



## Einführung in die Optimierung

### Einleitung zu Modellierungsaufgaben: SCIP

SCIP (Solving Constraint Integer Programs) ist eine Software zum Lösen linearer, gemischt-ganzzahliger Programme. 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 ZIMPL-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 Kommando 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

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

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.