

# MASO

## Závěrečný projekt

### Zadání:

Najít a označit střed kruhových objektů (mince, buňky) v obrázku.

### Zdroják:

```
% MASO - zaverecny projekt - oznaceni stredy bunek symbolem "x"
close all
clear
clc

% --- priprava ---
a = imread('bunky4.jpg');           % nacteni zdrojoveho obrazu
bw_a = rgb2gray(a);                 % prevod na sedotonovy obraz
hrany = edge(bw_a,'sobel');         % hranovy obraz s pouzitim Sobelova operatoru

% --- jde se na to ---
[m,n] = size(hrany);                % zjisteni velikosti obrazu
stredy = zeros(m,n);                % prichystani matice pro zjisteni stredy

r = 12;                              % definice polomeru bunky

for y=1:m
    for x=1:n
        if hrany(y,x)==1;
            for xs=1:n                % x-ova souradnice stredy
                ys = round((-sqrt(r^2-(x-xs)^2)+y)); % y-ova souradnice stredy
                if (imag(ys)==0)
                    if (ys>0) & (ys<=m)
                        stredy(ys,xs) = stredy(ys,xs)+1;
                    end
                end
            end
        end
    end
end
end
end
end
```

```

i=1;
for x=1:n
    for y=1:m
        if stredy(y,x)>9
            kriz(i,:) = [y,x];      % umisteni symbolu "x" do stredu bunky
            i = i+1;
        end
    end
end

% --- vykresleni ---
figure(1);
imagesc(not(hrany));                %vykresleni hranovych obrazu
colormap(gray);
hold on;
[m,n] = size(kriz);
for j=1:m
    plot(kriz(j,2),kriz(j,1),'BX'); % a krizku do nich
end

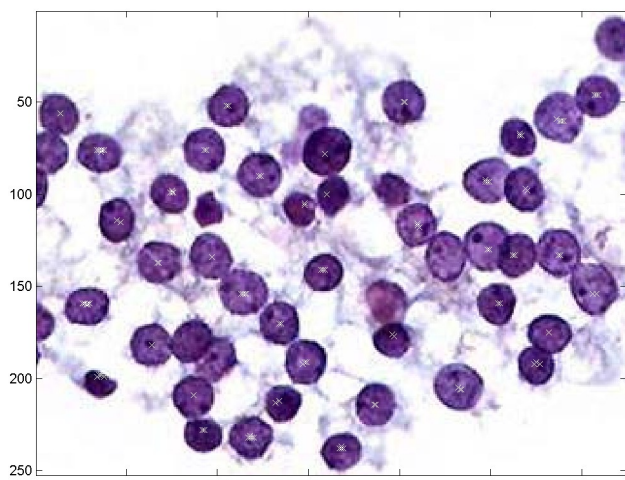
figure(2);
imagesc(a);                          % vykresleni puvodniho obrazu
hold on;
[m,n] = size(kriz);
for j=1:m
    plot(kriz(j,2),kriz(j,1),'wX'); % a krizku do nej
end

```

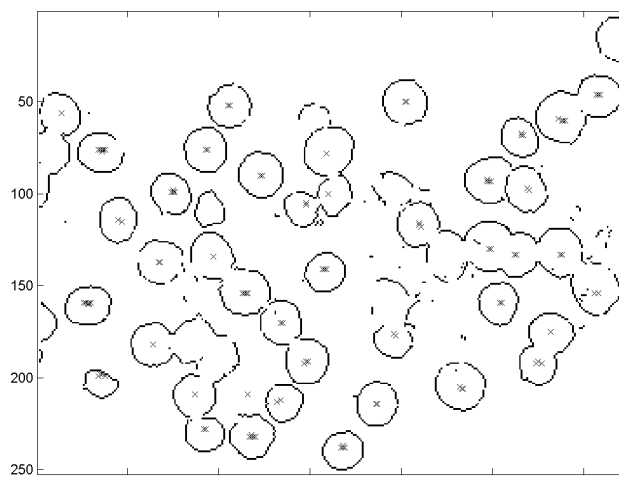
## **Popis:**

Načtený obraz se převede na šedotónový a pomocí sobelova operátoru se převede na hranový. Zjistí se velikost obrazu, definuje se přibližný očekávaný poloměr kruhových objektů. Pak následuje samotná detekce, u hrany se podle rovnice kružnice dopočítává k x souřadnici středu jeho souřadnice y. Pokud je výsledek rovnice správný, tj. bez imaginární složky, dojde v matici středů k připočtení 1 k daným souřadnicím. Následně se váhováním berou v potaz jen ta nejpravděpodobnější umístění středů, které se přepíše do zvláštní proměnné a následně zobrazí do původního obrázku a pro lepší viditelnost i do obrázku hranového.

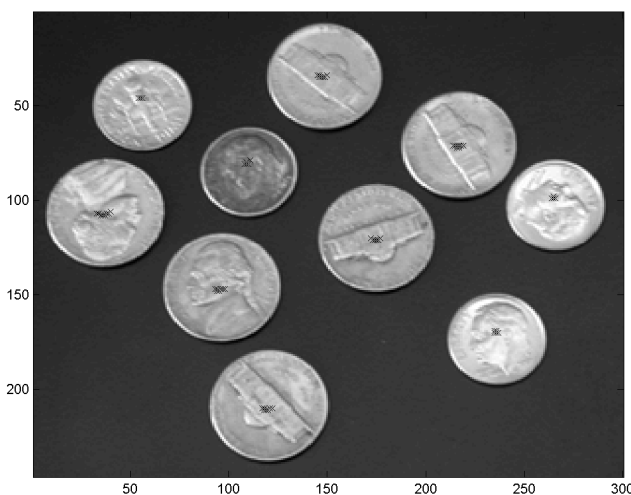
## Obrázky:



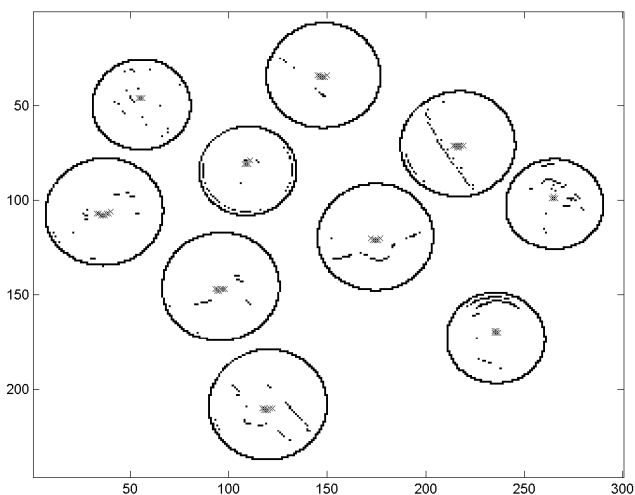
Buňky s vyobrazeným středem (bílý křížek)



Hranový obraz buňek s vyobrazeným středem (černý křížek)



Mince s vyobrazeným středem (černý křížek)



Hranový obraz mincí s vyobrazeným středem (černý křížek)

## Závěr:

Výše uvedený skript je schopen po zadání příslušných parametrů zjistit přibližnou polohu středu kruhových těles umístěných v načítaném obrázku. Je přitom důležité, aby poloměr těles byl alespoň podobný a samotná tělesa byla v obrázku zřetelná, lehce rozlišitelná pro hranovou funkci, jinak dochází k prudkému zhoršení přesnosti nalezení středu.