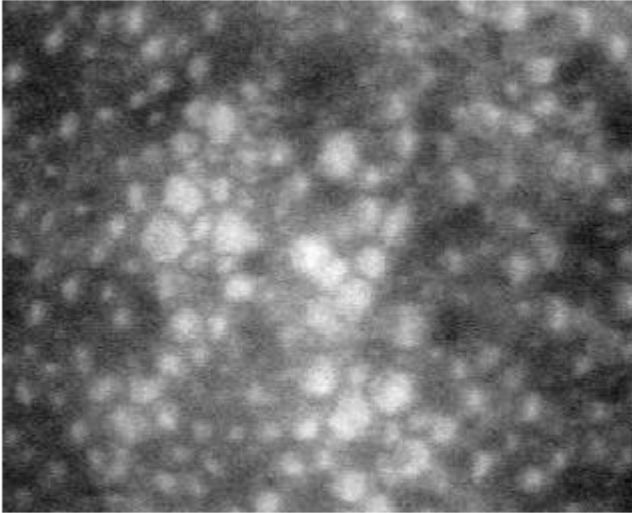


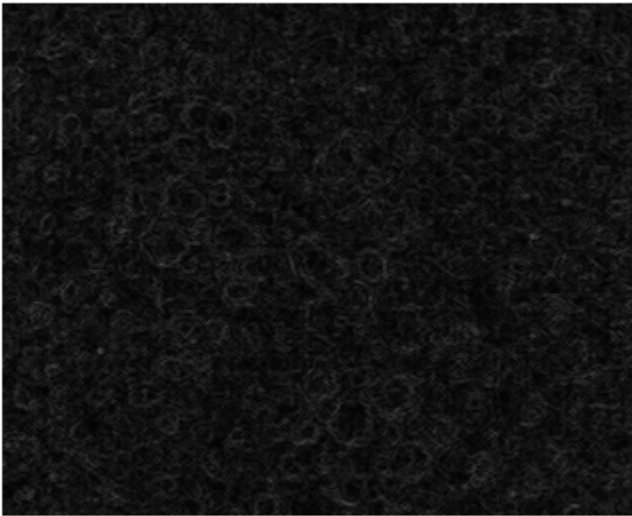
## Repàs de la segmentació per watershed

```
%obrir l'imatge cornea.tif  
orig = imread("cornea.tif");  
imshow(orig);
```



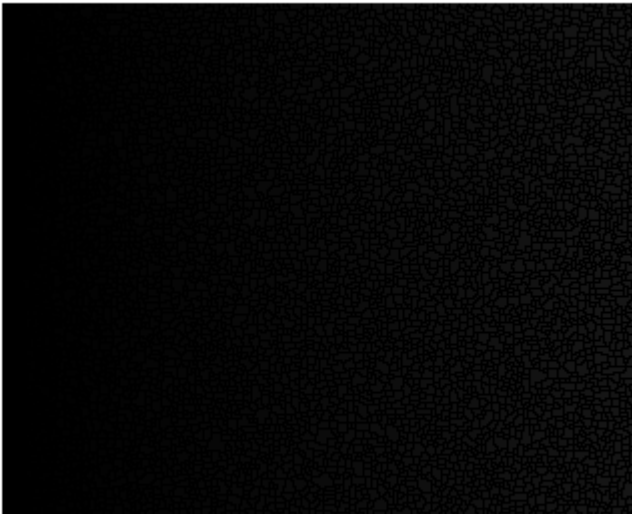
```
%element estructurant disk de radi 1:  
ee = strel('disk', 1);  
  
% calculem el gradient. Ho podem fer morfològic  
grad = imsubtract(imdilate(orig, ee), imerode(orig, ee));  
figure,imshow(grad),title('gradient')
```

gradient



```
segm=watershed(grad);  
figure, imshow(segm), title('segmentacio per watershed v1')
```

