

ΓΑΒΡΙΗΛΙΔΗΣ ΣΟΦΟΚΛΗΣ-ΦΙΛΑΡΕΤΟΣ 2014030062

ΧΟΥΡΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ 2014030231

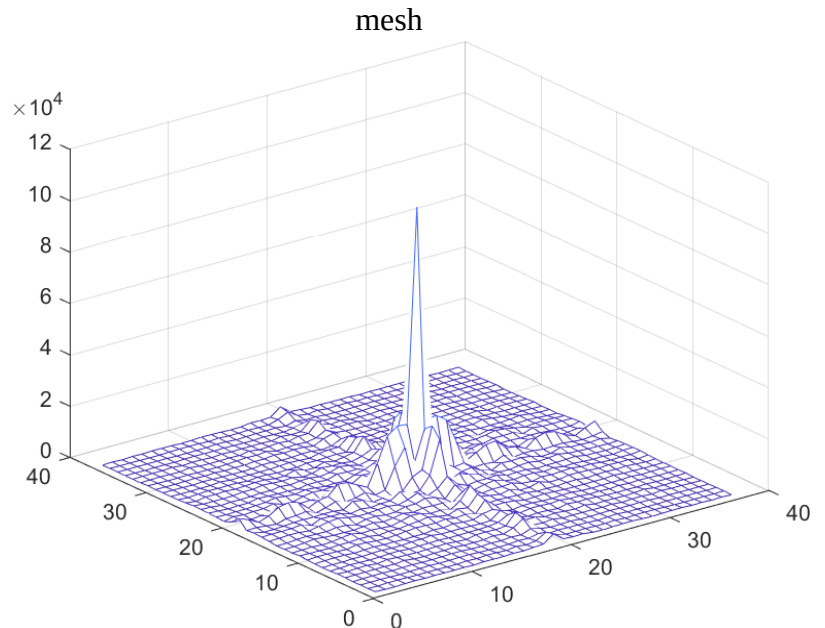
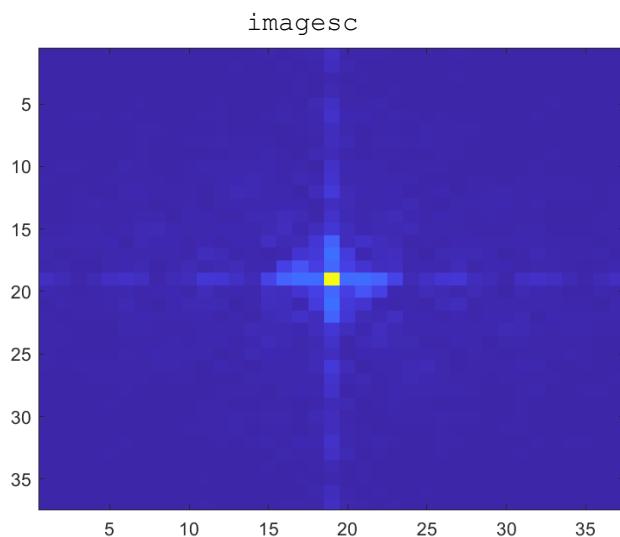
ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ ΑΝΑΦΟΡΑ 8ΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Αρχικά διαβάζουμε την εικόνα και την κάνουμε resize 30x30 pixels. Στην συνέχεια υπολογίζουμε Fast Fourier Transform (για το 1,2,3 ερώτημα)

```
i = imread("cameraman.tif");  
inew = imresize(i, [ 30 30]);  
fftnew = fft2(inew, 37 ,37);
```

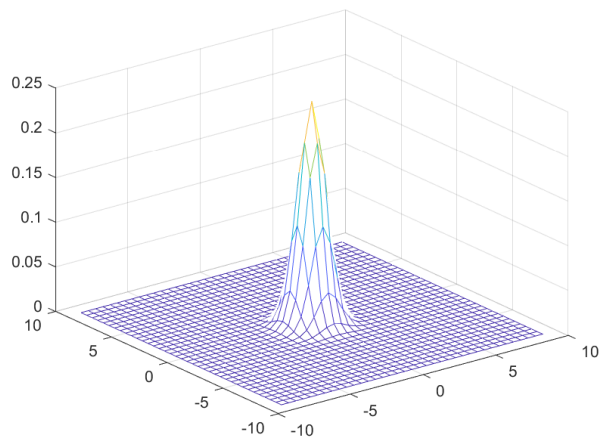
4)Έπειτα εμφανίζουμε την εικόνα Fast Fourier Transform

```
figure  
imshow(inew)  
shifted = abs(fftshift(fftnew));  
figure  
imagesc(shifted)  
figure  
mesh(shifted)
```



Για το 5ο ερώτημα κατασκευάζουμε την Gaussian συνάρτηση με μέγεθος 9x9 and deviation $\sigma=0.8$

```
sigma=0.8;  
nx=9;  
ny=9;  
[x,y]=meshgrid(-nx:0.5:nx,-ny:0.5:ny);  
G=(0.5./(pi.*(sigma.^2))).*exp(-0.5.*((y.^2+x.^2)./(sigma.^2)));  
figure  
mesh(x,y,G)
```

