

Proseminar *Fourier- und Wavelettransformation*

Tobias Jahnke und Benny Stein, Sommersemester 2018

Vortragsthemen und Literatur

0. **Vorbereitende Sitzung am 27.3.2018, 11:00 Uhr, SR 3.069** **Tobias Jahnke**
Best of 1.6: Skalarprodukte, euklidisches Skalarprodukt als Spezialfall, orthonormale Basen, unitäre Matrizen, Bestapproximation, ℓ^2 , ...
1. **Sitzung am 16.4.2018** **Tobias Jahnke**
Was zeichnet einen guten Vortrag aus?
2. **Sitzung am 23.4.2018**
 - (a) **Diskrete Fouriertransformation: Definition** **Joshua Weindel**
S. 101 bis 106 (“having period N ”). Example 2.3 und 2.4 weglassen.
 - (b) **Diskrete Fouriertransformation: Eigenschaften** **Tobias Jahnke**
S. 106 (“Comparing formulae ...”) bis S. 111 unten (“...in making up z ”). Example 2.9 plus Absatz davor (ab “In section 2.3 ...”, S. 108) weglassen. Example 2.11 plus Absatz davor (“For future reference ..”) ebenfalls weglassen.
3. **Sitzung am 30.4.2018**
 - (a) **DFT unter Translation und Konjugation** **Jonona Yakupova**
Die wichtigsten Formeln aus der ersten Sitzung wiederholen, insbesondere die DFT (Definition 2.5) und die inverse DFT (Definition 2.10).
Dann S. 117 (“Next, we consider ...”) bis Ende von Abschnitt 2.1 (ohne numerische Beispiele).
 - (b) **Translationsinvariante Transformationen** **Felix Adler**
S. 128 (Abschnitt 2.2) bis 134. Die ersten zwei Seiten nur als Motivation verwenden.
Theorem 2.19 und Absatz danach weglassen. Dieses Theorem formulieren wir erst später, wenn alle Begriffe definiert sind.
4. **Sitzung am 7.5.2018**
 - (a) **Numerische Beispiele** **Tobias Jahnke**
 - (b) **DFT und Faltung** **George Sebastian Tay**
S. 134 unten (ab Definition 2.23) bis S. 137 unten (“... of the system”).
5. **Sitzung am 14.5.2018**
 - (a) **Fourier-Multiplikatoren 1** **Nick Koch**
Definition der Faltung (Definition 2.23) wiederholen. Dann ab Lemma 2.30 (S. 137) bis S. 141 (Ende des Beweises von Lemma 2.34).
 - (b) **Fourier-Multiplikatoren 2** **Alexander Blatz**
Theorem 2.19 (= Zusammenfassung der letzten bewiesenen Resultate). Davor die wichtigsten Begriffe noch einmal wiederholen. Dann S. 141 (“These results can be used in a practical way ...”) bis Ende von Abschnitt 2.2. Example 2.35 weglassen oder nur skizzieren, falls nicht genug Zeit bleibt.

6. Sitzung am 28.5.2018

- (a) **Schnelle Fouriertransformation 1: Idee** **Paula Elisa Welz**
S. 151 bis 154 unten (Beispiel fertig)
- (b) **Schnelle Fouriertransformation 2: Aufwand und iFFT** **Mohamed Abdelmonem**
S. 155 oben bis S. 157 (“each time they arise.”) plus S. 161 (“What about the inverse DFT ...”) bis Ende der Seite. Den Abschnitt von “Consider the number of multiplications ...” (S. 157) bis “...if done directly” (S. 161) weglassen.

7. Sitzung am 4.6.2018

- (a) **Wavelets auf \mathbb{Z}_N 1: Motivation und Ansatz** **Jasmin Häberle**
S. 165 bis S. 171 (nach Beweis von Lemma 3.5 aufhören). Aus der Einleitung (S. 165-168) müssen nur die Grundgedanken referiert werden: Was ist ein lokalisierter Vektor? Welche Vorteile hat eine lokalisierte Basis? Was ist unser Ziel?
- (b) **Wavelets auf \mathbb{Z}_N 2: First-stage wavelet basis** **Andrej Jovanovic**
Lemma 3.5 (ohne Beweis) aus dem vorherigen Vortrag wiederholen. Dann “Observe that for any ...” bis Ende des Beweises von Theorem 3.8.

8. Sitzung am 11.6.2018

- (a) **Beispiel 1: First-stage Shannon-Basis** **Alexander Blatz**
Theorem 3.8 aus dem vorherigen Vortrag wiederholen, aber nicht beweisen. Dann ab S. 175 oben (ab “It is generally not easy ...”) bis S. 177 (bis “... are contained in the second sum.”). Falls Zeit bleibt: Example 3.11 plus Text davor skizzieren (ab “Sometimes it is advantageous ...” auf S. 177 bis “Similar remarks hold for Figure 12.” auf S. 180).
- (b) **Beispiel 2: First-stage Haar-Basis** **Jonona Yakupova**
Aufgabe 3.1.2. und Lemma 3.12 mit Beweis (S. 180-182)

9. Sitzung am 18.6.2018

- (a) **Downsampling und Upsampling** **Nick Koch**
S. 182 nach Beweisende (“Suppose ... is a first-stage wavelet basis.”) bis Ende 3.1 (S. 187).
- (b) **Der Iterationsschritt** **Joshua Weindel**
S. 196 bis S. 202 (inklusive Lemma 3.17, aber Beweis weglassen). Eventuell selbstgewähltes Beispiel (Haar?) präsentieren?

10. Sitzung am 25.6.2018

- (a) **Nichtrekursive Formulierung 1** **Tobias Jahnke**
S. 203 (ab “Although the recursive description ...”) bis S. 205 (inklusive Corollary 3.19, aber Beweis weglassen).
- (b) **Nichtrekursive Formulierung 2** **Paula Elisa Welz**
S. 205 (ab “We now introduce ...”) bis S. 207 unten. Beweis von Lemma 3.22 weglassen.

11. Sitzung am 2.7.2018

- (a) **Nichtrekursive Formulierung 3** **Mohamed Abdelmonem**
S. 208 (ab “Recall that ...”) bis S. 211 (Ende des Beweises von Lemma 3.24)

(b) Nichtrekursive Formulierung 4

George Sebastian Tay

S. 211 (ab “Lemma 3.24 shows that ...”) bis S. 213 (Ende des Beweises von Lemma 3.26).

12. Sitzung am 9.7.2018

(a) Hauptsatz

Felix Adler

Theorem 3.27 (S. 213) bis Ende des Abschnitts 3.2. Den Teil ab “So far we have...” (S. 216) nur skizzieren.

(b) Konstruktion von Wavelet-Basen: Zusammenfassung

Jasmin Häberle

Abschnitt 3.3 (S. 225) bis S. 228 oben (vor “In this section, ...”).

13. Sitzung am 16.7.2018

(a) Beispiele

Andrej Jovanovic

Ab Example 3.32 (S. 228) bis vor Example 3.33 (S. 229). Übungsaufgabe 3.3.1 lösen und die Lösung im Vortrag präsentieren. Grundidee des Haar-Wavelets durch Skizzen und ein selbstgewähltes Beispiel illustrieren.

(b) Fazit und Ausblick

Tobias Jahnke

(c) Besprechung der Evaluation

Tobias Jahnke