

MATHEMATISCHE BILDVERARBEITUNG

Hausaufgaben (Bearbeitung bis 11.6.2015)**H 3.1** *Rechenregeln für Proximalpunkt-Abbildungen*

Sei X ein Hilbertraum und $F : X \rightarrow \overline{\mathbb{R}}$ eigentlich, konvex und unterhalbstetig. Drücken Sie prox_G mit Hilfe von prox_F aus für

- $G(x) = F(x - z)$;
- $G(x) = F(Ax)$ für $A \in L(X, Y)$ unitär (d. h. $A^*A = \text{Id}$).

H 3.2 *Proximalpunkt-Abbildung für quadratische Funktionale*

Seien X ein Hilbertraum, $A \in L(X, X)$ selbstadjungiert und positiv definit, $b \in X$, und $c \in \mathbb{R}$. Berechnen Sie die Proximalpunkt-Abbildung für

$$F(x) = \frac{1}{2} (Ax, x)_X + (b, x)_X + c.$$

Programmieraufgaben (Abgabe bis 11.6.2015 per email an christian.clason@uni-due.de)**P 3.1** *Splitting-Verfahren für L^1 -Entrauschen*

- Implementieren Sie die Forward–Backward-Verfahren (mit und ohne Beschleunigung) sowie das Douglas–Rachford-Splitting-Verfahren für das diskrete Entrauschproblem

$$\min_{x \in \mathbb{R}^N} \frac{1}{2} \|x - f\|_2^2 + \alpha \|x\|_1,$$

für gegebene $f \in \mathbb{R}^N$ und $\alpha > 0$.

- Vergleichen Sie die Konvergenzgeschwindigkeiten sowie die Auswirkungen der Wahl der Schrittweiten γ (und des Regularisierungsparameters α).

Verwenden Sie das Testskript, das Sie [hier](#) herunterladen können.