

Übungsserie 3

Ausgabe: 17.11.2022

Abgabe: 30.11.2022

Gehen Sie bei der folgenden Aufgabe wie folgt vor:

1. Stellen Sie ein mathematisches Modell auf (LP).
2. Machen Sie sich mit einem LP-Solver Ihrer Wahl vertraut. (Sie können zum Beispiel den in Octave integrierten LP-Solver `glpk` benutzen oder Sie modellieren das Problem in `gmp1`.)
3. Lösen Sie das Problem.
4. Präsentieren Sie Ihre Resultate in der Übung am 01.12.2022.

Bearbeiten Sie die Aufgaben entsprechend der folgenden Zuweisung. Sie können gemeinsam innerhalb der Gruppen G1-G4 arbeiten.

G1: Günl, Kuhnert

G2: Kaufmann, Schneg

G3: Schwab, Schäfer

G4: Lippmann, Fedjo, Roos

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 approximiert, und zwar als Lösung des Problems:

G1:

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

G2:

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

G3:

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

G4:

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

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