

Mathematische Modelle für Optimierungsprobleme - Aufgabe 1

In der Datei data.txt ist eine (200×20) -Matrix mit Daten gegeben. Die 200 Vektoren $a^i \in \mathbb{R}^{20}$ sind zeilenweise in der Datenmatrix gespeichert. Gesucht ist jeweils ein Vektor $x \in \mathbb{R}^{20}$, der die 200 Punkte im \mathbb{R}^{20} auf eine bestimmte Weise repräsentiert, und zwar als Lösung des Problems:

(i)

$$\min_{x \in \mathbb{R}^{20}} \sum_{i=1}^{200} \|x - a^i\|_{\infty},$$

(ii)

$$\min_{x \in \mathbb{R}^{20}} \sum_{i=1}^{200} \|x - a^i\|_1,$$

(iii)

$$\min_{x \in \mathbb{R}^{20}} \max\{\|x - a^i\|_1 \mid i = 1, \dots, 200\}.$$

Dabei bezeichnet $\|x\|_1 := \sum_{j=1}^n |x_j|$ die 1-Norm und $\|x\|_{\infty} := \max\{|x_j| : j = 1, \dots, n\}$ die ∞ -Norm eines Vektors $x \in \mathbb{R}^n$.

Bearbeiten Sie eine der drei Aufgaben in einer Gruppe, die in Abhängigkeit vom Anfangsbuchstaben Ihres Vornamens gebildet wird: Gruppe 'A-G' bearbeitet (i), Gruppe 'H-O' bearbeitet (ii), Gruppe 'P-Z' bearbeitet (iii). Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Formulieren Sie das Problem als LP.
2. Machen Sie sich mit einem LP-Solver Ihrer Wahl vertraut (beachten Sie dabei die Größe der zu lösenden LPs).
3. Lösen Sie das Problem.
4. Präsentieren Sie Ihre Resultate in der Lehrveranstaltung am 22.11.2017 (ca. 10 Minuten pro Präsentation).

Vorschlag für Lösungssoftware: GNU Octave mit integriertem LP-Solver GLPK