

Plenum 14

Grundlagen der Optimierung

Wintersemester 2021

11.02.2022 und 14.02.2022

Bundle-Teilproblem
Bundle-Verfahren

Was sind die Highlights der Woche?

- Idee des Bundle-Verfahrens

Welche Fragen gibt es?

- Was ist der Nutzen des ε -Subdifferentials?
- Warum ist $d = -\frac{1}{\tau}S\lambda$ zu setzen, wenn man aus einer Lösung λ des dualen QPs (19.15) eine Lösung d des primalen QPs (19.14) erhalten will?

Verfahren des steilsten Abstiegs

Welche Nachteile hat das Verfahren des steilsten Abstiegs für konvexe (nichtglatte) Optimierungsaufgaben?

Schnittebenenmodell

Warum heißt die Funktion

$$f^{\text{CP}}(x) := \max \{ f(x^{(j)}) + (s^{(j)})^T (x - x^{(j)}) \mid j = 0, 1, \dots, k \}$$

ein **Schnittebenenmodell**?

Minimierung des Schnittebenenmodells

Welche Interpretation hat das zu (19.12)

$$\begin{aligned} &\text{Minimiere } \xi \quad \text{über } (d, \xi) \in \mathbb{R}^n \times \mathbb{R} \\ &\quad \text{unter } S^T d - \bar{\alpha} \leq \xi \mathbf{1} \end{aligned}$$

duale LP (19.13)

$$\begin{aligned} &\text{Minimiere } \bar{\alpha}^T \lambda \quad \text{über } \lambda \in \mathbb{R}^{k+1} \\ &\quad \text{unter } \lambda \in \Delta \\ &\quad \text{und } S \lambda = 0 \end{aligned}$$

?

Lösbarkeit des Schnittebenenmodells

Wann haben das LP (19.12)

$$\begin{aligned} &\text{Minimiere } \xi \text{ über } (d, \xi) \in \mathbb{R}^n \times \mathbb{R} \\ &\text{unter } S^T d - \bar{\alpha} \leq \xi \mathbf{1} \end{aligned}$$

und das duale LP (19.13)

$$\begin{aligned} &\text{Minimiere } \bar{\alpha}^T \lambda \text{ über } \lambda \in \mathbb{R}^{k+1} \\ &\text{unter } \lambda \in \Delta \\ &\text{und } S \lambda = 0 \end{aligned}$$

keine Lösung?

Regularisiertes Schnittebenenmodell 1

Wie sieht es mit der Lösbarkeit des QPs (19.14)

$$\begin{aligned} \text{Minimiere} \quad & \xi + \frac{\tau}{2} \|d\|^2 \quad \text{über } (d, \xi) \in \mathbb{R}^n \times \mathbb{R} \\ \text{unter} \quad & S^T d - \bar{\alpha} \leq \xi \mathbf{1} \end{aligned}$$

und des dualen QPs (19.15)

$$\begin{aligned} \text{Minimiere} \quad & \bar{\alpha}^T \lambda + \frac{1}{2\tau} \|S \lambda\|^2 \quad \text{über } \lambda \in \mathbb{R}^{k+1} \\ \text{unter} \quad & \lambda \in \Delta \end{aligned}$$

aus?

Regularisiertes Schnittebenenmodell 2

Und was gibt es zur Lösbarkeit des QPs (19.16)

Minimiere $\xi + \frac{\tau}{2} \|d\|^2 + \varepsilon \eta$ über $(d, \xi, \eta) \in \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^2$

unter $S^T d - \eta \bar{\alpha} \leq \xi \mathbf{1}$

und $\eta \geq 0$

und des dualen QPs (19.17)

Minimiere $\frac{1}{2\tau} \|S \lambda\|^2$ über $\lambda \in \mathbb{R}^{k+1}$

unter $\lambda \in \Delta$

und $\bar{\alpha}^T \lambda \leq \varepsilon$

zu sagen?