
HOMework 3

Table of Contents

Imatges Originals	1
Selecció de regió d'Interés	2
Detecció de fons	3
Funció de thresh-holding	4
Càlcul de Percentatge de Greix	5
Càlcul de percentatge de greix amb diferents mètodes	6
MÈTODE 1 - Selecció manual amb histograma	6
MÈTODE 2 - Selecció automàtica amb Otsu	12
MÈTODE 3 - Modificació d'Otsu	17
MÈTODE 4 - ???	22

Imatges Originals

```
close all; clc; %clear all

f=dir('*.bmp');
files={f.name};
im_or=cell(1,14);
for k=1:numel(files)
    im_or{k}=imread(files{k});
end

figure, subplot(1,3,1), imshow(im_or{12}), title('Chuleton 1');
subplot(1,3,2), imshow(im_or{13}), title('Chuleton 2');
subplot(1,3,3), imshow(im_or{14}), title('Chuleton 3');
```



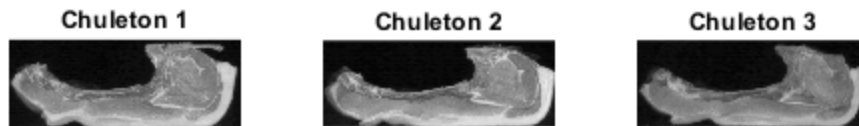
Selecció de regió d'Interés

Retallem manualment les imatges mitjançant la eina "imcrop". Nota: al guardar les imatges desde matlab s'ha canviat el format a .tif, i s'ha afegit un "padding" blanc que hem eliminat.

```
%for k=1:numel(im)
% figure, imshow(im{k}), title('Chuleton 1');
% imcrop
%end

f=dir('*.tif');
files={f.name};
im_crop=cell(1,14);
for k=1:numel(files)
    imtemp=imread(files{k});
    im_crop{k}=imtemp(4:end-3,4:end-3,1);
end

figure, subplot(1,3,1), imshow(im_crop{12}), title('Chuleton 1');
subplot(1,3,2), imshow(im_crop{13}), title('Chuleton 2');
subplot(1,3,3), imshow(im_crop{14}), title('Chuleton 3');
```

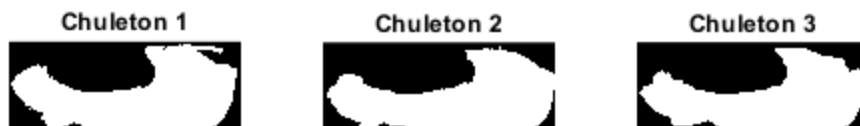


Detecció de fons

```
% Per detectar el fons, hem fet servir el mètode d'Otsu per trobar els  
% llindars, ja que degut a les il·luminacions variants fer servir un llindar  
% estàtic en totes les imatges donava resultats subòptims. Posteriorment a  
% la binarització d'Otsu hem omplert els forats que resultaven en algunes  
% imatges.
```

```
function im_bg = fons(im)  
    % Trobem el llindar del fons amb el mètode d'Otsu  
    im_bg = im2bw(im, graythresh(im));  
    % Omplim forats (també es pot implementar amb reconstrucció)  
    im_bg = imfill(im_bg, "holes");  
end
```

```
figure, subplot(1,3,1), imshow(fons(im_crop{12})), title('Chuleton 1');  
subplot(1,3,2), imshow(fons(im_crop{13})), title('Chuleton 2');  
subplot(1,3,3), imshow(fons(im_crop{14})), title('Chuleton 3');
```



Funció de thresh-holding

% Hem decidit pintar el greix en blanc, la carn en negre i el fons en gris
% per facilitar la visualització dels resultats.

```
function im_res = greixcarn(im,thr)
    im_bg = fons(im);
    im_res_l = im2bw(im,thr);
    im_res_l = im_res_l & im_bg;
    im_res = uint8(im_res_l)*255 + uint8(~im_bg)*128;
end

greixcarn1 = greixcarn(im_crop{12},0.6);
figure, subplot(1,3,1), imshow(greixcarn1), title('Chuleton 1');
greixcarn2 = greixcarn(im_crop{13},0.6);
subplot(1,3,2), imshow(greixcarn2), title('Chuleton 2');
greixcarn3 = greixcarn(im_crop{14},0.6);
subplot(1,3,3), imshow(greixcarn3), title('Chuleton 3');
```



