

ÜBUNGEN ZU MMS IM WISE 15/16

BLATT 13

Die folgenden Fragen sollen der Vorbereitung auf die mündliche Prüfung dienen.
Die Lösungen werden wir in der letzten Übung besprechen.
Sollten Sie noch eigene Fragestellungen haben, bringen Sie diese gerne zur Diskussion mit.

LTI-Systeme und Faltung

- Was versteht man unter einem LTI-System?
- Welche praktischen Beispiele für LTI-Systeme kennen Sie?
- Lässt sich ein LTI-System mithilfe der Faltung charakterisieren?
- Warum bezeichnet man die Faltung auch als Algebra?
- Wie hängen Faltung und Korrelation zusammen?
- Wie lautet das Parseval'sche Theorem?

Fourierreihe und (1D) Fouriertransformation

- Was sind die Dirichlet'schen Bedingungen, und wofür werden sie benötigt?
- Was sind die Orthogonalitätseigenschaften, und wie lassen sie sich ausnutzen?
- Was ist das Gibb'sche Phänomen?
- Welche Schritte sind notwendig, um von der Fourierreihe zur Fouriertransformation zu gelangen?
- Welche Funktionen lassen sich Fourier transformieren?
- Welche Repräsentationen der Fouriertransformierten kennen Sie?
- Welches sind die Fouriertransformierten elementarer Signale, wie z.B.:
sin, cos, delta, rect ?
- Was verstehen wir unter dem Abtasttheorem?
- Wie lautet das Faltungstheorem und wie können Sie das Abtasttheorem hiermit in Verbindung setzen?

Theoreme der (1D) Fouriertransformation

- Was sind gerade und ungerade Anteile von Funktionen?
- Welche Signalinformation in der Analyse ist von Bedeutung: der Betrag oder die Phase?
- Welche Theoreme der (1D) Fouriertransformation kennen Sie?
Geben Sie jeweils ein Beispiel an.
- Wie können sie aus einer Gauß-Funktion ein Bandpass-Filter generieren?
- Was ist die Ausblendeigenschaft?



2D Fouriertransformation

- Wie lautet die zweidimensionale Fouriertransformation?
- Was bedeutet in diesem Zusammenhang Separierbarkeit?
- Welches sind die Fourier-Transformierten elementarer zweidimensionaler Signale?
- Welche Theoreme der (2D) Fouriertransformation kennen Sie?
- Was gilt für die Spektren rotierter und/oder verschobener zweidimensionaler Signale?

Anwendung in der Bildverarbeitung

- Wie lautet die diskrete Faltung, wie die diskrete Fouriertransformation (in 2D)?
- Warum ist die separierte Faltung für die Bildverarbeitung interessant?
- Was ist die FFT, und warum wird mit ihr das Faltungstheorem in der Anwendung interessant?
- Welche Anwendungen kennen Sie?

Gefensterte Transformationen

- Was ist die Motivation für gefensterte Transformationen?
- Was bedeuten Zeit- und Frequenzauflösung? Kann beides beliebig hoch sein, ggf. auch gleichzeitig?
- Was ist ein Spektrogramm, und wie wird es bestimmt?
- Welche Fensterfunktionen liegen der Gabor-Transformation zugrunde?
- Welches Optimalitätskriterium erfüllt die Gabor-Transformation?
- Wie sehen typische Gabor Filter(-bänke) aus?

Wavelets und der Skalenraum

- Was sind „Wavelets“, und wie versuchen diese die Probleme der Gabor-Transformation zu umgehen?
- Wie ist das Haar-Wavelet definiert?
- Warum werden Wavelets in der Bildkompression benutzt?
- Was versteht man unter einem (2D) Skalenraum?
- Wo liegen die Vorteile bei der Verwendung eines solchen Skalenraums?

Achtung: Diese Fragen stellen lediglich Beispiele dar. Die Prüfungsfragen müssen diesen selbstverständlich nicht entsprechen. Zudem erhebt diese Sammlung von Fragen keinen Anspruch auf Vollständigkeit.