Peter Kemper, Marcus Völker
Lehrstuhl Informatik IV, Universität Dortmund 19. Oktober 1999

Übung 2

Aufgabe 3 (16 Punkte)
Sind folgende Mengen konvex? (Zeigen oder widerlegen Sie bitte.)

(a) (2 Punkte)
$M_1 = \{x \in R^n \mid Ax \leq b;\ x \geq 0;\ n \geq 1;\ A \in R^n \times R^n;\ b \in R^n\}$

(b) (2 Punkte)
$M_2 = \{x \in R^n \mid Ax \leq b\ \wedge\ x_i \in \{0;1\}\ \forall i = 1, ..., n;\ n \geq 1;\ A \in R^n \times R^n;\ b \in R^n\}$

(c) (4 Punkte)
$M_3 = \{x \in R^2 \mid (x_1 - a)^2 + (x_2 - b)^2 \leq c^2;\ a, b, c \in R\}$

(d) (2 Punkte)
$M_4 = \{x \in R^2 \mid (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 2)^2 \leq 1\ \wedge\ 0 \leq x_2 \leq 2,5\}$

(e) (2 Punkte)
$M_5 = \{x \in R^2 \mid (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 2)^2 \leq 1\ \vee\ 0 \leq x_2 \leq 2,5\}$

(f) (2 Punkte)
$M_6 = \{x \in R^2 \mid (x_1 - 2)^2 + (x_2 + 1)^2 \leq 4\ \wedge\ (x_1 + 1)^2 + (x_2 - 2)^2 \leq 9\}$

(g) (2 Punkte)
$M_7 = \{x \in R^2 \mid (x_1 + 2,5)^2 + (x_2 - 0,5)^2 \leq 1\ \wedge\ 0 \leq 0,5x_2 - x_1 \leq 3\}$

Aufgabe 4 (4 Punkte)
Zeigen Sie:

(a) (2 Punkte)
Ist eine Menge $K_1 \in R^n$ konvex, dann ist $K_2 = \{x \mid x \in K_1\ \wedge\ \sum_{i=1}^{n} a_i x_i \leq c;\ a_i, c \in R\}$ konvex.

(b) (2 Punkte)
Sind zwei Mengen K_3 und K_4 konvex, so ist $K_3 \cup K_4$ nicht notwendigerweise konvex.

Ihre Lösungen zu den Aufgaben können Sie bis zum 26. Oktober 1999 um 14.00 Uhr in die Briefkästen 17 (für die beiden Gruppen donnerstags vormittags) bzw. 18 (für die beiden Gruppen donnerstags nachmittags und freitags) im Pavillon 6 einwerfen.