Càlcul de Percentatge de Greix

```
% pre: im es la sortida de la funció greixcarn(...)
function percent = percentgreix(im)
    [N, ~] = histcounts(im, 3);
    greix = N(3);
    carn  = N(1);
    percent = double(greix/(carn+greix))*100;
end
```

```
display(percentgreix(greixcarn1));
display(percentgreix(greixcarn2));
display(percentgreix(greixcarn3));
```

37.4493

38.7101

19.6658

Càlcul de percentatge de greix amb diferents mètodes

```
% Implementació amb funcions de grau superior (HOF)
function resultats = resultats(imatges,f)
    resultats = zeros(2,numel(imatges));
    for k=1:numel(imatges)
        im = imatges{k};
        thr = f(im);
        res = greixcarn(im,thr);
        resultats(1,k) = percentgreix(res);
        resultats(2,k) = thr;
        figure, imshow(res),
        title(['Chuleton ' num2str(k) ' - ' num2str(resultats(1,k)) '%
greix']);
    end
end
```

MÈTODE 1 - Selecció manual amb histograma

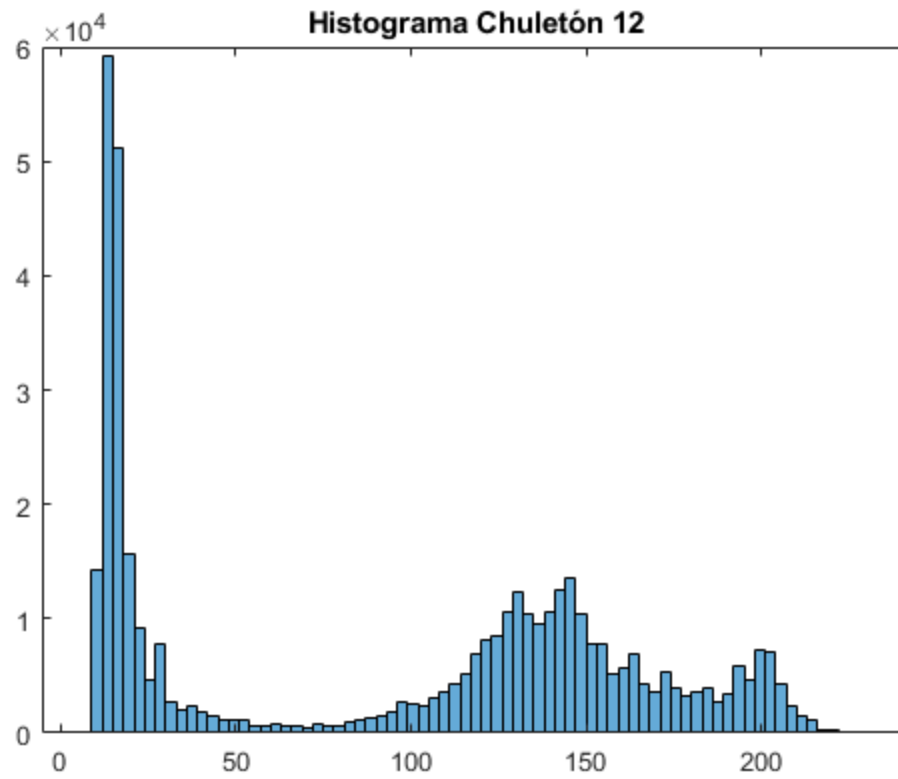
```
% Veient l'histograma hem interpretat que té 3 modes: la primera (~25)
% representa el fons de la imatge, la segona (~125) representa la carn i la
% tercera (~200) representa el greix. Per tant, escollim el threshold 175
% (aquests resultats probablement variarien segons el chuletón usat).
```

```
function thr = thr_manual(~)
    thr = double(175/255);
end
```

```
close all
```

```
figure, histogram(im_crop{12}), title('Histograma Chuletón 12');
```

```
thr_manual_f = @thr_manual;
SEL_MAN = resultats(im_crop,thr_manual_f);
```