segmentacio per watershed v1

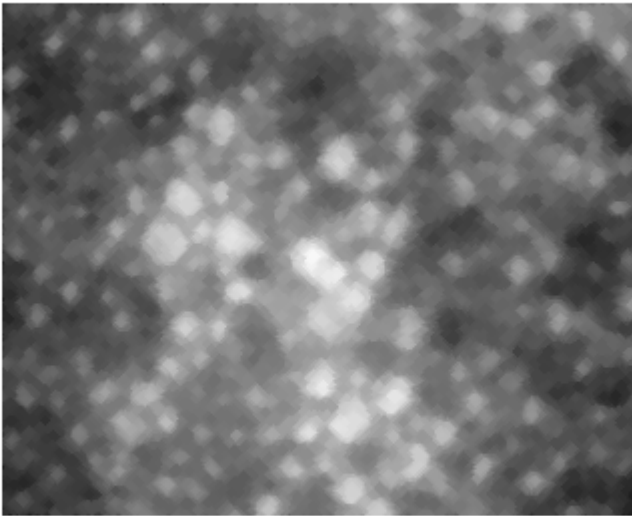


%sobressegmentat, cal treball amb markers:

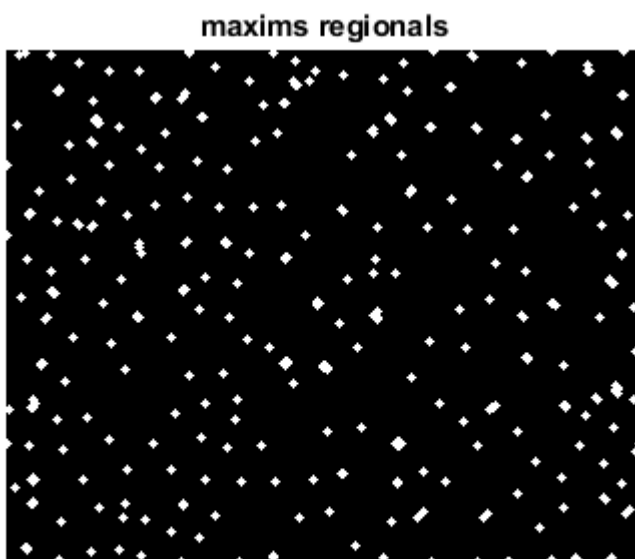
%%MARKER-CONTROLLED WATERSHED

```
ee = strel('disk', 2);
```

```
filt=imopen(imclose(orig,ee),ee); %filtrem primer, la imatge es molt sorollosa.  
figure,imshow(filt)
```

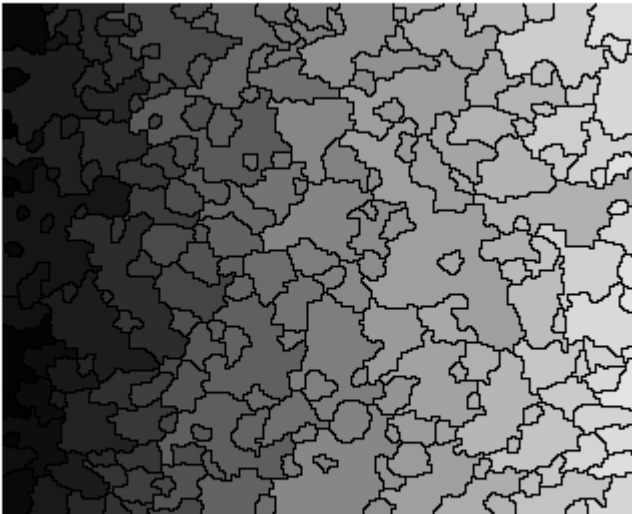


```
% Usem els maxims regionals com a markers pel watershed  
rm=imregionalmax(filt);  
figure,imshow(rm),title('maxims regionals')
```



