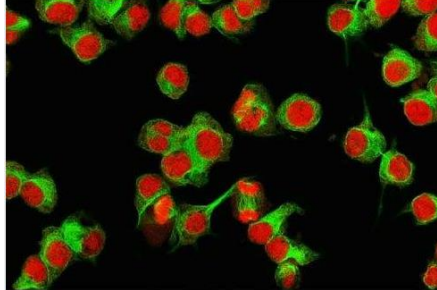


SESSIÓ 8:

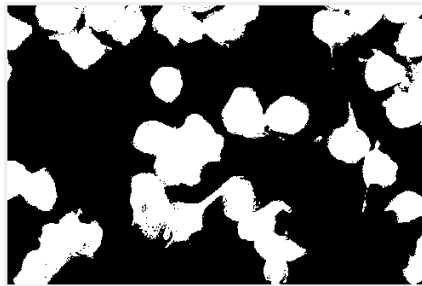
Exercici 1:

En el primer exercici tractarem la imatge següent per tal de marcar les cèl·lules d'aquesta.



Imatge Original – referencia al codi: imshow(I)

Per tal de realitzar aquest exercici, en primer lloc, convertirem la imatge a una imatge en escala de grisos, un cop fet això, binaritzarem la imatge, després de provar varios valors, he decidit que la binarització a 20 es suficient per tal de que la imatge quedi prou ben binaritzada tot i que no es optim.



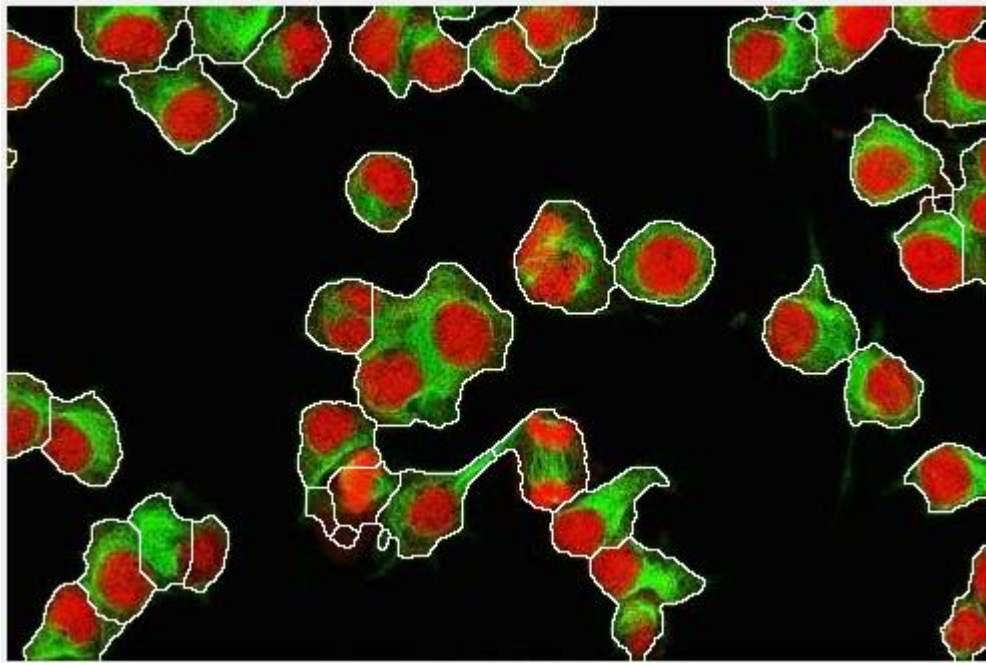
Imatge binaritzada (Foreground) – referencia al codi: imshow(FG)

Un cop tenim la imatge binaritzada la determinarem com el Foreground de la imatge i per tal de conseguir el Background farém el invers d'aquesta imatge.



Imatge binaritzada (Background) - referencia al codi: imshow(BG, [])

Un cop tenim el Background procedim a fer les operacions pertinents, començant per un euclidean i posteriorment aplicant filtres de mitjana a la imatge del background per tal de trobar els pous i marcar correctament les cèl·lules que pertanyen al foreground, tot i que no estan correctament representades ja que la precisió hauria de ser molt més alta per tal de que les cèl·lules acabessin de separar-se correctament.



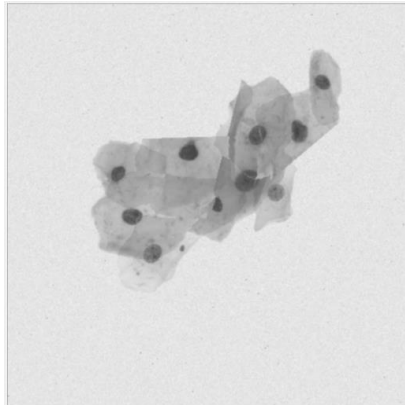
Imatge resultat – referencia al codi: imshow(Res)

Codi Exercici 1:

```
I = imread('fourescent_cell_780x520.jpg');
imshow(I);
ndg = rgb2gray(I);
FG = ndg > 20;
imshow(FG);
BG = not(FG);
imshow(BG, []);
TD = bwdist(BG, 'euclidean');
TD = -TD;
TD(BG) = -Inf;
TDF = medfilt2(medfilt2(medfilt2(medfilt2(medfilt2(TD)))));
WS = watershed(TDF);
RGB = (WS == 0);
RGB = im2uint8(RGB);
imshow(RGB);
Res = I + RGB;
imshow(Res);
```

