

Übungen zur Vorlesung Inverse Probleme

Übungsblatt 7, Abgabe: Donnerstag, 4.12.2014, 12.00 Uhr

Übungstermine:

Gruppe 1: Di. 12 - 14 Uhr SRZ 205 BK 120 (Bastian Pietras)

Gruppe 2: Di. 14 - 16 Uhr SRZ 205 BK 110 (Christoph Tenbrock)

Aufgabe 1: (4 Punkte)*Mehrdimensionales Shrinkage:*Berechnen sie für $f \in \mathbb{R}^n$ die Lösung von

$$J_\alpha(u) = \frac{1}{2} \|u - f\|_2^2 + \alpha \|u\|_2 \rightarrow \min_u$$

Aufgabe 2: (4 Punkte)*Laplace-verteiltes Rauschen:*Sei $K : \mathbb{R}^N \rightarrow \mathbb{R}^M$ und $f \in \mathbb{R}$ entstehe durch punktweise identisches und unabhängiges Laplace-Rauschen, d.h.

$$f_i = (Ku^*)_i + n_i, \quad P(n_i = t) = ce^{-\frac{|t|}{\sigma}}.$$

Berechnen Sie für $P(u) \sim e^{-\alpha R(u)}$ die a-posteriori Verteilung und das Optimierungsproblem für den MAP-Schätzer u_α .Zeigen Sie im Fall $R(u) = \frac{1}{2} \|u\|_2^2$, dass aus $f = KK^T w$ folgt $u_\alpha = K^T w$ für α hinreichend klein.**Aufgabe 3:** (4 Punkte)*Nikolausaufgabe: Schlecht gestellte Probleme in der Vorweihnachtszeit*

Besuchen Sie den Weihnachtsmarkt oder eine Weihnachtsfeier. Versuchen Sie am nächsten Morgen zu rekonstruieren was sie zu welcher Zeit getrunken haben. Verwenden Sie ggf. a-priori Informationen um ihre Ergebnisse zu verbessern.

Aufgabe 4: (Programmieraufgabe, Abgabe: 11.12.2014, 12.00 Uhr)Machen Sie sich mit MATLAB-Funktionen **radon** und **iradon** vertraut. Erzeugen Sie für ein Bild Ihrer Wahl das Sinogramm. Addieren Sie dazu normalverteiltes Zufallsrauschen (mit **normrnd**) mit verschiedenen Varianzen und rekonstruieren sie mit **iradon** (mit der Option 'filter','None'). Vergleichen Sie die Ergebnisse.