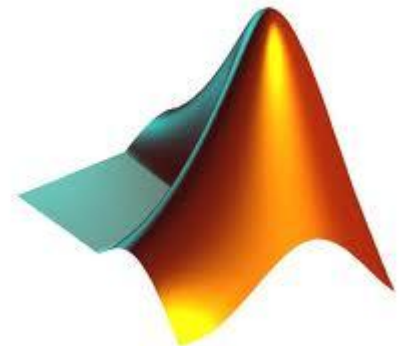


Image Processing Toolbox

- Edges
 - `edge(I);`
 - `edge(I, 'sobel')`
 - `edge(I, 'log', threshold)`
 - `edge(I, 'canny', threshold, sigma)`

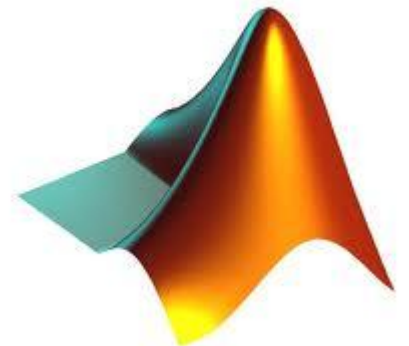


Image Processing Toolbox

- Methods
 - Sobel (Sobelova aproximácia derivácie)
 - Canny (Noise red., 4 filters, hister. thres)
 - Roberts (Robertsova aprox. derivácie)
 - Prewitt (Prewitt aprox. derivácie)
 - Log (Laplacian of Gaussian method)
 - Zero crossing

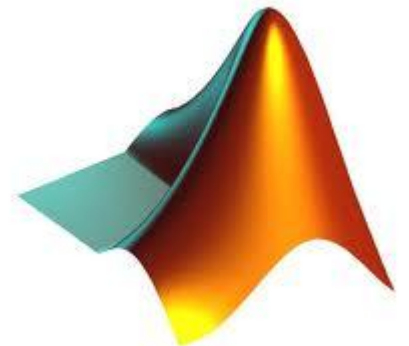
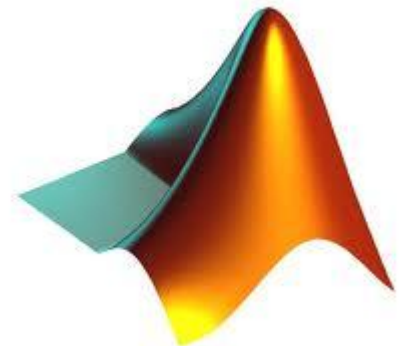


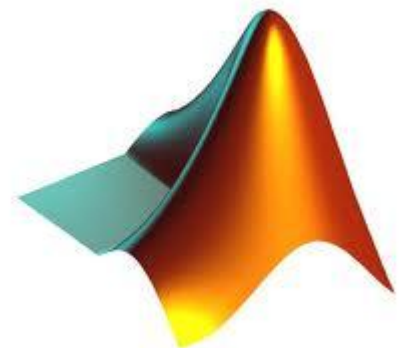
Image Processing Toolbox

- Edge detection
 - Demo
 - Toolbox
 - Image Processing
 - >>Edge detection
 - videdge



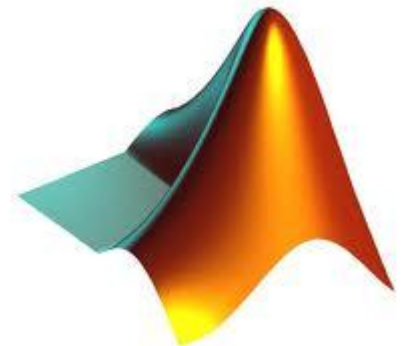
GUI

- >> guide
- Blank GUI
- Vytvorí dva súbory:
 - mojegui.fig
 - mojegui.m



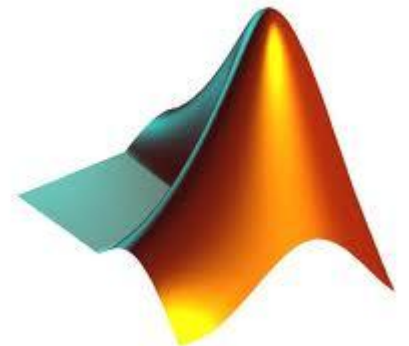
GUI

- GUI objekty:
 - Button, radio button, check box, slider
 - Edit text, Static text
 - Axes
 - Pop-up menu, list box
 - Panel, Button group...