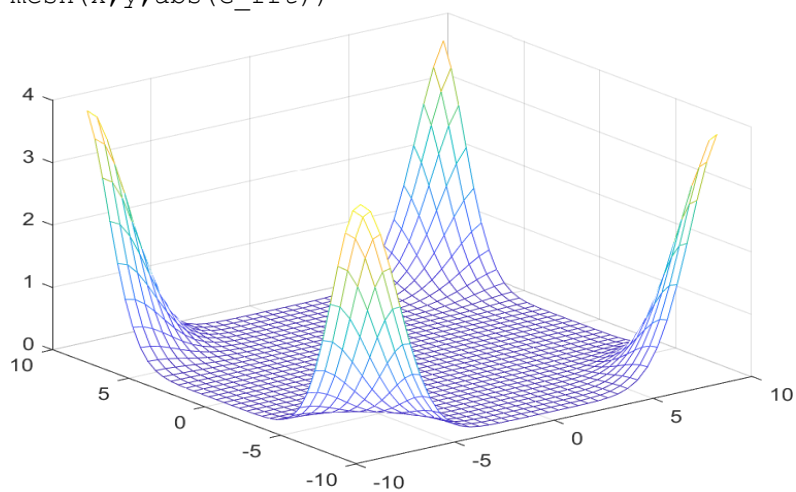


Για το 6)

```
G_fft=fft2(G);
```

Για το 7)

```
figure  
mesh(x,y,abs(G_fft))
```



Για το 8ο)

```
gauss_conv = conv2(i, G);  
gauss_conv_mse = imresize(gauss_conv , [ 512 512]);
```

Για το 9ο)

```
fftmulti = shifted.*G;
```

Για το 10ο)

```
inversefft = ifft2(ifftshift(fftmulti));  
inversefft = imresize(inversefft , [ 30 30]);
```

Για το 11ο)

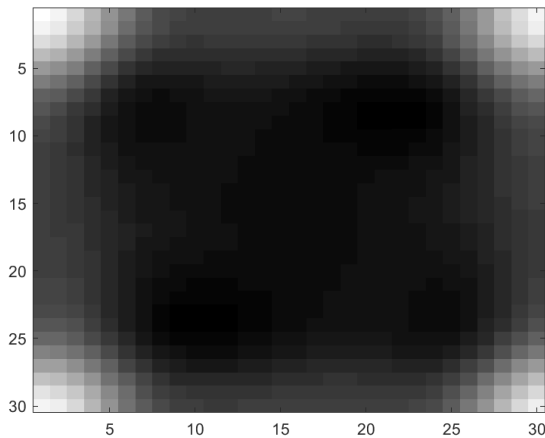
```
toeplitz = convmtx2( G,30,30);  
final = reshape(toeplitz*double(inew(:)), size(G)+[30 30]-1);  
targetSize = [30 30];  
r = centerCropWindow2d(size(final),targetSize);  
final = imcrop(final,r);
```

Για το 12ο)

```
figure  
imagesc(gauss_conv)  
colormap(gray)
```



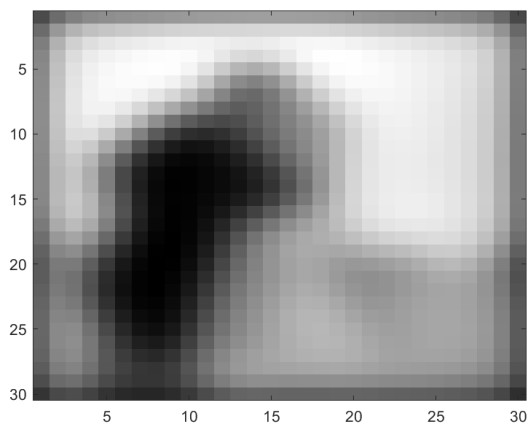
```
inversefft = uint8(abs(inversefft));
figure
colormap(gray(256));
imagesc(inversefft);
%colormap(gray)
```



Σχόλιο:

Αρχικά είχε εκτυπώσει καλύτερο αποτέλεσμα, αλλά στην συνέχεια χωρίς να αλλάξουμε τον κώδικα παρουσιάστηκε ένα συντακτικό πρόβλημα. Για να λύσουμε το πρόβλημα και να μπορέσουμε να εμφανίσουμε το imagesc χρησιμοποιήσαμε την συνάρτηση `inversefft = ifft2(ifftshift(fftmulti))`; . Και για την εμφάνιση έπρεπε να χρησιμοποιήσουμε `abs` or `real` καθώς έβγαине complex τιμή στο `inversefft`

```
figure
imagesc(final);
colormap(gray);
```



Για το 13ο)

```
mse8 = immse(i ,uint8(gauss_conv_mse ))  
mse10=immse(inew ,inversefft )  
mse11=immse(inew ,uint8(final))
```

```
mse8 = 1.3071e+04  
mse10 = 1.2799e+04  
mse11 = 1.5511e+04
```

Η πιο αποδοτική μέθοδος σε εμάς είναι η mse10 με το inversefft