Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Martin Grötschel
Dr. Axel Werner
Torsten Klug
Antje Lehmann

Übungsblatt 10

Abgabetermin: 19.06.2013 bis 14:15 in MA041

Aufgabe 29. **10 Punkte**

Findet ein 2-dimensionales Ellipsoid mit minimalem Volumen, das die positive Halbscheibe $\{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^2 \mid x_1^2 + x_2^2 \leq 1, x_2 \geq 0\}$ enthält.

Aufgabe 30. **10 Punkte**

Sei $s \in \mathbb{N}$,

$$\mathbf{A} := \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ -2^s & -1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \mathbf{b} := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Sei $P := \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^2 \mid \mathbf{A}\mathbf{x} \leq \mathbf{b}\}$. Findet eine zulässige Lösung mit der Ellipsoidmethode für $s = 0$ und $s = 1$.

Aufgabe 31. **10 Punkte**

Gegeben Vektoren $v_k \in \mathbb{R}^n, 0 \leq k \leq n$. Sei

$$Q = \left\{ x \in \mathbb{R}^n \,\middle|\, x = \sum_{k=0}^{n} \lambda_k v_k, \sum_{k=0}^{n} \lambda_k = 1, \lambda_k \geq 0 \right\}$$

die Menge ihrer Konvexkombinationen. Beweise, dass

$$\mathrm{Vol}(Q) = \frac{1}{n!} \left| \mathsf{det} \begin{pmatrix} 1 & \dots & 1 \\ v_0 & \dots & v_n \end{pmatrix} \right|.$$

Fragen: klug@zib.de