Chuleton 1 - 20.1188% greix

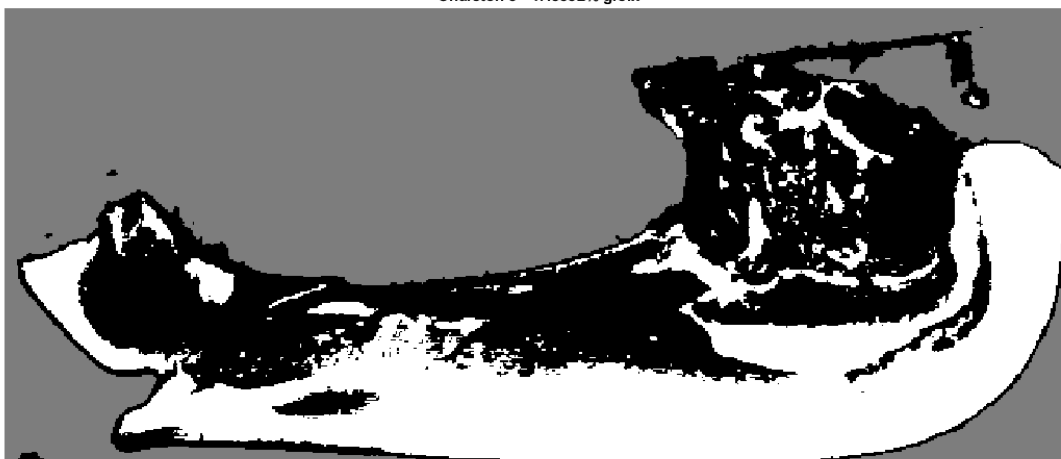


HOMEWORK 3

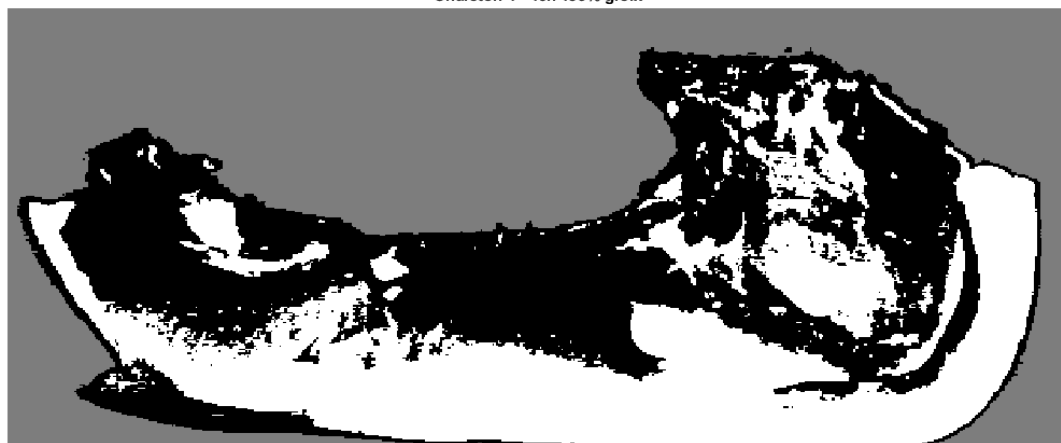
Chuleton 2 - 47.7721% greix



Chuleton 3 - 47.5532% greix



Chuleton 4 - 46.7439% greix



Chuleton 5 - 21.4745% greix



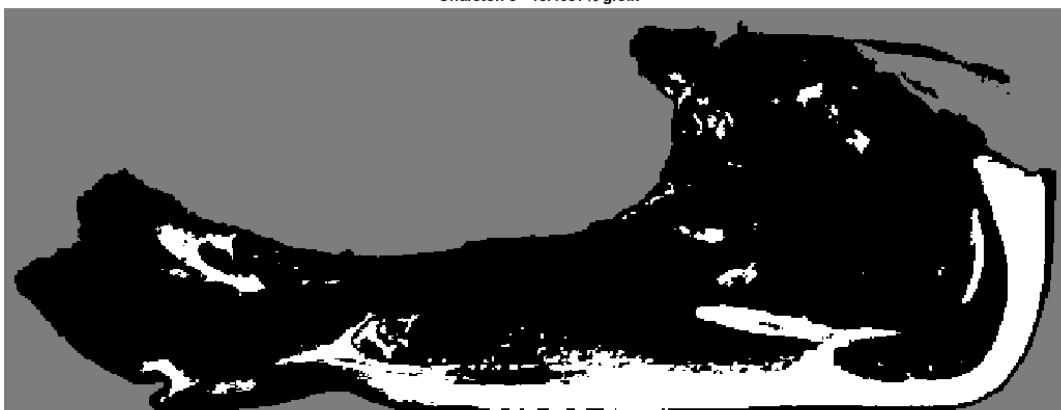
Chuleton 6 - 19.0871% greix



Chuleton 7 - 10.8028% greix



Chuleton 8 - 18.4657% greix



Chuleton 9 - 14.1958% greix



Chuleton 10 - 15.5007% greix



Chuleton 11 - 18.4643% greix



Chuleton 12 - 21.6966% greix



Chuleton 13 - 23.8117% greix



Chuleton 14 - 5.5287% greix



MÈTODE 2 - Selecció automàtica amb Otsu

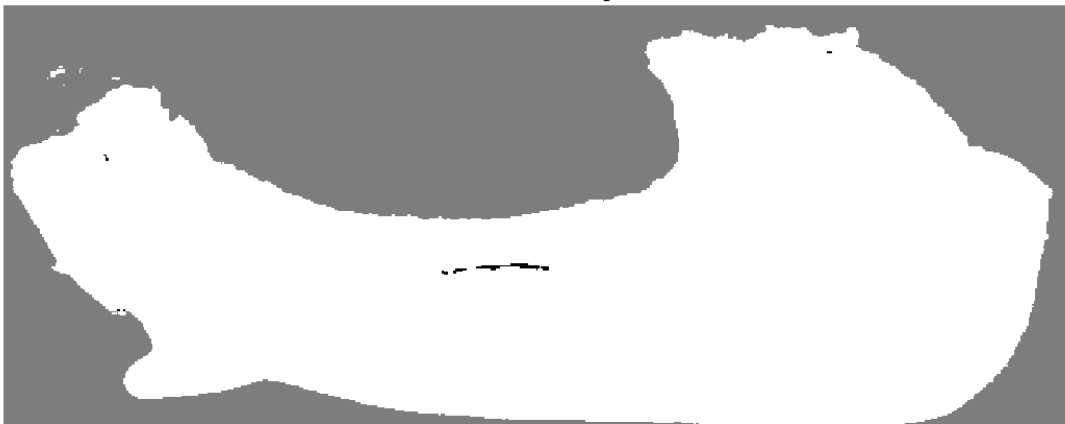
% Com hem vist abans en la detecció de fons, Otsu automàtic sense cap
% refinament sembla donar un gran pes al fons. Per tant, els resultats
% no seran gaire bons.

```
function thr = thr_otsu_auto(im)  
    thr = graythresh(im);  
end
```

```
close all
```

```
thr_otsu_auto_f = @thr_otsu_auto;  
OTSU_AUTO = resultats(im_crop,thr_otsu_auto_f);
```

Chuleton 1 - 99.8736% greix



Chuleton 2 - 99.7422% greix



Chuleton 3 - 99.8762% greix



Chuleton 4 - 99.3758% greix



Chuleton 5 - 99.7146% greix



Chuleton 6 - 99.4517% greix



Chuleton 7 - 99.8123% greix



