Lineare und Ganzzahlige Optimierung

WS 2008/2009

Übungszettel 12

Aufgabe 1:
Zeigen Sie: Sind $ax \leq a_0 + \alpha(x_j - k)$ und $ax \leq a_0 + \beta(k+1-x_j)$ mit $\alpha, \beta > 0$ und $k \in \mathbb{Z}$ zwei zulässige Ungleichungen für ein Polyeder $P \subseteq \mathbb{R}^n$, dann ist $ax \leq a_0$ eine zulässige Ungleichung für $P \cap \{x \mid x_j \in \mathbb{Z}\}$. (Eine solche Ungleichung heißt D-Ungleichung).

(4 Punkte)

Aufgabe 2:

Wir befinden uns in einem Wald, in dem jeder Bewohner entweder ein Ritter oder ein Schurke ist. Ritter sagen immer die Wahrheit, während Schurken immer lügen. Außerdem sind einige Bewohner Werwölfe. Ein Werwolf kann wieder entweder ein Ritter oder ein Schurke sein.

a) Sie treffen nun drei Bewohner A,B und C, und Sie wissen, dass genau einer von ihnen ein Werwolf ist, aber nicht wer. Sie fragen die Bewohner und bekommen folgende Antworten:

   A: Ich bin ein Werwolf.

   B: Ich bin ein Werwolf.

   C: Höchstens einer von uns Dreien ist ein Ritter.

   Wir möchten wissen wer von den Dreien Ritter, Schurke und wer der Werwolf ist.

   Formulieren Sie dieses Problem als IP und lösen Sie es.

b) Sie treffen wieder drei Bewohner und bekommen folgende Antworten:

   A: Mindestens einer von uns Dreien ist ein Schurke.

   B: C ist ein Ritter.

   Sie wissen, dass genau eine der Drei ein Werwolf ist und dass diese Person ein Ritter ist. Sie möchten wissen, wer der Werwolf ist.

   Formulieren Sie dazu ein IP und lösen Sie es mit dem Computer.

(4 Punkte)

b.w. →

Aufgabe 3:
a) Formulieren Sie Sudoku als IP. Die genauen Regeln von Sudoku finden Sie zum Beispiel bei Wikipedia.
b) Lösen Sie die folgenden beiden Sudoku Rätsel mit Hilfe Ihres IPs und dem Computer:

3		7				8		2
	6		8		4		3	
9				7				4
			4		1			
1				5				9
			6		2			
4				1				5
	1		2		5		9	
2		3				4		1

		8	9		4	5		
	4	9	3		7	1	2	
7	1		5		8		3	4
8	2	3		4		7	9	5
			8		2			
4	6	5		3		8	1	2
1	9		4		5		7	6
	5	4	1		3	2	8	
		7	2		6	4		

(8 Punkte)

Abgabe: Donnerstag, den 29.01.09, **vor** der Vorlesung