

Exercices 7 et 8 (interprétation de la transformée de Fourier)

Exercice 7 (transformée de Fourier d'images synthétiques). Dans chacun des cas ci-dessous, une série d'instructions Octave permet de construire une image synthétique u , que l'on peut visualiser avec `imshow(u, [])`. Expliquer, dans chaque cas, la forme de u obtenue, ainsi que l'allure et les caractéristiques de sa transformée de Fourier, visualisée grâce à `fftview(u)`. Lorsque c'est possible, on donnera l'expression explicite de la transformée de Fourier de u .

- a) `u = zeros(512); u(100,:)=1;`
 - b) `u = zeros(512); u(100:140,50:60)=1;`
 - c) `[X,Y] = meshgrid(1:512,1:512); u = 1*(X+Y>=400 & X-Y<=200 & X+3*Y<=1000);`
 - d) `[X,Y] = meshgrid(1:512,1:512); u = cos(2*pi*(X+2*Y)/32);`
 - e) `[X,Y] = meshgrid(1:512,1:512);`
`u1 = cos(2*pi*(X+2*Y)/32).*exp(-((X-100).^2+(Y-200).^2)/1000);`
`u2 = cos(2*pi*(3*X-Y)/16).*exp(-((X-300).^2+(Y-300).^2)/2000);`
`u = u1+u2;`
-

Exercice 8 (manipulations élémentaires et transformée de Fourier). Expliquer, dans chaque cas ci-dessous, la transformation permettant de passer de u à v (u étant une image donnée de taille 512×512 , donc par exemple l'image `lena.pgm` utilisée en TP), puis prédire par le calcul le lien entre la transformée de Fourier de u et celle de v et vérifier numériquement vos prédictions avec Octave.

- a) `v = u(:,end:-1:1);`
- b) `v = u([200:512,1:199],[200:512,1:199]);`
- c) `v = [u,u;u,u];` (attention à bien zoomer la figure pour comprendre la structure de \hat{u})
- d) `v = kron(u, [1,0;0,0]);`