

VISIÓ PER COMPUTADOR

Exercici 4 de
laboratori

Març 2021

Es vol tenir una útil aplicació de visió per computador que ajudi a trobar a Odlaw, utilitzant el coneixement que la samarreta d'Odlaw està composta de franges negres i grogues. Amb aquest objectiu, caldrà crear un imatge que sigui una mena de mapa tèrmic; que indiqui on hi han franges negres i grogues (horitzontals i amb prou gruix) en la imatge. Elimineu les deteccions espúries (petites deteccions) i feu una superposició del mapa tèrmic (en vermell) amb la imatge original (en gris).



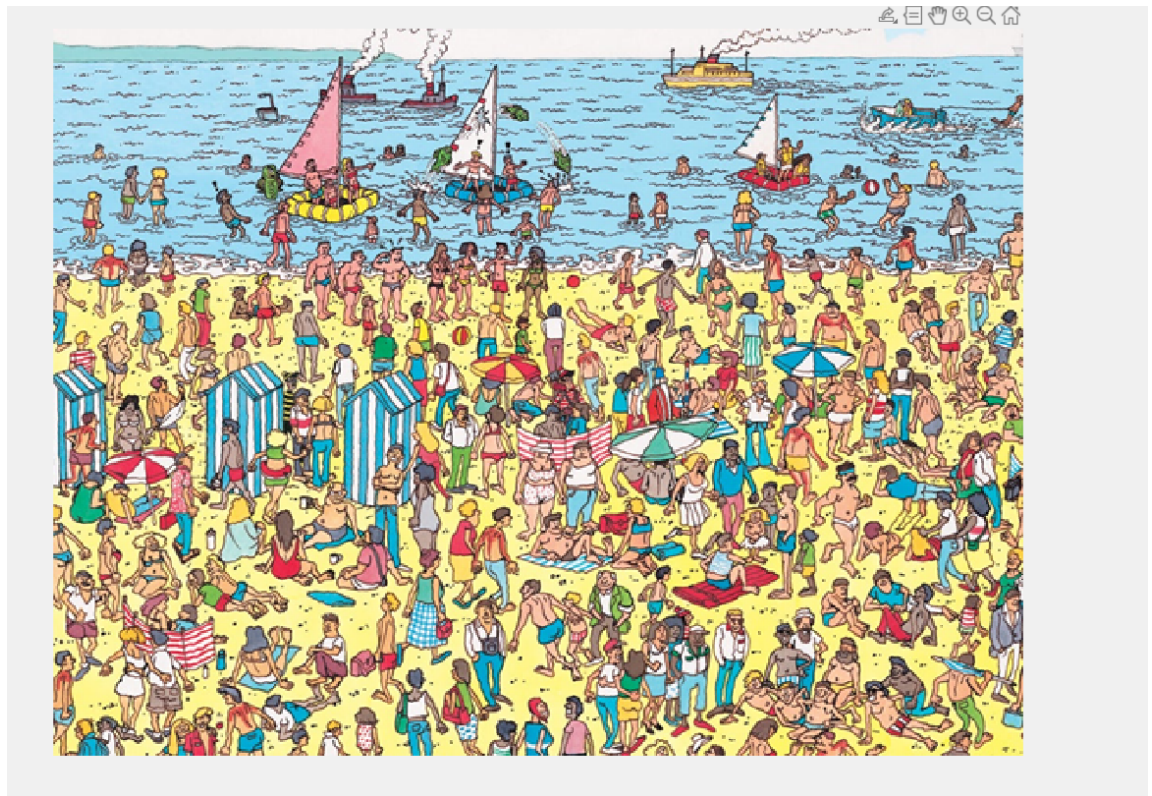


Figura 1: Imatge original en format RGB

```
A = imread('Wally.png');  
I = rgb2hsv(A);  
ImF = I;  
ImF(:, :, 1) = medfilt2(I(:, :, 1), [1 4]);  
ImF(:, :, 2) = medfilt2(I(:, :, 2), [1 4]);  
ImF(:, :, 3) = medfilt2(I(:, :, 3), [1 4]);
```

Per tal de realitzar aquest exercici treballarem en format HSV en comptes del RGB, ja que fer ús d'aquest format facilita la detecció del color groc. Per eliminar el soroll de la imatge aplicarem un filtre de mediana a cada un dels canals de la imatge HSV.