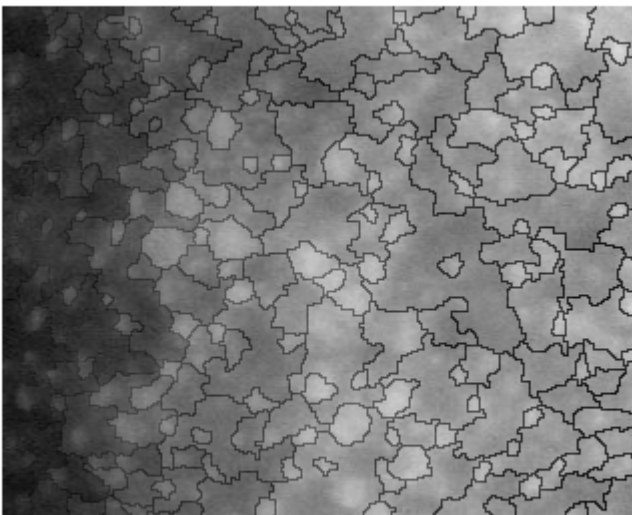
```
segm=watershed(imimposemin(grad,rm));  
figure,imshow(segm),title('watersehed amb markers')
```

**watersehed amb markers**



```
over = imfuse(orig, segm, 'blend');  
figure, imshow(over), title('comparació original-segmentada')
```

**comparació original-segmentada**

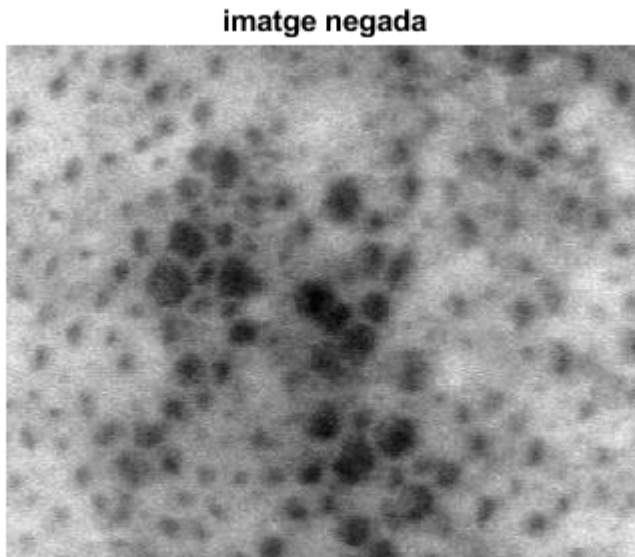


```
%- La crida imfuse permet crear una imatge composta de dos imatges,  
% el paràmetre 'blend' superposa una imatge sobre l'altra i "juga" amb la  
% transparència d'una sobre l'altra.  
%
```

**Us sembla correcta la segmentació? O ens em oblidat alguna cosa ?**

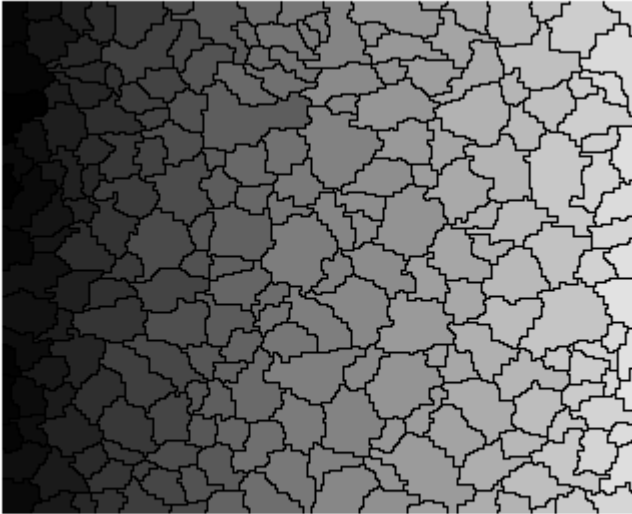
La segmentació no sembla la més correcta, tenim sobresegmentació perquè ens hem oblidat de donar una marca al "fons".

```
% Cal trobar un marker pel fons  
% L'obtenim fent el watershed de la imatge negada.  
% Usem com a markers els mateixos maxims d'abans  
Norig=imcomplement(orig);  
figure,imshow(Norig),title('imatge negada')
```



