Lineare und Ganzzahlige Optimierung

WS 2008/2009

Programmieraufgabe 1

Aufgabe I:
Implementieren Sie die Simplex Methode.
Der Algorithmus bekommt keine Startlösung, sondern soll selbst eine Startbasis finden.
Die Aufgabe besteht darin, entweder Unzulässigkeit oder Unbeschränktheit festzustellen und einen Vektor auszugeben, der dies beweist, oder eine eine optimale Lösung mitsamt Zielfunktionswert auszugeben, nebst der dualen Lösung. So kann die Korrektheit des Outputs in jedem Fall leicht geprüft werden. Wählen Sie eine Indexstrategie Ihrer Wahl und achten Sie auf eine effiziente Implementierung. Im Programmtext sollen geeignete Kommentare stehen.
Als Input erwartet das Programm eine Textdatei, die eine Lineare-Programmier-Instanz $\max\{cx : x \in P\}$ mit $P = \{x \in \mathbb{R}^n : Ax \leq b\}$ beschreibt, wobei A eine $m \times n$ Matrix ist. In der ersten Zeile stehen dabei m und n, in der zweiten Zeile die n Einträge von c und in der dritten Zeile die m Einträge von b^T. Die nächsten m Zeilen entsprechen den Zeilen von A. Das Programm sollte mit *'Programmname Instanzname'* aufgerufen werden können. Auf der Webseite für die Übungen werden Beispielinstanzen zur Verfügung gestellt.
Es soll mit dem GNU-C/C++ Compiler bzw. mit dem aktuellen Java-Development Kit kompilierbarer Quellcode abgegeben werden. Bitte schicken Sie Ihren Code bis spätestens 11.12.08 per E-Mail an massberg@or.uni-bonn.de

(16 Punkte)

Abgabe: Donnerstag, den 11.12.08, per E-Mail an: massberg@or.uni-bonn.de

Beispielinstanz:
Der Input:

```
3 2
5.0 3.5
0.0 3.0 2.0
-1.0 2.0
1.0 1.0
1.0 0.0
```

beschreibt das LP

$$max\left\{\begin{pmatrix} 5.0 & 3.5 \end{pmatrix} x : x \in P\right\}, P = \left\{x \in \mathbb{R}^2 : \begin{pmatrix} -1.0 & 2.0 \\ 1.0 & 1.0 \\ 1.0 & 0.0 \end{pmatrix} x \leq \begin{pmatrix} 0.0 \\ 3.0 \\ 2.0 \end{pmatrix}\right\}.$$