Figura 2: Imatge en format HSV sense filtrar

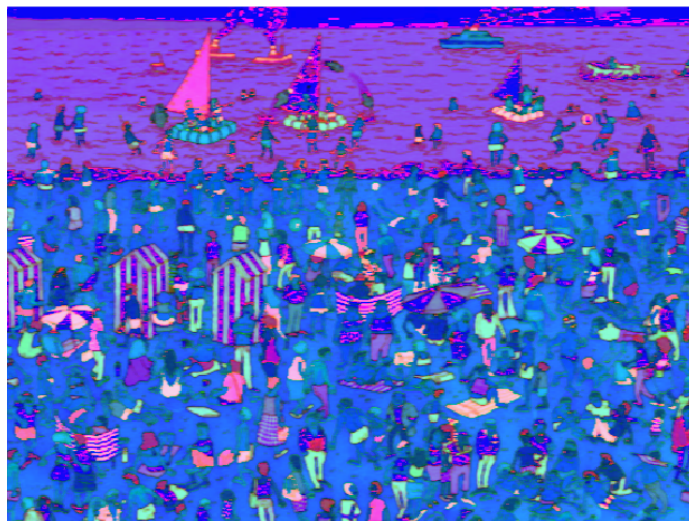


Figura 3: Imatge en format HSV filtrada

Els colors de la imatge que obtenim amb MATLAB no es corresponen a la imatge original, això és degut a que la funció `imshow` només accepta el format RGB i el format en escala de grisos.

A continuació necessitem realitzar una detecció de colors, una pel color groc i l'altre pel color negre, ja que el nostre objectiu és detectar al Odlaw.

$Groc = ImF(:, :, 1) > 0.1389 \ \& \ ImF(:, :, 1) < 0.1667;$

$Negre = ImF(:, :, 3) < 0.2;$

Per detectar el color groc he decidit agafar un llindar que recull els valors de Hue de 50° a 60° . La funció de conversió que ens proporciona MATLAB assigna valors del 0 al 1, per tant el valor 0.1389 i el valor 0.1667 son, respectivament, 50° i 60° ($50/360$ i $60/360$).

A l'hora de detectar el negre en la imatge he decidit prendre els valors de Value inferiors a 0.2 en comptes de la solució proposada a l'enunciat.



Figura 4: Imatge obtinguda després de detectar únicament els colors grocs



Figura 5: Imatge obtinguda després de detectar únicament els colors negres

A continuació necessitarem filtrar les dues imatges, la de colors grocs i la de colors negres, per tal de detectar les línies horitzontals que identifiquen al Odlaw i la seva samarreta i barret. Per a fer això aplicarem un element estructurant de tipus 'line', de 7 píxels d'alçada i en posició vertical

```
SE7 = strel('line', 7, 90);
```

Per tal de ajuntar les línies de color groc i les línies de color negre voldrem eliminar les que no siguin del color, és a dir, voldrem eliminar les línies negres per ajuntar les grogues i al revés. Podem fer ús de la funció *imclose* per aconseguir això, ja que justament aquesta s'encarrega d'eliminar petites estructures del fons de la imatge, en el cas d'una imatge binària, les estructures de color negre.

```
LiniesGrogues = imclose(Groc, SE7);
```

```
LiniesNegres = imclose(Negre, SE7);
```



