

ÜBUNGEN ZU MMS IM WISE 15/16

BLATT 8

Abgabefrist: 14.12.15 - 12:00 Uhr

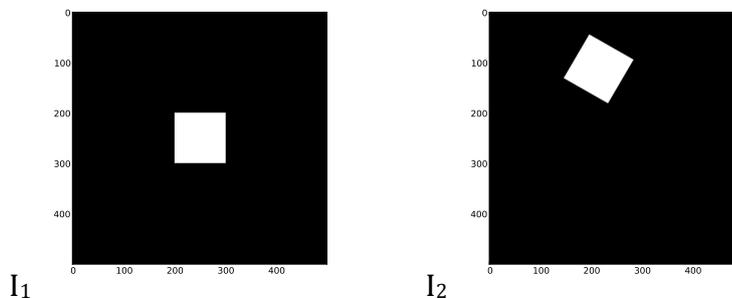
Themen: Zweidimensionale Fouriertransformation und Bildverarbeitung

Abgabe: Textaufgaben als PDF-Dateien, Praktische Programmieraufgaben bitte als py-Dateien abgeben. Diese Dateien einzeln oder gepackt bitte im Anhang per E-Mail an seppke@informatik.uni-hamburg.de senden!

1 THEORETISCHE BETRACHTUNGEN

10 P.

Gegeben seien zwei Bilder I_1 und I_2 , die ein Rechteck vor und nach einer Bewegung zeigen.



Lösen Sie folgende Teilaufgaben in schriftlicher Form:

- Beschreiben Sie anschaulich, wie Sie mithilfe der 2D-Fouriertransformation eine Rotation feststellen können. Begründen Sie Ihren Vorschlag formal, z.B. durch Anwendung von Theoremen der 2D-Fouriertransformation.
- Beschreiben Sie unter der Annahme, dass die Bilder bereits um die Rotation korrigiert werden konnten, wie Sie mithilfe der 2D-Fouriertransformation die Verschiebung des abgebildeten Rechtecks feststellen können. Begründen Sie auch hier Ihren Vorschlag formal.

2 PRAKTISCHE BETRACHTUNGEN

10 P.

Erstellen sie das Bild I_1 aus Aufgabe 1 als 2D-Numpy-Array der Größe 500x500 und den Wert 0 für schwarz bzw. 255 für weiß. Erzeugen sie ein (logarithmiertes) Amplitudenspektrum sowie ein Phasenspektrum für:

- Das Bild I_1
- Eine um 30° rotierte Variante des Bildes (Tipp: `scipy.misc.imrotate`)
- Eine zusätzlich um $x = -50$ px und $y = -150$ px verschobene Variante des Bildes

Überprüfen Sie Ihre in Aufgabe 1 gemachten Annahmen und skizzieren Sie einen Algorithmus, der die Bewegung extrahiert.