

## 9. Übung zur Theoretischen Informationstechnik II

Prof. Dr.-Ing. Anke Schmeink, Simon Görtzen, Christoph Schmitz, Ehsan Zandi

17.06.2014

**Aufgabe 1.** Sind die angegebenen Mengen konvex?

$$\text{a) } M_1 = \left\{ \mathbf{x} \in \mathbb{R}^4 \left| \begin{array}{l} 2x_1 + 3x_4 \leq 5 \\ -2x_1 + 5x_2 - x_3 + 4x_4 \leq 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 \geq 0 \end{array} \right. \right\}.$$

b) Gegeben seien  $c > 0$  sowie  $a_i > 0$  für  $i = 1, \dots, n$ .

$$M_2 = \left\{ \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n \left| \sum_{i=1}^n a_i x_i^2 \leq c \right. \right\}$$

**Hinweis:** Die Cauchy-Schwarz-Ungleichung lautet

$$\left( \sum_{i=1}^n x_i y_i \right)^2 \leq \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i^2 \right).$$

**Aufgabe 2.** Lösen Sie das folgende Optimierungsproblem mit Hilfe des Branch-and-Bound-Verfahrens.

$$\begin{array}{ll} \max & x_1 + 4x_2 + 8x_3 \\ \text{s.d.} & x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 5 \\ & x_i \in \{0, 1\}, \quad i = 1, 2, 3. \end{array}$$