

# ÜBUNGEN ZU MMS IM WISE 16/17

## BLATT 11

**Abgabefrist:** 23.01.17 - 12:00 Uhr

**Themen:** Wavelet-Transformation

**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](mailto:seppke@informatik.uni-hamburg.de) senden!

### 1 THEORETISCHE BETRACHTUNGEN

10 P.

Lösen Sie folgende Teilaufgaben in schriftlicher Form:

- Beschreiben Sie den Unterschied zwischen Gabor- und Wavelet-Transformation. Gehen Sie insbesondere auf die jeweiligen Optimalitätskriterien ein. (4 P.)
- Erklären Sie die Ursache der auf Folie VII-62 entstehenden „Blüten-Struktur“ bei Verwendung der Wavelet-Transformation. (2 P.)
- Beschreiben Sie anschaulich und in eigenen Worten, wie die Diskrete Wavelet Transformation (DWT) zerlegt werden kann und begründen Sie diese Zerlegung anschaulich. Beginnen Sie mit der 1D DWT und gehen Sie anschließend zur 2D DWT über. (4 P.)

### 2 PRAKTISCHE BETRACHTUNGEN

10 P.

- Wenden sie die, in `scipy.signal` vorhandene Wavelet-Transformation `cwt` auf die geschaltete Sinus-Funktion und den Chirp-Impuls des letzten Aufgabenblatts an. Welche Beobachtungen können Sie machen? (2 P.)
- Schreiben Sie eine **eigene** Funktion zur rekursiven zweidimensionalen DWT. Verwenden Sie als Wavelets Haar-Wavelets und folgen Sie dem auf Folie VII-80 vorgegebenen Schema. Die Funktion sollte neben dem Bild auch die Anzahl der Rekursionen als Argument erhalten. (4 P.)
- Schreiben Sie eine zu (2.b) analoge Funktion, die in der Lage ist, ein transformiertes Bild zu rekonstruieren. Neben dem Bild und der Anzahl der Rekursionen der DWT sollte die Funktion auch die Anzahl der zu verwendenden Rekonstruktionsschritte als Argument erhalten. (4 P.)

Testen Sie die Funktionen aus (2.b) und (2.c) anhand des Lena-Bildes und kommentieren Sie die Ergebnisse.