

## TP : Les transformée

### Exercice 1 : Détection de Lignes avec la Transformée de Hough

Utilisez la transformée de Hough pour détecter les lignes dans une image en niveaux de gris. Pour se faire :

1. Choisissez une image appropriée,
2. Appliquez la transformée de Hough,
3. Tracez les lignes détectées sur l'image d'origine.

#### Solution : % Charger l'image

```
image = imread('image.jpg');  
  
% Convertir l'image en niveaux de gris si elle n'est pas déjà en niveaux de gris  
if size(image, 3) == 3  
    image_gray = rgb2gray(image);  
else  
    image_gray = image;  
end  
  
% Appliquer un filtre de détection des contours (par exemple, Canny)  
image_edges = edge(image_gray, 'canny');  
  
  
% Appliquer la transformée de Hough pour détecter les lignes  
[H,theta,rho] = hough(image_edges);  
  
% Trouver les pics dans l'espace de Hough  
peaks = houghpeaks(H, 5);  
  
% Trouver les coordonnées (theta, rho) correspondant aux pics  
theta_peaks = theta(peaks(:,2));  
rho_peaks = rho(peaks(:,1));  
  
  
% Tracer les lignes détectées sur l'image d'origine  
figure;  
imshow(image);
```

```

hold on;
for i = 1:length(theta_peaks)
    % Convertir les coordonnées polaires en équations de lignes
    theta_rad = deg2rad(theta_peaks(i));
    x = 1:size(image, 2);
    y = (rho_peaks(i) - x * cos(theta_rad)) / sin(theta_rad);

    % Tracer les lignes détectées
    plot(x, y, 'LineWidth', 2, 'Color', 'r');
end

title('Détection de Lignes avec la Transformée de Hough');
hold off;

```

## Exercice 2 : Transformée de Fourier

1. Effectuer l'analyse fréquentielle d'une image en utilisant la transformée de Fourier. Chargez une image en niveaux de gris,
2. Appliquez la transformée de Fourier et visualisez le spectre fréquentiel.
3. Inversez la transformée pour reconstruire l'image.

## Solution

```

% Charger l'image en niveaux de gris
image = imread('image.jpg');

% Convertir l'image en niveaux de gris si elle n'est pas déjà en niveaux de gris
if size(image, 3) == 3
    image_gray = rgb2gray(image);
else
    image_gray = image;
end

% Appliquer la transformée de Fourier 2D
fft_image = fft2(image_gray);

% Obtenir le spectre fréquentiel en décalant le zéro vers le centre
fft_shifted = fftshift(fft_image);

% Visualiser le spectre fréquentiel
magnitude_spectrum = abs(fft_shifted);
phase_spectrum = angle(fft_shifted);

figure;

```

```
subplot(2, 2, 1);  
imshow(image_gray);  
title('Image d\'origine');
```

```
subplot(2, 2, 2);  
imshow(log(1 + magnitude_spectrum), []);  
title('Spectre Fréquentiel (Magnitude)');
```

```
subplot(2, 2, 3);  
imshow(phase_spectrum, []);  
title('Spectre Fréquentiel (Phase)');
```

```
% Inverser la transformée de Fourier pour reconstruire l'image  
reconstructed_image = ifft2(iffshift(fft_image));
```

```
subplot(2, 2, 4);  
imshow(uint8(abs(reconstructed_image)));  
title('Image Reconstituée');
```