
E6

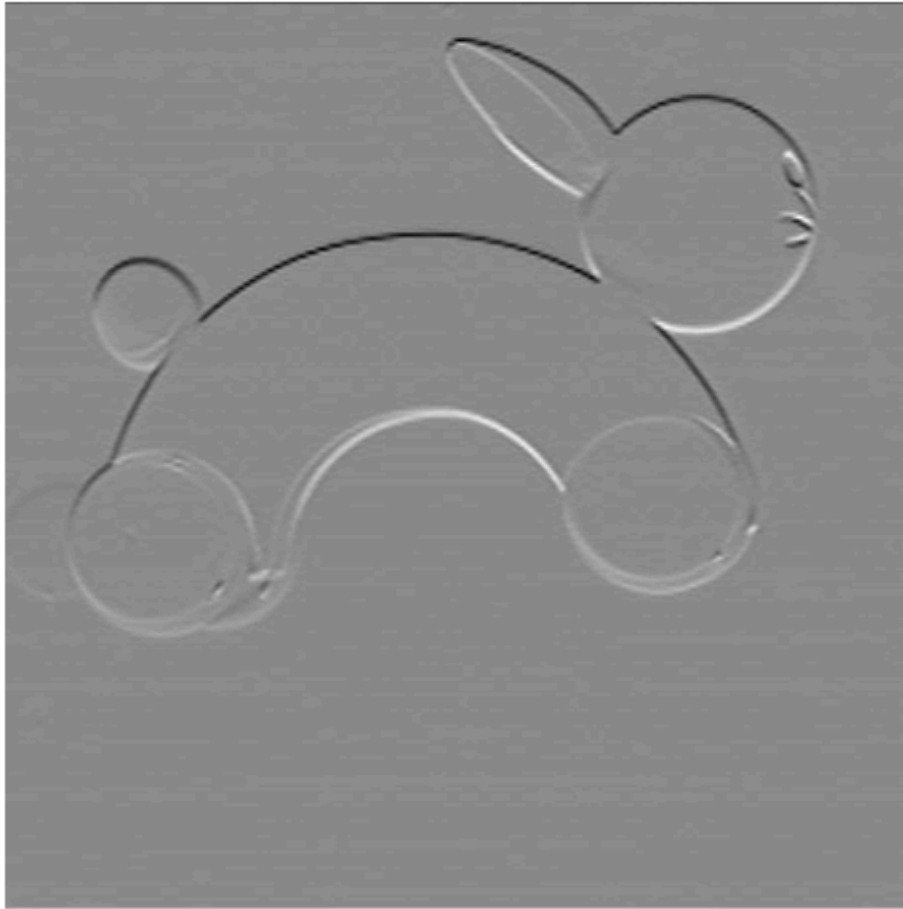
Table of Contents

Derivada del Gaussià	1
Laplacià del Gaussià	2
Exercici individual	3
3R.	4
4R.	5

Joan Hervás Roldán

Derivada del Gaussià

```
im=imread('rabbit.jpg');  
gau = fspecial('gaussian',5,1);  
dog = gau(1:3,:)-gau(3:5,:);  
res = imfilter(double(im), dog,'conv');  
figure, imshow(res, []), title('DoG')
```

DoG

Laplacià del Gaussià

```
log=fspecial('log');  
res2 = imfilter(double(im), log, 'conv');  
figure, imshow(res2, []), title('LoG')
```

