

En aquest exercici treballarem a partir d'una imatge de la nebulosa d'Orió, fusionarem dues imatges d'ella en una de sola per aconseguir un millor contrast i reduir el soroll.



Figura 1: A l'esquerra una de les dues imatges proporcionades, l'altra és ben semblant, pràcticament idèntica a l'ull humà. A la dreta un dels possibles resultats de l'exercici.

```
% Llegim les imatges i les convertim a double:
A = double(imread('_MG_7735.JPG'))/255;
B = double(imread('_MG_7737.JPG')) /255;

% Restem les imatges píxel a píxel i ho re-escalem:
DIF = abs(A-B); % imatge diferència
maxim = max(DIF(:));
DIF = DIF/maxim; % dividim pel seu valor màxim
imshow(DIF);
```

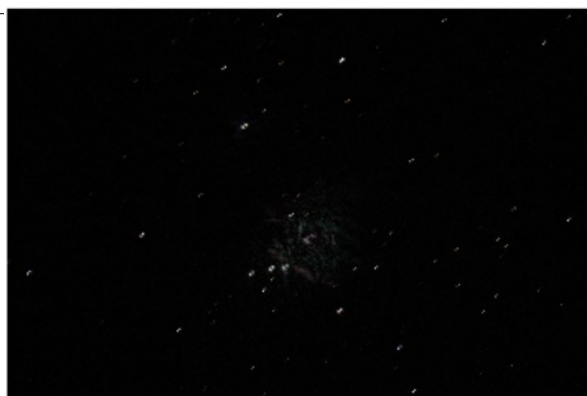


Figura 2: Codi per carregar les dues imatges inicials, restant-les píxel a píxel entre elles i rescalant-les entre 0 i 1. A la dreta la imatge resultant del procés.

En aquesta primera imatge (figura 2) es pot comprovar que les dues imatges presenten moviment una respecte de l'altra. Tal com se'ns explica en la documentació, són captures fetes en instants diferents, que es veuen afectades per la rotació terrestre. El desplaçament és d'uns 20 píxels en tots dos eixos. Per fer-hi front, mourem la segona imatge que hem carregat (anomenada *B*) tal com es mostra a continuació a la figura 3.

```
[...] %Codi mostrat prèviament

% Desplaçament de B en 20 píxels en cada eix i
% repetim el procés vist a la figura 2:
Bd = imtranslate(B,[20, -20]);
DIF = abs(A-Bd);
maxim = max(DIF(:));
DIF = DIF/maxim;
imshow(DIF);
```

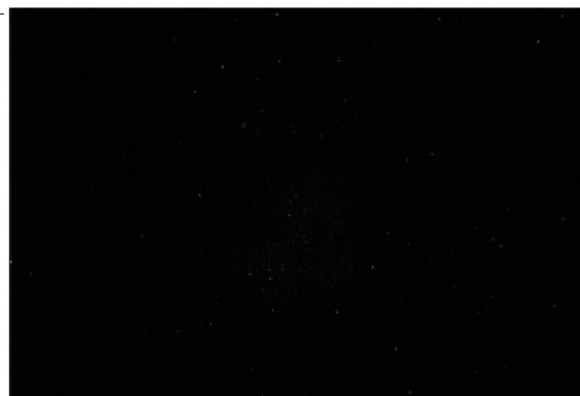


Figura 3: Codi per moure la imatge B i mateix procés que el vist prèviament. Imatge resultant del procés a la dreta, es pot observar que ara sí que encaixen prou bé.

Finalment, podem procedir a sumar totes dues imatges i, tot jugant amb diverses possibilitats de funcions de contrast, aconseguim la imatge el més millorada possible que volem. Utilitzarem dues funcions de gestió del contrast: *imlocalbrighten* (il·lumina les àrees amb il·luminació més suau de la imatge) i *imadjust*. S'han anat provant valors aleatoris fins arribar al resultat final, tal com s'observa a la figura 4.

```
[...] %Codi mostrat prèviament
```

```
Am = (A+Bd)/2; % imatge millorada  
Am = imlocalbrighten(Am,0.5);  
Am = imadjust(Am,[.1; 1],[,]);  
montage ({A,Am});
```



Figura 4: Últim fragment de codi utilitzat per aconseguir el resultat mostrat a la imatge de la dreta, que s'assimila bastant al resultat esperat al principi de la pràctica (figura 1).