Chuleton 8 - 99.4717% greix



Chuleton 9 - 99.9643% greix



Chuleton 10 - 99.3731% greix



Chuleton 11 - 99.6823% greix



Chuleton 12 - 99.9337% greix



Chuleton 13 - 99.4454% greix



Chuleton 14 - 99.7539% greix



MÈTODE 3 - Modificació d'Otsu

```
% Modificació d'Otsu perquè ignori els pixels de fons. Implementació
% extreta de viquipèdia

function thr = thr_otsu_mod(im)
    im = im .* uint8(fons(im));
    [histogramCounts, ~] = histcounts(im, 256);
    histogramCounts(1) = 0;

    total = sum(histogramCounts); % total number of pixels in the image
    %% OTSU automatic thresholding
    top = 256;
    sumB = 0;
    wB = 0;
    maximum = 0.0;
    sum1 = dot(0:top-1, histogramCounts);
    for ii = 1:top
        wF = total - wB;
        if wB > 0 && wF > 0
            mF = (sum1 - sumB) / wF;
            val = wB * wF * ((sumB / wB) - mF) * ((sumB / wB) - mF);
            if ( val >= maximum )
                thr = ii;
                maximum = val;
            end
        end
        wB = wB + histogramCounts(ii);
        sumB = sumB + (ii-1) * histogramCounts(ii);
    end

    thr = double(thr/255);
end
```

```
close all
```

```
thr_otsu_mod_f = @thr_otsu_mod;  
OTSU_MOD = resultats(im_crop,thr_otsu_mod_f);
```

