Abteilung Algorithmik
Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund **WS 08/09**
TU Braunschweig

Prof. Dr. Sándor Fekete
Nils Schweer

Mathematische Methoden der Algorithmik
Übung 2 vom 26.11.2008

Schriftliche Abgabe bis zum 10.12. in den Schrank vor der Abteilung *Algorithmik*.

Aufgabe 1 (Dualität):

a) Das Problem min $c^T x$ unter $Ax = b$, $x \geq 0$ habe einen endlichen Optimalwert. Zeige, dass das Problem min $c^T x$ unter $Ax = b'$, $x \geq 0$ für alle b' nicht unbeschränkt ist.

b) Sei $A = A^T$. Zeige, dass jede zulässige Lösung von min $c^T x$ unter $Ax = c$ optimal ist.

(7+8 Punkte)

Aufgabe 2 (LP-Formulierung eines Optimierungsproblem):

Formuliere das folgende Optimierungsproblem als LP : Gegeben n Punkte (x_i, y_i) in der Ebene. Gesucht ist eine Gerade, die das Maximum der vertikalen Abstände zu den Punkten minimiert. Dualisiere das Problem.

(15 Punkte)

Aufgabe 3 (LP grafisch):

Betrachte folgendes lineares Optimierungsproblem:

$$\begin{array}{rccccc} \max & x_1 & - & x_2 & & \\ \text{unter} & x_1 & - & x_2 & \leq & 8 \\ & x_1 & + & x_2 & \leq & 12 \\ & & & x_2 & \leq & 5 \\ & x_1, & & x_2 & \geq & 0 \end{array}$$

a) Zeichne die Menge aller zulässigen Lösungen.

b) Schreibe das Problem in Standardform (Minimiere, Gleichheitsrestriktionen, vorzeichenbeschränkte Variablen).

c) Bestimme (algebraisch) alle Basislösungen.

d) Zeichne die Projektionen der Basislösungen (des Problems aus b)) in das zweidimensionale Bild der zulässigen Lösungen. Markiere die zulässigen Basislösungen.

e) Gibt es degenerierte Basislösungen?

(6+3+10+4+2 Punkte)