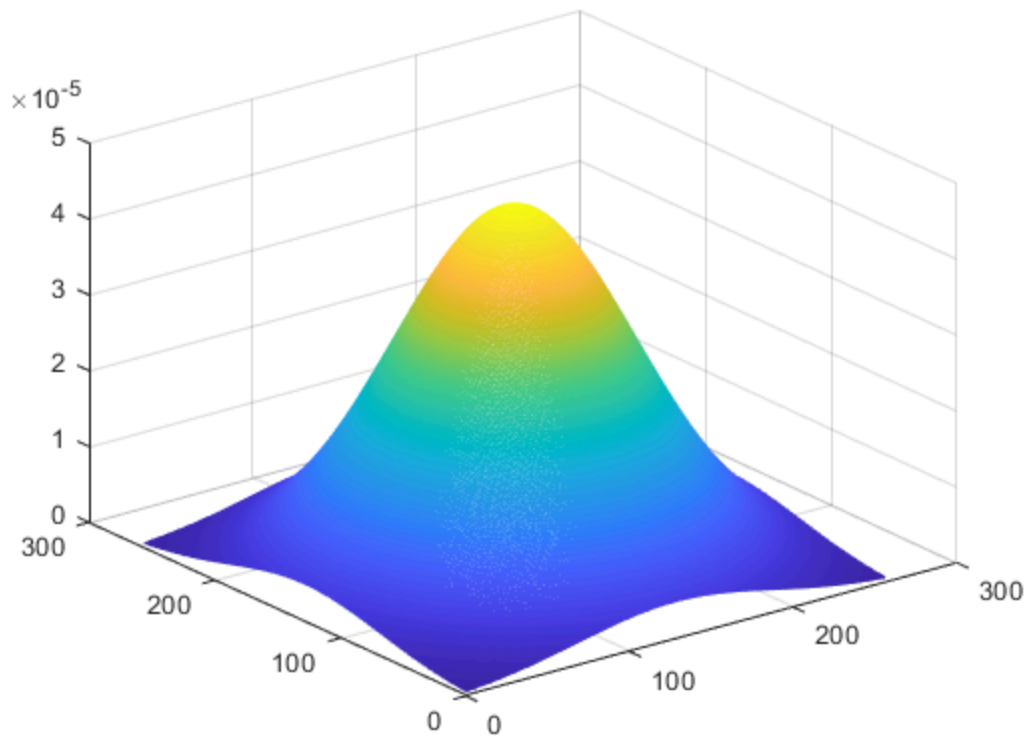
LoG



Exercici individual

1. Creeu una imatge sintètica de mida 257x257 on els nivells de gris formen una gaussiana $f = \exp(-(x^2 + y^2) / (2\sigma^2))$ centrada al mig de la imatge (dimensioneu bé σ de tal forma que es pugui apreciar la campana de Gauss en la imatge). Mostreu una representació 3D de la imatge resultant.

```
img = fspecial("gaussian", 257, 60);  
figure, mesh(img)
```



2. Utilitzant Sobel calculeu el gradient vertical i horitzontal de cada píxel de la imatge. Calculeu mòdul i direcció del gradient

```
Mx = [-1 0 1; -2 0 2; -1 0 1];
Mx = Mx/4;
My = [1 2 1; 0 0 0; -1 -2 -1];
My = My/4;

Gy = imfilter(double(img), My, 'conv', 'replicate');
Gx = imfilter(double(img), Mx, 'conv', 'replicate');

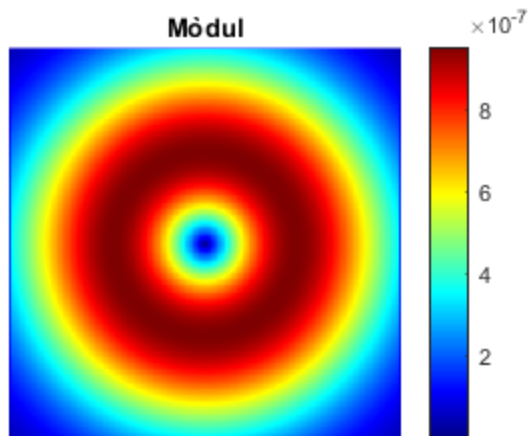
mod = sqrt(Gx.^2+Gy.^2);

dir=atan2(Gy, Gx);
```

3. Representeu el mòdul del gradient en una imatge usant un mapa de color jet. On trobem un gradient més elevat?

3R.

```
figure, imshow(mod,[]),title("Mòdul")
colormap jet
colorbar
```



El gradient més elevat es troba al voltant del cim de la campana, en el punt on la pendent d'aquesta és més pronunciada.

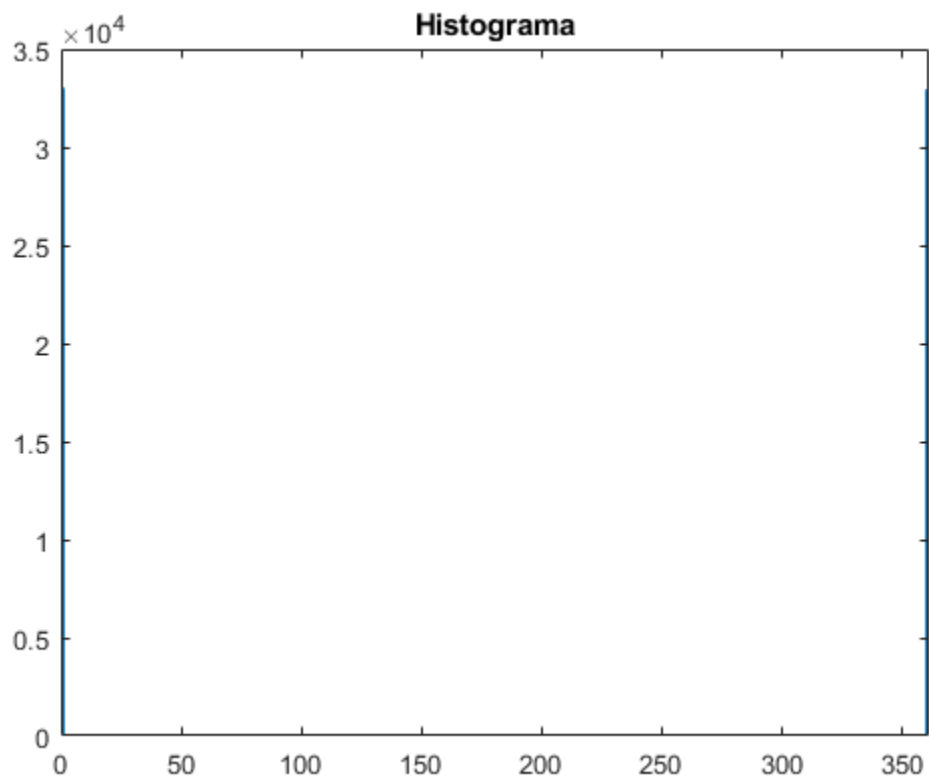
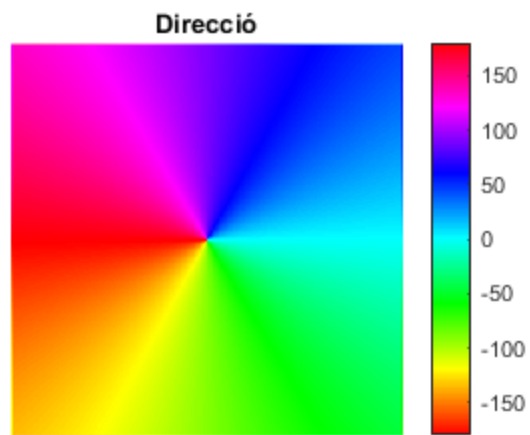
4. Calculeu l'histograma de la imatge d'orientacions del gradient utilitzant 360 bins. Mostreu l'histograma utilitzant un plot (bar). Compte que la funció `atan2` retorna com a resultat un valor entre $-\pi$ i π . Escaleu els valors de la imatge resultat abans de fer l'histograma.