Chuleton 1 - 18.51% greix



Chuleton 2 - 30.3638% greix



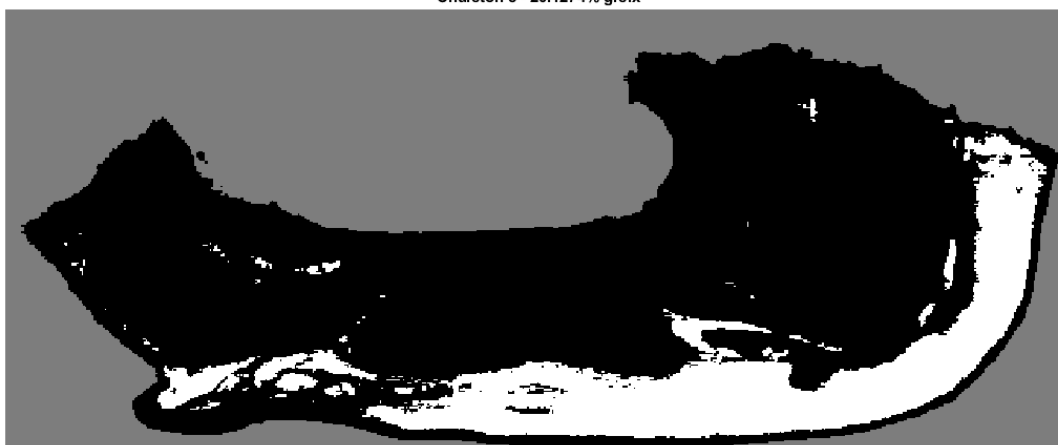
Chuleton 3 - 36.5546% greix



Chuleton 4 - 28.6964% greix



Chuleton 5 - 20.1274% greix



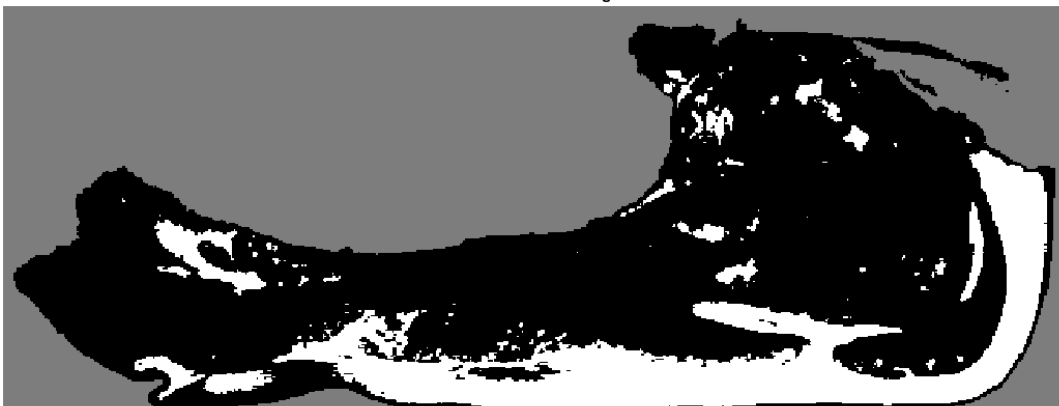
Chuleton 6 - 16.5864% greix



Chuleton 7 - 9.053% greix



Chuleton 8 - 23.0653% greix



Chuleton 9 - 15.678% greix



Chuleton 10 - 17.8316% greix



Chuleton 11 - 16.4374% greix



Chuleton 12 - 19.9524% greix



Chuleton 13 - 23.8117% greix



Chuleton 14 - 10.0849% greix



MÈTODE 4 - ???

Published with MATLAB® R2022b