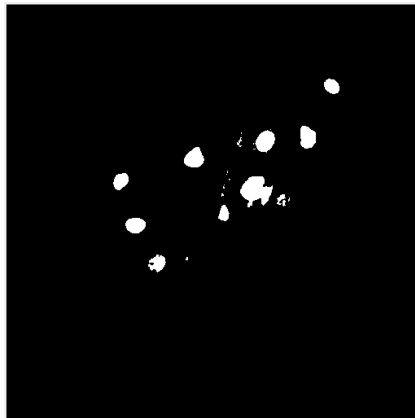
Exercici 2:

En aquest exercici treballaré amb la imatge següent:



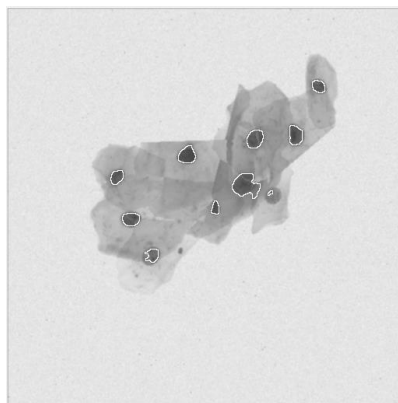
Imatge original – referencia al codi: imshow(I2)

En primer lloc marcarem els nuclis, per trobar els nuclis binaritzarem la imatge que després de moltes proves s'ha trobat que la millor binarització es a 129, ja que s'ha analitzat que encara que hi ha una mica de "brossa" que no pertany al Foreground, si fem una binarització inferior, desapareix el nucli més petit.



Imatge binaritzada (Foreground) – referencia al codi: imshow(FG)

Un cop tenim el foreground, tal i com hem fet al exercici anterior, buscarem el background per tal d'aconseguir els contorns dels nuclis de les cèl·lules.



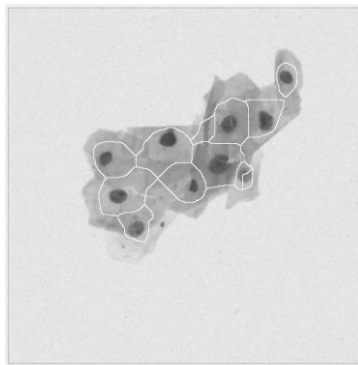
Imatge amb els nuclis de les cèl·lules marcats – referencia al codi: imshow(Res)

Un cop tenim els nuclis marcats, podem procedir a mirar les membranes, per tal de extreure els nuclis, primer busquem el foreground del conjunt de les membranes, binaritzant la imatge a un numero molt superior al que hem utilitzat anteriorment, en aquest cas utilitzarem 210 i posteriorment amb un open arreglarem els petits punts blancs que no pertanyen al foreground.

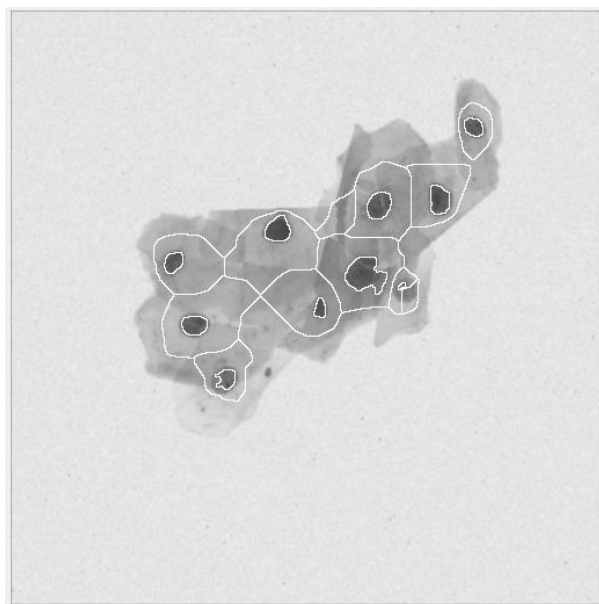


Imatge binaritzada i segmentada – referencia al codi: imshow(C, [])

Posteriorment busquem el background i com hem fet anteriorment, marcar el contorn de les membranes. El resultat no ha quedat del tot precís, però s'ha aconseguit marcar que no tot pertany a la mateixa membrana.



Imatge marcant les membranes – referencia al codi: imshow(Res2)



Imatge resultat – referencia al codi: imshow(Resultat)

Codi Exercici 2:

```
I2 = imread('citocells.bmp');
imshow(I2);
FG = I2 < 129;
imshow(FG);
BG = not(FG);
imshow(BG, []);
TD = bwdist(BG, 'euclidean');
TD = -TD;
TD(BG) = -Inf;
TDF = medfilt2(TD);
WS = watershed(TDF);
RGB = (WS == 0);
RGB = im2uint8(RGB);
imshow(RGB);
Res = I2 + RGB;
imshow(Res);
BW2 = I2 < 210;
imshow(BW2);
C = imopen(BW2, strel('disk', 5));
imshow(C, []);
BG2 = not(C);
imshow(BG2);
TD2 = bwdist(BG, 'euclidean');
TD2 = -TD2;
TD2(BG2) = -Inf;
TDF2 = medfilt2(medfilt2(medfilt2(TD2)));
WS2 = watershed(TDF2);
RGB2 = (WS2 == 0);
RGB2 = im2uint8(RGB2);
imshow(RGB2);
Res2 = I2 + RGB2;
imshow(Res2);
Result = I2 + RGB + RGB2;
imshow(Result);
```