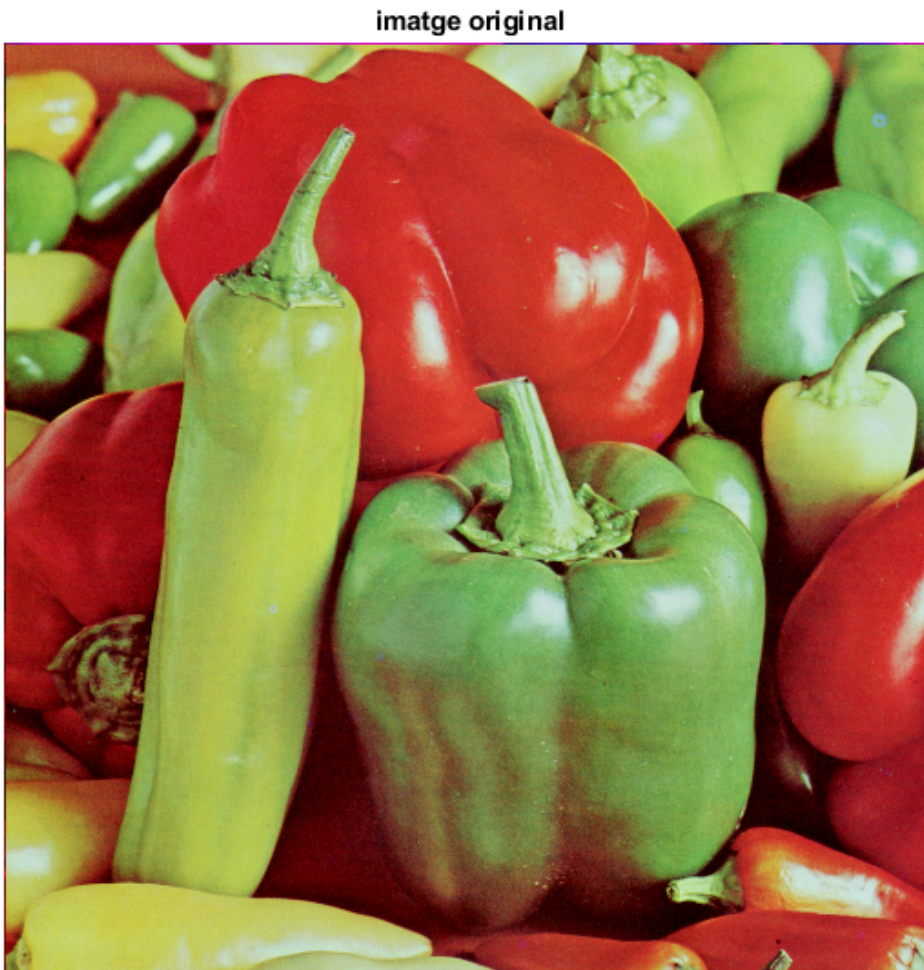


Segmentació per clustering. K-means

Obriu la imatge 'peppers.png':

```
im = imread('peppers.png');  
[MAXFILA, MAXCOL, chan]=size(im);  
figure,imshow(im),title('imatge original')
```



La segmentarem per color. Treballarem en l'espai Hue-Sat

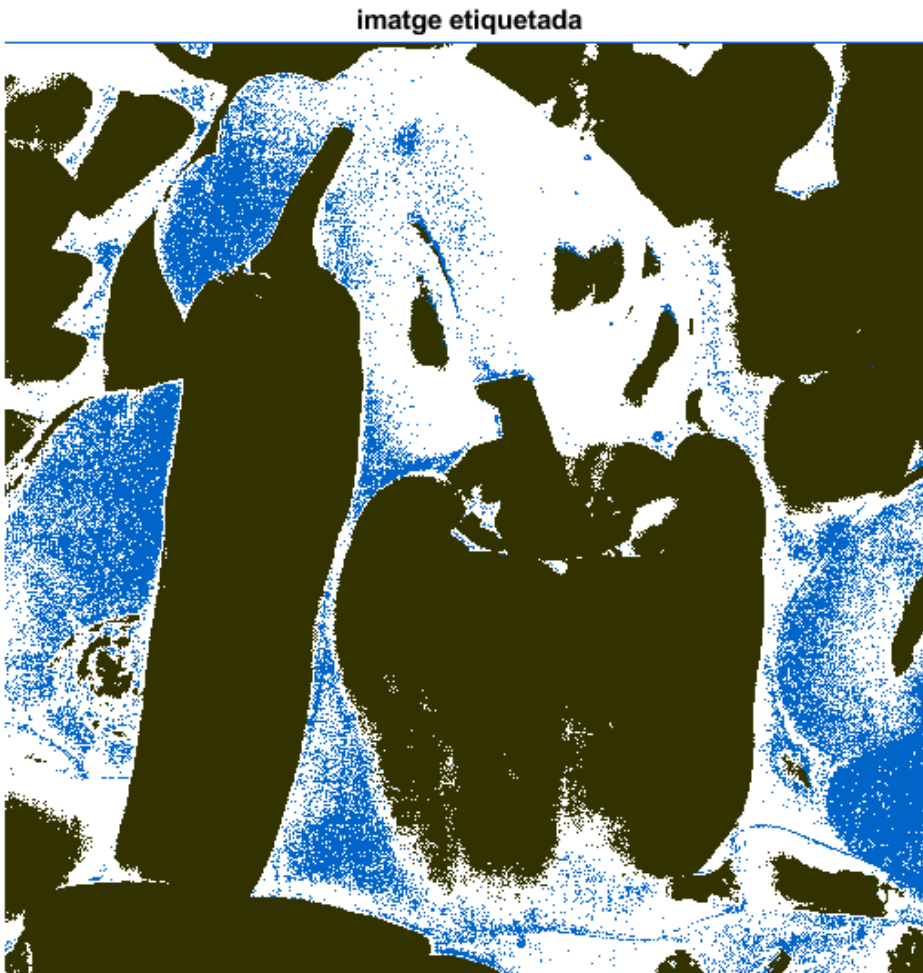
```
hsv=rgb2hsv(im);  
hs=hsv(:,:,1:2);  
vect=reshape(hs,MAXFILA*MAXCOL,2); % feature vector. 2 features per píxel  
Nclusters=3; %vermell, verd, i negre
```