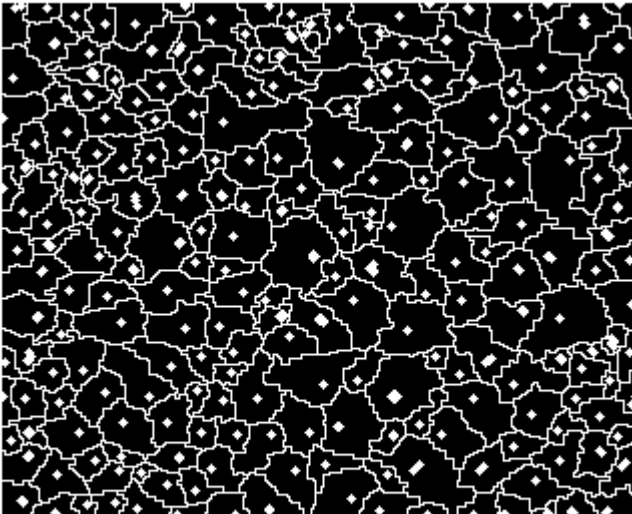
```
fons=watershed(imimposemin(Norig,rm));  
figure,imshow(fons),title('marker del fons')
```

marker del fons



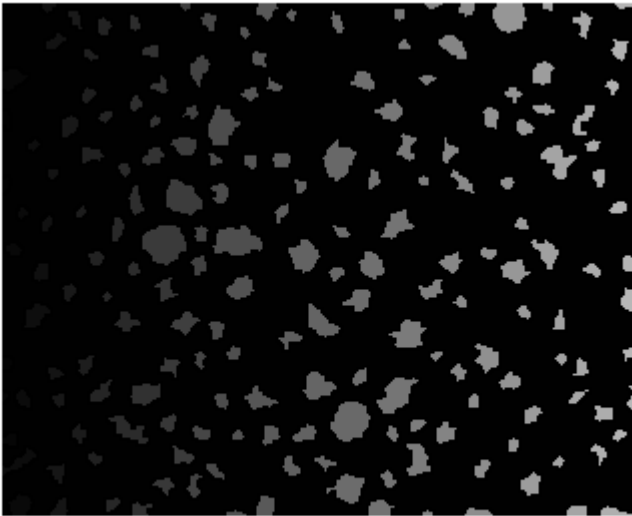
```
% Fem una imatge de markers a partir de les celules i del fons  
markers=~fons|rm;  
figure,imshow(markers),title('marques')
```

marques



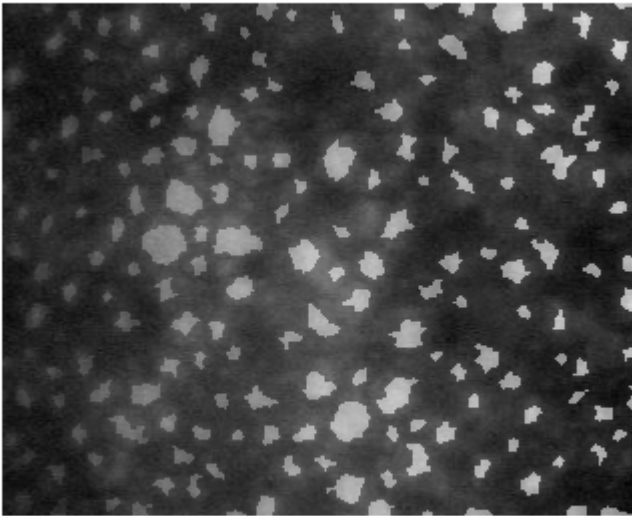
```
% fem el watershed amb les noves marques  
segm=watershed(imimposemin(grad,markers));  
figure,imshow(seg),title('segmentacio final')
```

segmentacio final



```
%Dibuixeu de nou el resultat en overlay  
over = imfuse(orig, segm, 'blend');  
figure, imshow(over), title('comparació original-segmentada')
```