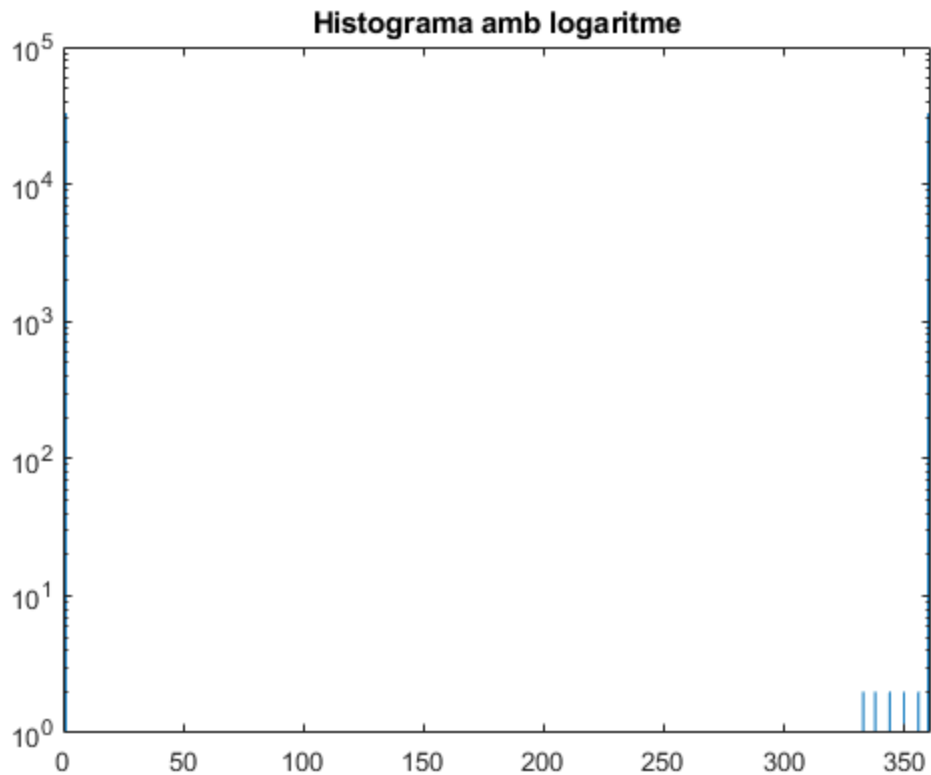
4R.

```
dir = dir * (180/pi);
figure, imshow(dir,[]), title('Direcció')
colormap hsv
colorbar

hist = imhist(dir, 360);
figure, bar(hist), title("Histograma")

%%Poso escala logaritmica a l'eix y perquè no es veu res sino
figure, bar(hist), title("Histograma amb logaritme")
set(gca, 'YScale', 'log')
```





L'histograma és uniforme? (si no ho és, expliqueu quin pot ser el motiu)

No és uniforme. Hi ha un pic molt gran al 180 i al -180, ja que la fila central de la direcció és la meitat 1 i l'altra meitat 0. Això és degut a que a la imatge gaussiana les files 128 i 130, és a dir les de la vora del pic de la campana, tenen el mateix valor. Per tant, al fer la gradient en y la fila 129 queda tota amb valor 0, i al fer la arctangent queda a 180 on la gradient en x és negativa i a -180 on la gradient en x és positiva. De forma similar, a la columna 129 la meitat dels valors són 90 i l'altra meitat -90. La raó és semblant però amb les columnes 128 i 130, que tenen els mateixos valors. En resum, penso que el motiu de que no sigui uniforme és que als 'pics' de direcció la direcció no pot calcularse correctament

Published with MATLAB® R2022a