Figura 6: Imatge obtinguda després de aplicar *imclose* a la detecció de grocs

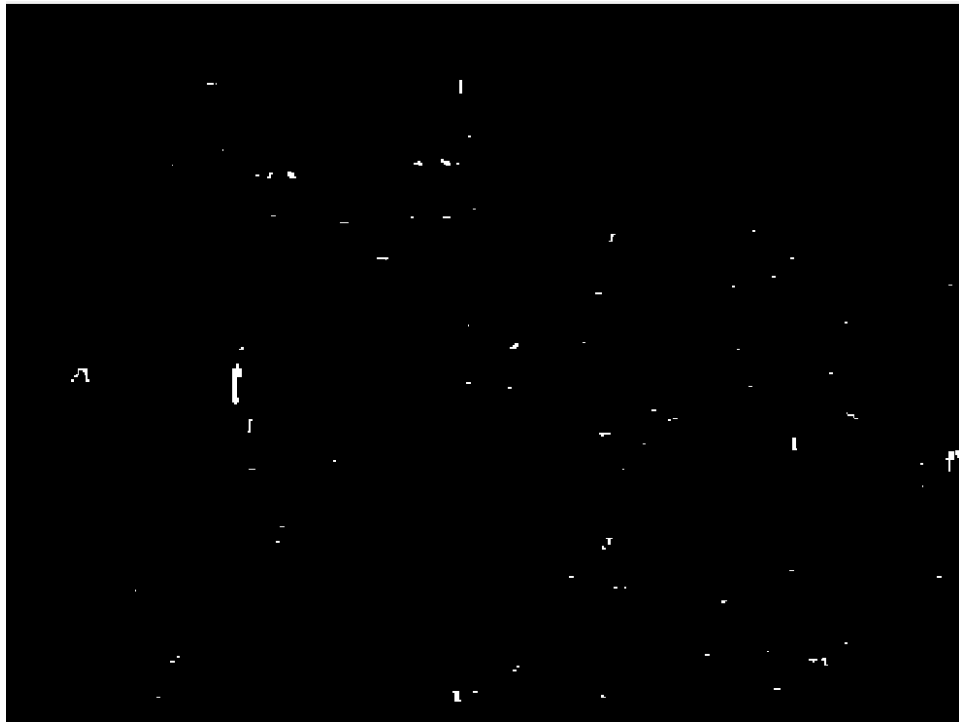


Figura 7: Imatge obtinguda després de aplicar imclose a la detecció de negres

Després de realitzar aquestes operacions morfològiques necessitem ajuntar les dues imatges amb una *and* lògica per identificar la posició del Odlaw. Aquesta *and* la apliquem a les dues imatges que hem obtingut previament.

$$RES = LiniesGrogues \& LiniesNegres;$$

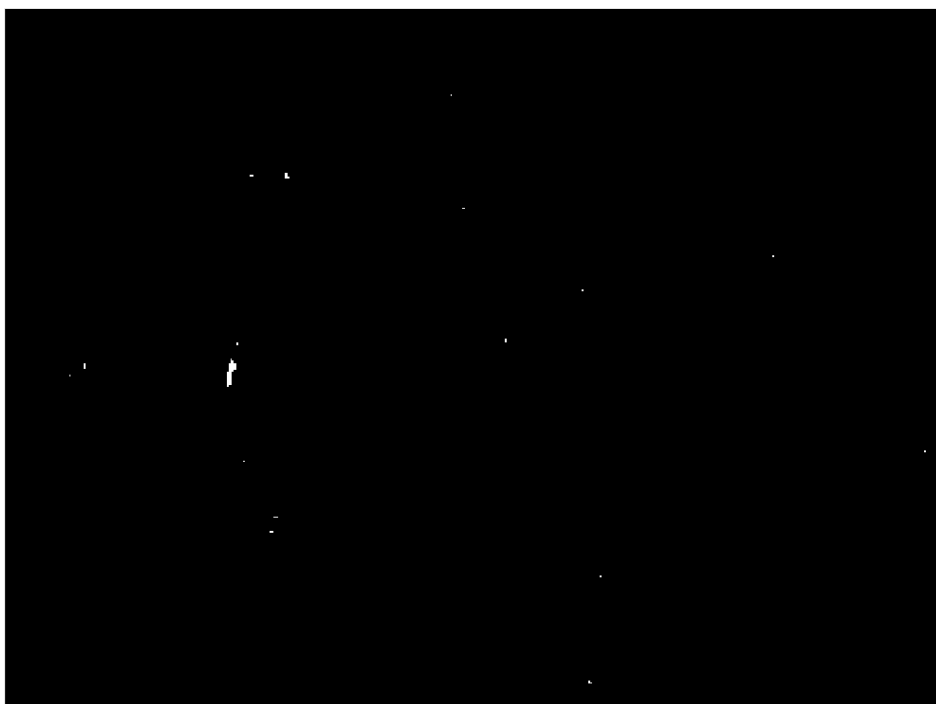


Figura 8: Imatge obtinguda després de realitzar la and lògica

Per tal d'eliminar els petits píxels dispersos que ens trobem a la imatge anterior, podem fer ús dels openings, ja que s'encarrega de eliminar petites estructures de la imatge. En aquest cas podem fer servir un element estructurant de tipus disk de mida 1

```
SE1 = strel('disk',1);  
RES = imopen(RES, SE1);
```

