GOETHE-UNIVERSITÄT, FRANKFURT AM MAIN
Sommersemester 2008
Prof. Dr. C.P. Schnorr, Antoine Scemama

Diskrete Mathematik, Zusatz–Blatt 11

Aufgabe 1. Zeige zu $\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_k \in \mathbb{R}^n$
1. $\text{Rang}(\mathbf{a}_i - \mathbf{a}_j : 1 \le i, j \le k) = \text{Rang}(\mathbf{a}_2 - \mathbf{a}_1, \mathbf{a}_3 - \mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_k - \mathbf{a}_1)$.
2. $\text{Rang}(\mathbf{a}_1 - \mathbf{a}_i, \mathbf{a}_2 - \mathbf{a}_i, \dots, \mathbf{a}_k - \mathbf{a}_i) = \text{Rang}(\mathbf{a}_1 - \mathbf{a}_j, \mathbf{a}_2 - \mathbf{a}_j, \dots, \mathbf{a}_k - \mathbf{a}_j)$ für $1 \le i, j \le k$.

Aufgabe 2. Zeige die Äquivalenz folgender Aussagen für $\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_m \in \mathbb{R}^n$:
1. $\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_m - \mathbf{x}_1 \in \mathbb{R}^n$ sind *linear unabhängig*.
2. $(1, \mathbf{x}_1), \dots, (1, \mathbf{x}_m) \in \mathbb{R}^{n+1}$ sind *linear unabhängig*.

(Nach Aufgabe 1 sind $\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_m$ *affin unabhängig*, wenn 1. gilt.)

Aufgabe 3. Betrachte die dualen LP–Aufgaben

$$(P) \quad \max\{\mathbf{c}^t\mathbf{x} \mid A\mathbf{x} \le \mathbf{b}\}, \qquad (D) \quad \min\{\mathbf{b}^t\mathbf{u} \mid A^t\mathbf{u} = \mathbf{c},\ \mathbf{u} \ge 0\}.$$

Konstruiere je ein Beispiel, so dass
1. (P) unbeschränkt (D) unzulässig
2. (D) unbeschränkt (P) unzulässig
3. (P) und (D) unzulässig.

keine Abgabe, Übung zum Selbststudium

Übungsblätter im Internet:
www.mi.informatik.uni-frankfurt.de:
Teaching, Diskrete Mathematik.