Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. Stefan Ulbrich
Dipl.-Math. Christian Brandenburg

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

2./3. November 2006

Einführung in die Optimierung

Einleitung zu Modellierungsaufgaben: SCIP

SCIP (Solving Constraint Integer Programs) ist eine Software zum Lösen linearer, gemischt-ganzzahliger Pogramme. Das Programm kann auf den Pool-Rechnern mit dem Kommando `scip` aufgerufen werden. Die Probleme zum Lösen können unter anderem mit der Modellierungssprache ZIMPL formuliert und in Form einer ZIMPL-Datei eingegeben werden (siehe ZIMPL-Dokumentation auf der Veranstaltungshomepage).

Unten finden Sie die wichtigsten Eingabekommandos, um SCIP erfolgreich zu bedienen. Weitere Informationen zu SCIP finden Sie auf der Seite http://scip.zib.de.

SCIP-Eingabekommandos:

`r` *myprob.zpl*	(read) lese ZIPL-Datei *myprob.zpl* ein. Falls die Datei nicht im aktuellen Verzeichnis liegt, muss der vollständige Pfad zu der Datei eingegeben werden.
`o`	(optimize) löse das Problem.
`dis sol`	(display solution) gib die Lösung aus. Nach diesem Komando werden der Zielfunktionswert (objective value) und die Werte der Variablen, die nicht gleich Null sind, angezeigt.
`q`	(quit) beende das Programm.

Modellierungsbeispiel:
Das Optimierungsproblem aus Aufgabe G3 (1. Übungsblatt) ist gegeben durch

$$\begin{array}{lrcrcl}
\min & 40x_1 & + & 60x_2 & & \\
\text{s.t.} & 100x_1 & + & 200x_2 & \geq & 90 \\
 & 80x_1 & + & 150x_2 & \geq & 50 \\
 & 40x_1 & + & 20x_2 & \geq & 20 \\
 & 10x_1 & & & \geq & 2 \\
 & x_1 & + & x_2 & \leq & 1 \\
 & & & x_1, x_2 & \geq & 0
\end{array}$$

Das zugehörige ZIMPL-Modell sieht wie folgt aus:

```
# Mengen
set I := { 1 to 2};
# Variablen
var x[I] real >= 0;
# Zielfunktion
minimize cost: 40*x[1] + 60*x[2];
# Nebenbedingungen
subto naehrstoffA: 100*x[1] + 200*x[2] >= 90;
subto naehrstoffB: 80*x[1] + 150*x[2] >= 50;
subto naehrstoffC: 40*x[1] + 20*x[2] >= 20;
subto naehrstoffD: 10*x[1]  >= 2;
subto all: sum <i> in I: x[i] <= 1;
```

Die Datei g3.zpl befindet sich ebenfalls auf der Veranstaltungshomepage.