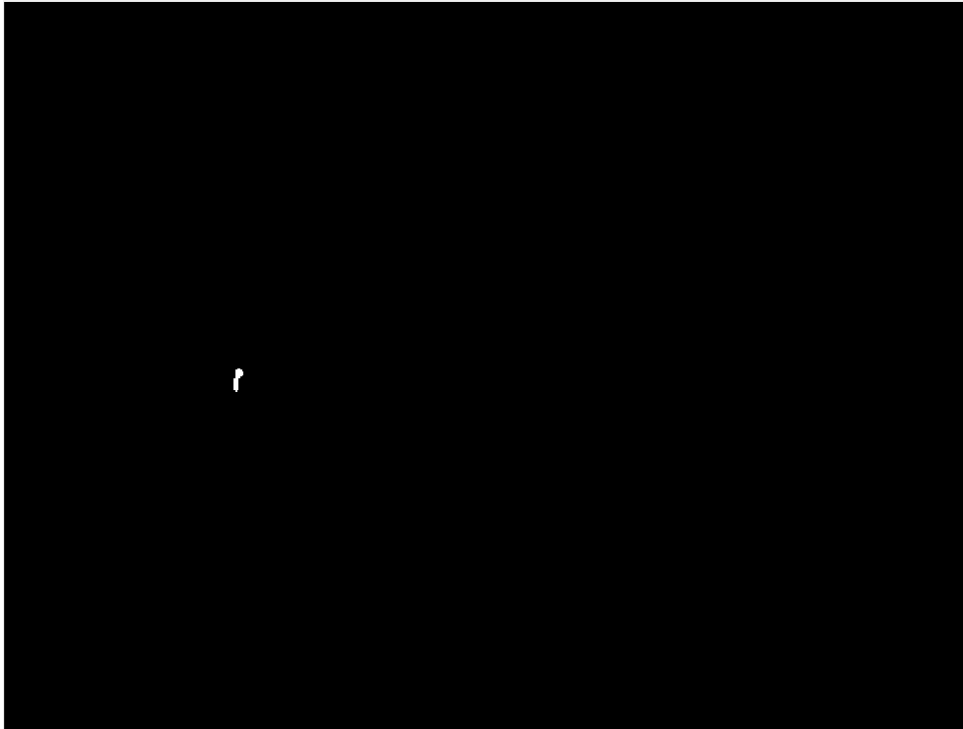


Figura 9: Imatge obtinguda després de realitzar el imopen

Per fer més distingible al Odlaw dilatarem una mica el resultat amb un element estructurant de tipus disk de mida 4.

```
SE4 = strel('disk', 4);  
RES = imdilate(RES,SE4);
```

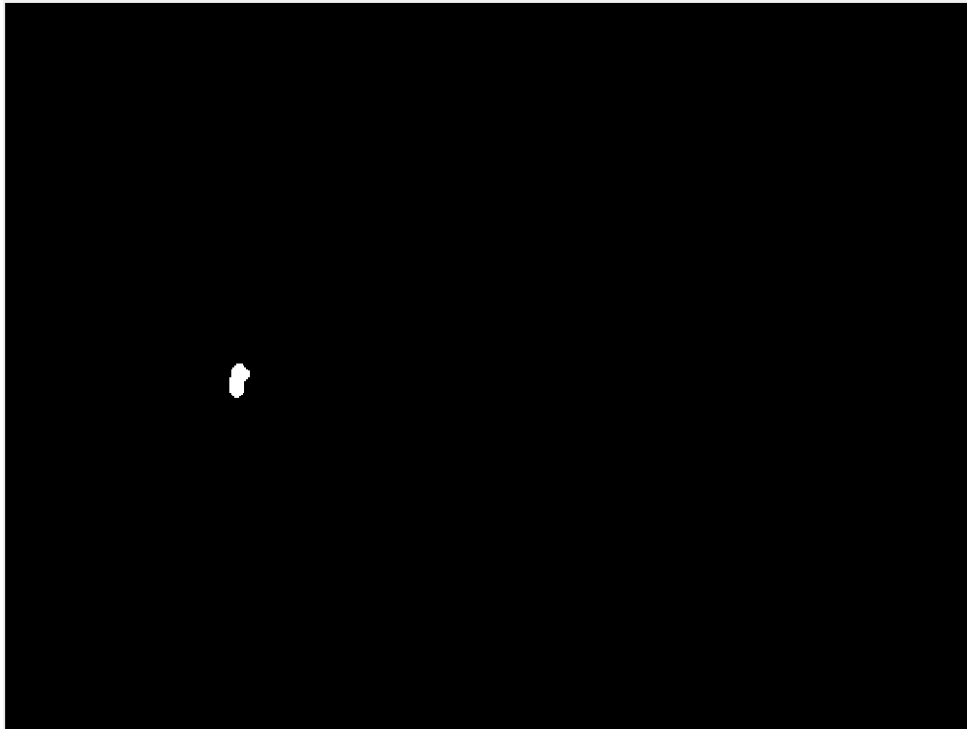



Figura 10: Resultat després de aplicar la dilatació.