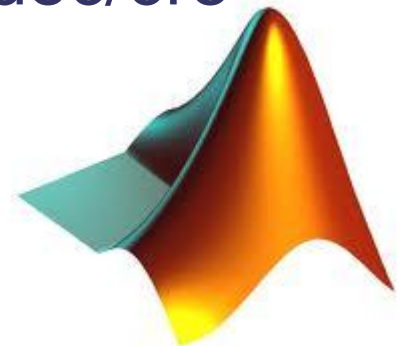
GUI

- Property Inspector
 - Color, text, name, position, opacity
- Handles
 - `set(handles.text2, 'Visible', 'on');`
 - `g = get(handles.radiobutton1, 'Value');`



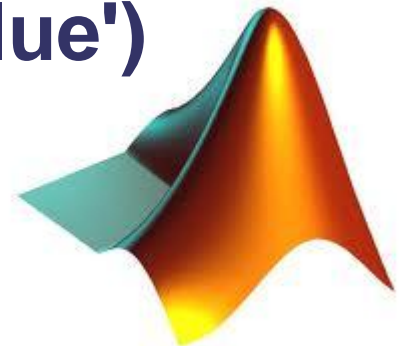
GUI

- Callbacks
 - Callback
 - ButtonDownFcn
 - KeyPressFcn
 - CreateFcn
 - ...
 - http://www.mathworks.com/help/techdoc/creating_guis/f16-999606.html



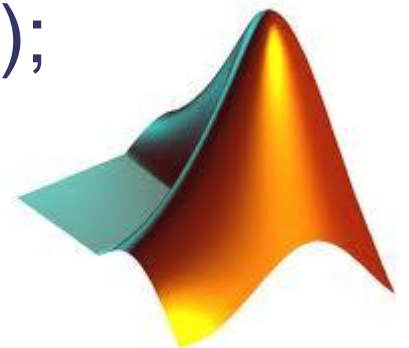
GUI

- Callbacks
 - Callbacks fungujú ako funkcie,
 - ak chceme využívať v jednom callbacku premennú ktorú sme vytvorili v inom, musíme použiť funkcie get a set
 - V get a set sa dajú okrem štandardných parametrov ako `get(handles.edit1, 'Value')` využívať tzv. 'UserData'



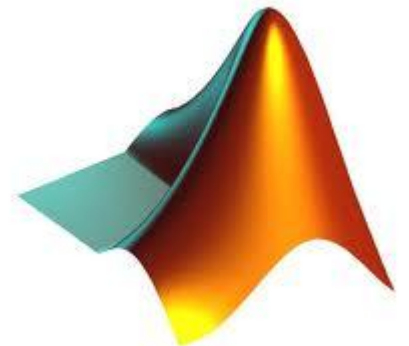
GUI

- UserData
 - môžeme vložiť ľubovoľné dáta (obrázok, číslo)
- V jednom callbacku načítame
 - `RGB = imread('1.jpg');`
 - `set(handles.pushbutton1, 'UserData', RGB);`
- V druhom zavoláme
 - `I = get(handles.pushbutton1, 'UserData');`
 - `imshow(I);`



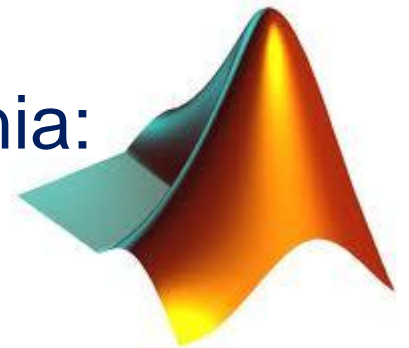
GUI

- Načítanie obrázku
 - `[FileName,PathName]=uigetfile('* .jpg','Vyber .jpg');`
 - `I = imread(fullfile(PathName, FileName));`
 - `figure; imshow(I);`
- Načítanie údajov
 - `gg = get(handles.edit1,'Value')`



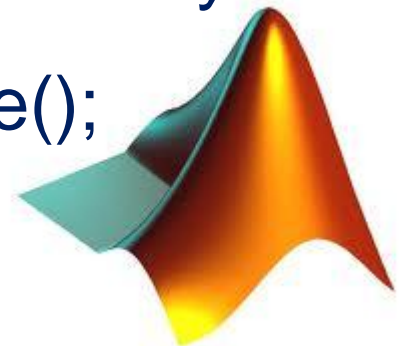
Úlohy

- Úlohou je vytvoriť MATLAB GUI ktoré bude spĺňať:
 - 1.Načíta .jpg obrázok, teda umožní užívateľovi vybrať obrázok pomocou dialógového okna so súborovou štruktúrou
 - 2.Konvertuje obrázok na šedoúrovňový
Obsahuje možnosť (napr. tlačidlá) na spustenie detekcie hrán a vyhladzovania:



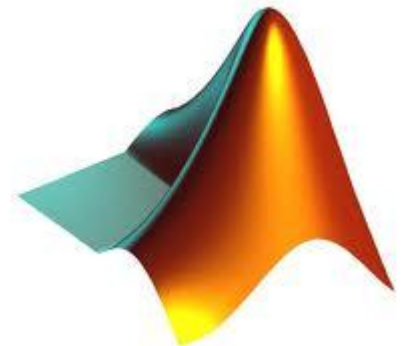
Úlohy

- **Detekcia hrán:** Umožňuje užívateľovi vybrať si jednu z 3 metód na detekciu hrán a threshold (prah), ktorým budú detekované hrany prahované, aby výsledný obrázok bol binárny, obsahujúci iba hrany. Užívateľ má možnosť zvoliť si prah, buď z nejakých predvolených prahov, alebo zadaním hodnoty (to je na vás) Bez použitia funkcie `edge()`;



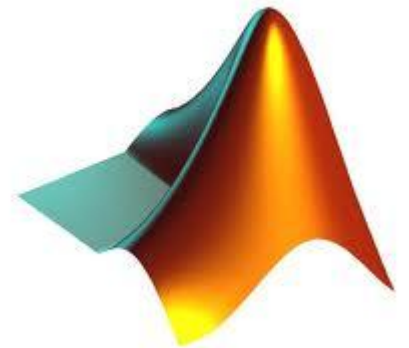
Úlohy

- **Vyhladzovanie:** Umožňuje užívateľovi vybrať si jednu z (aspoň) 2 metód vyhladzovania, teda budete robiť konvolúciu obrázku filtrom ktorý si užívateľ zvolí. Mala by tam byť aj možnosť na voľbu veľkosti filtre (napr. 3x3, 5x5...)



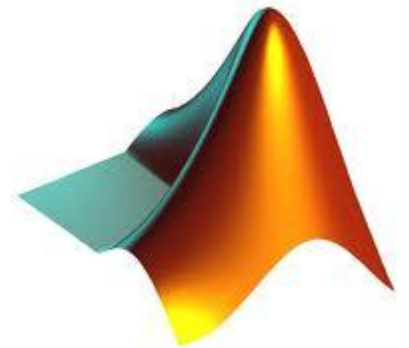
Úlohy - Rady

- Pozrite si ako narábať s premennými v callbackoch
- Urobte si GUI aké chcete, použite ľubovoľné komponenty
- Po každej úprave obrázkov zobrazte pomocou `figure; imshow();`



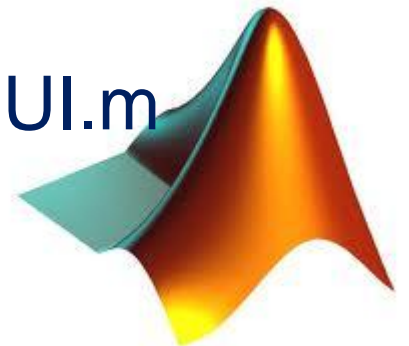
Úlohy - Rady

- Vytvorte si fcie napr. hrana.m a smooth.m ktoré budú vyzerat' napr. takto:
- `function X = hrana (I,method,treshold);`
`function Y = vyhlad(I,method,filterSize);`
- Kto urobí niečo navyiac dostane bonusové body.



Úlohy - Rady

- Čo odovzdať:
- Treba mi poslať zazipovaný adresár vašečíslo.zip napr. 22.zip ktorý bude obsahovať:
- M file: MojeGUI.m
- FIG file: MojeGUI.fig 1g.jpg
- NEZABUDNITE PRIPOJIŤ AJ PRÍPADNÉ ĎALŠIE .M SÚBORY AK ICH V MojeGUI.m VYUŽÍVATE.



Úlohy

- **Termín odovzdania:** 18.10.2011 23:59
Štvrťkové cvičenia: 19.10.2011 23:59
- **Bodovanie:** 5 bodov za kompletne odovzdanú a funkčnú úlohu
- **Odovzdávanie:** vašečíslo.zip
 - kucerova@sccg.sk
 - predmet ulohaPV2

