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

Übung 3

Aufgabe 5 (20 Punkte)

Gegeben sei folgendes Optimierungsproblem:

$$
\begin{array}{ll}
\min & -x_1 - 2x_2 \\
\text{udN} & x_1 - x_2 \le 3 \\
 & 2x_1 + 7x_2 \le 24 \\
 & -\frac{1}{2}x_1 + x_2 \le 2 \\
 & x_1, x_2 \ge 0
\end{array}
$$

(a) (2 Punkte)
Zeichnen Sie die Nebenbedingungen in ein Koordinatensystem und markieren Sie den Lösungsraum.

(b) (8 Punkte)
Lösen Sie das Problem mit Hilfe des in der Vorlesung vorgestellten Simplexverfahrens und notieren Sie zu jedem Tableau, zu welcher Ecke im Koordinatensystem die aktuelle Basis gehört.

(c) (2 Punkte)
Wird hier der kürzeste Weg zum optimalen Punkt beschritten? Woran liegt das?

(d) (4 Punkte)
Nehmen Sie an, sie hätten während der Anwendung des Simplexverfahrens versehentlich nicht regelgemäß gehandelt.
In jeweils welche Punkte des Koordinatensystems führen Sie die folgenden Fehler?

  i. Sie haben bei der Elimination einer bisherigen Basisvariablen eine andere Variable als vorgesehen gewählt.

  ii. Sie haben bei der Auswahl der aufzunehmenden Variablen zwar darauf geachtet, dass das zugehörige c_l negativ ist, jedoch nicht das Minimum aller c_j gewählt.
  Was passiert, wenn sie dieses Versehen nicht bemerken, und anschließend fehlerfrei das Verfahren weiter anwenden? Kommen Sie dennoch zur Lösung? Begründen Sie Ihre Antwort.

(e) (2 Punkte)
Kann es bei korrekter Anwendung des Simplexverfahrens vorkommen, dass eine Variable in einem Schritt des Verfahrens in die Basis aufgenommen wird, wenn sie erst im vorhergehenden Schritt entfernt worden ist? Begründen Sie Ihre Antwort.

(f) (2 Punkte)
Deuten Sie in einem Koordinatensystem an, wie der Lösungsraum aussehen würde, wenn die erste Nebenbedingung durch $-x_1 + x_2 \le -3$ und die zweite Nebenbedingung durch $-2x_1 - 7x_2 \le -24$ ersetzt wäre. Welche grundlegenden Unterschiede zum ursprünglichen Lösungsraum erkennen Sie? (Nennen Sie zwei grundlegende Unterschiede.)

Ihre Lösungen zu den Aufgaben können Sie bis zum 2. November 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.