Finalment ens faltaria realitzar una composició entre aquest resultat i la imatge original. Per fer més distingible al Odlaw convertirem la imatge original a escala de grisos.

```
Gray = rgb2gray(A);  
RESULT = cat(3, Gray, Gray, Gray);  
RESULT(:, :, 1) = RESULT(:, :, 1) + (uint8(RES) * 255);
```

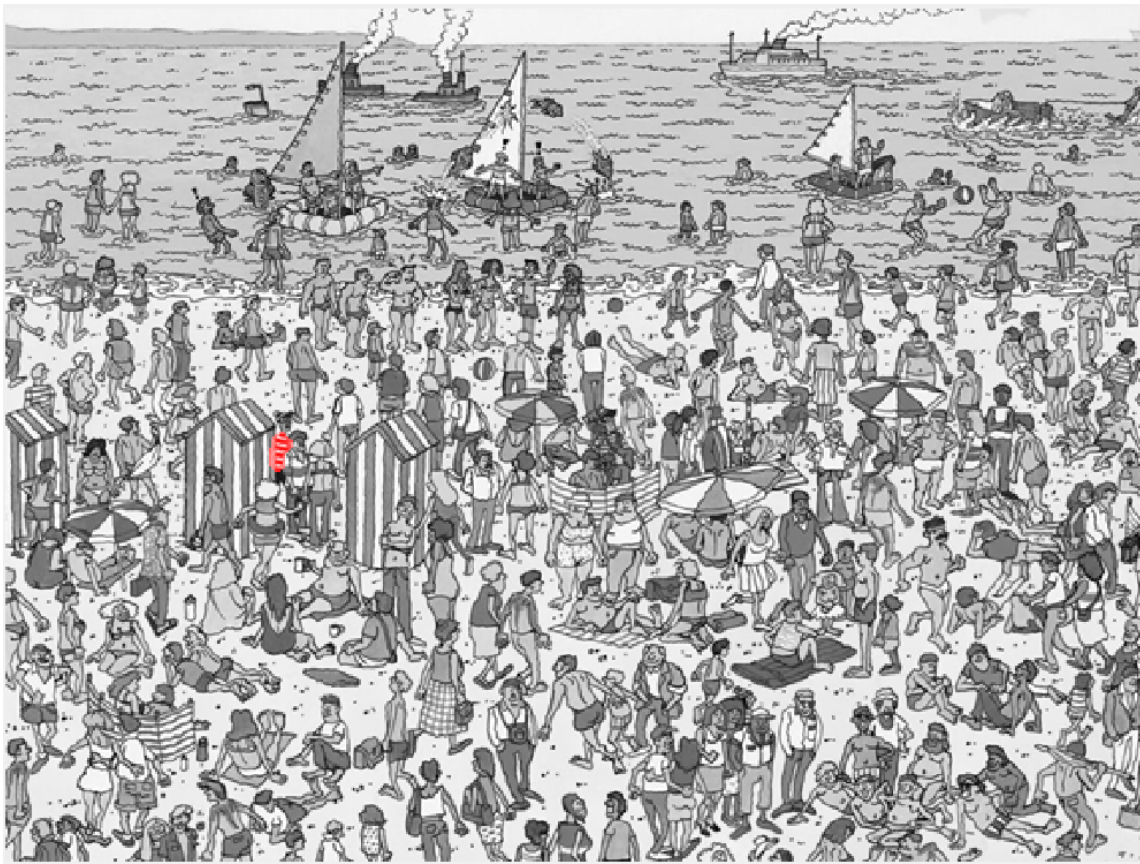


Figura 11: Imatge resultant de aplicar la composició

CODI

```
A = imread('Wally.png');
I = rgb2hsv(A);
ImF = I;
ImF(:, :, 1) = medfilt2(I(:, :, 1), [1 4]);
ImF(:, :, 2) = medfilt2(I(:, :, 2), [1 4]);
ImF(:, :, 3) = medfilt2(I(:, :, 3), [1 4]);
Groc = ImF(:, :, 1) > 0.1389 & ImF(:, :, 1) < 0.1667; %0.1389 = 50 / 360 i 0.1667 = 60 / 360
Negre = ImF(:, :, 3) < 0.2;
SE7 = strel('line', 7, 90);
LiniesGrogues = imclose(Groc, SE7);
LiniesNegres = imclose(Negre, SE7);
RES = LiniesGrogues & LiniesNegres;
SE1 = strel('disk', 1);
RES = imopen(RES, SE1);
SE4 = strel('disk', 4);
RES = imdilate(RES, SE4);
Gray = rgb2gray(A);
RESULT = cat(3, Gray, Gray, Gray);
RESULT(:, :, 1) = RESULT(:, :, 1) + (uint8(RES) * 255);
imshow(RESULT);
```