comparació original-segmentada

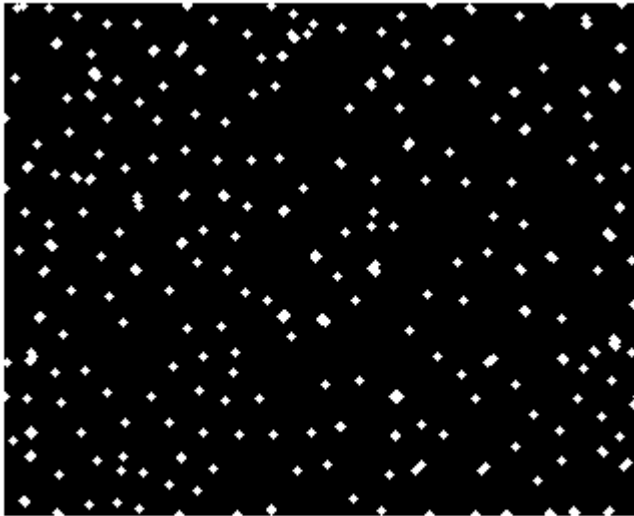


Utilitzeu operacions morfològiques sobre les imatges de marques per a evitar que els markers es toquin. Genereu una nova imatge de marques.

Segmenteu la imatge amb watershed usant les noves marques i mostreu el resultat en overlay. Utilitzeu operacions morfològiques sobre les imatges de marques per a evitar que els markers es toquin. Genereu una nova imatge de marques.

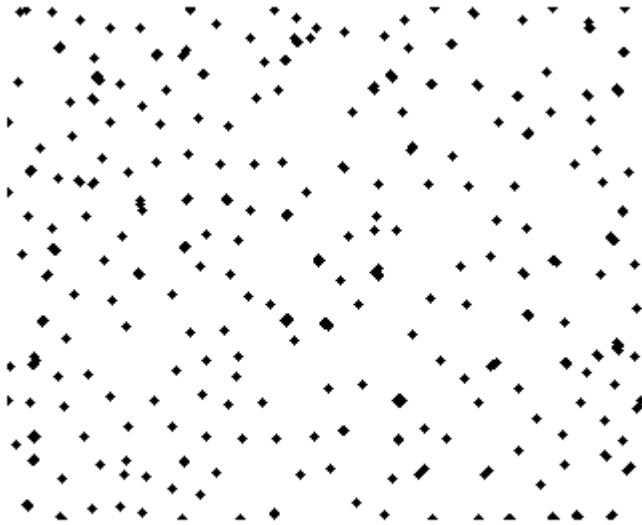
Segmenteu la imatge amb watershed usant les noves marques i mostreu el resultat en overlay.

```
imshow(rm); %marques originals local, les que es toquen s'han de separar.
```

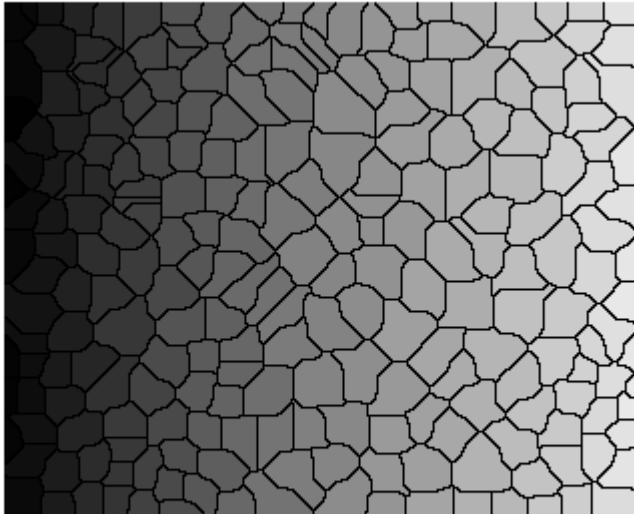


```
D = bwdist(~rm);  
D = imcomplement(D);  
imshow(D);
```





```
L = watershed(D); L(~rm);  
imshow(L);
```



```
%markers2 = fons|L;  
%segm2 = watershed(imimposemin(grad,markers));  
%figure,imshow(seg2),title('segmentacio final')  
%over2 = imfuse(orig, segm2, 'blend');  
%figure, imshow(over2), title('comparació original-segmentada')
```

He intentat aplicar la transformada de la distància per separar els punts, però no he sabut continuar.