Usarem la funció kmeans amb distància cityblock

```
[cluster_idx, cluster_center] = kmeans(vect,Nclusters,'distance','cityblock');
```

Obtenim la imatge etiquetada pel número cluster:

```
eti=reshape(cluster_idx,MAXFILA,MAXCOL);  
figure,imshow(etim,[],colormap(colorcube), title('imatge etiquetada'))
```



Algo no va. Els pebrots vermells queden mal segmentats. (COMTE! EL RESULTAT DE KMEANS ÉS SEMPRE DIFERENT. DEPÈN DE L'EXECUCIÓ, EL RESULTAT PODRIA SORTIT MILLOR O PITJOR). Què està passant?

L'algoritme de k-means es dedica a ajuntar en clusters píxels que es troben a prop, per tant, el k-means no es “capaç” de discernir entre les diferents tonalitats de vermell.

K-means es un algoritme que “separa” píxels per la seva posició, no pel seu “significat”.

```
% Representem els píxels en l'espai hue-sat  
figure,scatter(vect(:,1),vect(:,2),1,cluster_idx);  
xlabel('hue');ylabel('Sat')  
title('HS space')
```

El hue és un angle. És cíclic. Píxels vermells amb hue molt similars queden a banda i banda de l'espai hue-sat per culpa del pas per zero.

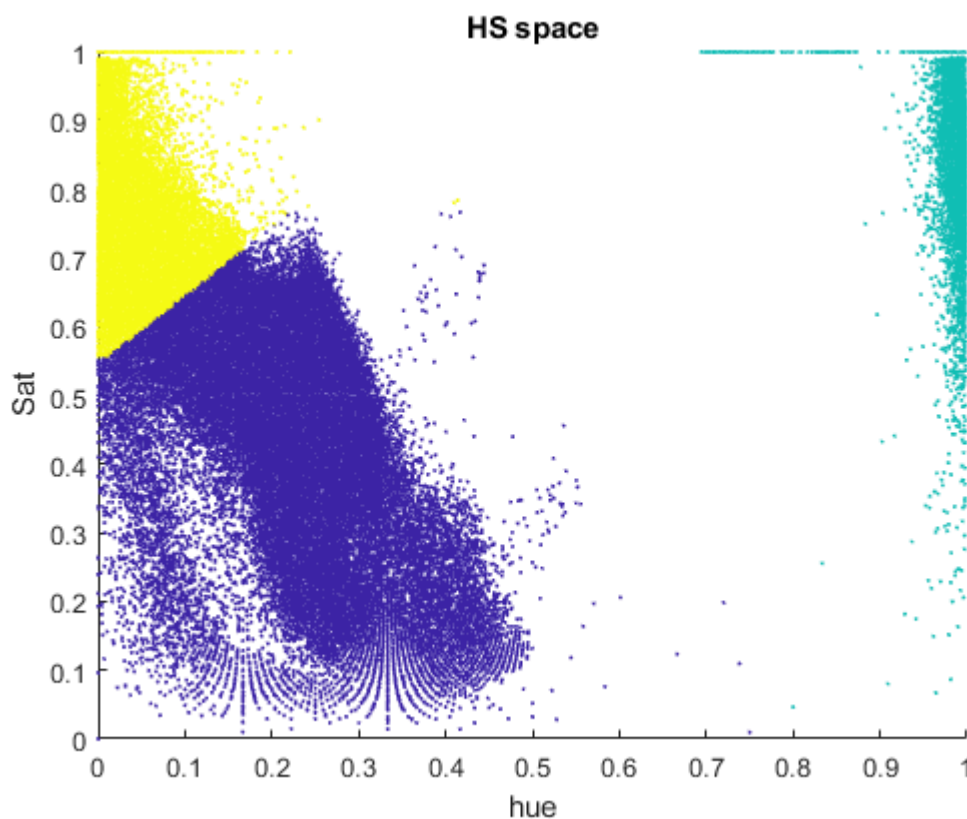
Exercici

La funció kmeans implementada a matlab no funciona amb aritmètica cíclica, per tant, les característiques no poden ser angles. Implementeu vosaltres una funció kmeans que pugui treballar amb característiques cícliques:

Fent recerca per internet he trobat aquesta representació de color (LAB), semblant a la HSV però que no té el problema de ser cíclica.

Agafant el model anterior, arribem al següent codi:

```
g = rgb2lab(im); %convert rgb a lab (luminositat i A, B)
ab = g(:, :, 2:3); %independent de la lluminositat
vect2 = reshape(ab, MAXFILA*MAXCOL, 2); %feature vector
[cluster_idx, cluster_center] = kmeans(vect2, Nclusters, 'distance', 'cityblock');
eti2 = reshape(cluster_idx, MAXFILA, MAXCOL);
figure, imshow(eti2, []), colormap(colorcube), title('imatge etiquetada v2')
```



imatge etiquetada v2

