



Angewandte ganzzahlige Optimierung

WS 2007/2008

Aufgabenblatt 3

Bearbeiten Sie die unten angegebenen Aufgaben in Gruppen von maximal zwei Teilnehmern. Jede Gruppe gibt eine eigenhändig erstellte Ausarbeitung ab und ist verpflichtet ggf. die eigene Lösung in der Lehrveranstaltung zu präsentieren. Wenn von zwei Gruppen die gleiche oder eine übermäßig ähnliche Ausarbeitung abgegeben wird, werden an beide Gruppen keine Punkte vergeben.

Die Lösungen müssen auf Papier, handschriftlich oder als Ausdruck, im Sekretariat des Lehrstuhls auf N4, in der Lehrveranstaltung oder im Briefkasten auf C2 abgegeben werden. In allen Fällen müssen auf dem Abgabedokument Name, Matrikelnummer und E-Mail-Adresse von beiden beteiligten Studenten zu finden sein.

Spätester Abgabetermin: **Dienstag, 05.02.2008 um 11:15 Uhr**

Aufgabe 1

Gegeben sind

$$X = \{x \in \mathbb{B}^7 : 16x_1 + 11x_2 + 9x_3 + 6x_4 + 6x_5 + 4x_6 + 2x_7 \leq 19\}$$

und der Punkt

$$x^* = \left(0, 1, 0, 1, 0, \frac{1}{2}, 0\right).$$

- Geben sie für X einen Cover Cut an, der durch x^* verletzt wird.
- Erweitern sie den Cut aus a) zu einem Extended Cover Cut.
- Liften sie den Cut aus a) mit der in der Vorlesung besprochenen Methode

Aufgabe 2

Verbessern sie die Formulierung des angegebenen Problems durch das Hinzufügen von Flow Cover und Aggregated c-MIR Cuts. Geben sie für mindestens einen Flow Cover und einen Aggregated c-MIR Cut ausführlich an, was sie gemacht haben. Sollte die LP Lösung der von ihnen verbesserten Formulierung nicht ganzzahlig sein, lösen sie das Problem mit Branch and Bound wie auf den vorangegangenen Aufgabenblättern.

Aufgabe2	X(1)	X(2)	X(3)	X(4)	X(5)	X(6)	X(7)	X(8)	X(9)	X(10)	Y(1)	Y(2)	Y(3)	Y(4)	Y(5)	Y(6)	Y(7)	Y(8)	Y(9)	Y(10)	TYP	RHS			
Min											120	60	96	108	108	108	118	57	133	101					
LB																									
UB	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
TYP	CON	CON	CON	CON	CON	CON	CON	CON	CON	CON	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN				
BAL(1)	-1	-1	1	1																		=	100		
BAL(2)				-1	-1	1	1	-1															=	-20	
BAL(3)		1	-1		-1	-1			-1	1													=	-20	
BAL(4)	1				1					-1													=	-40	
BAL(5)							-1	1	1														=	-20	
VUB(1)	1										-60												<=	0	
VUB(2)		1										-60												<=	0
VUB(3)			1										-60											<=	0
VUB(4)				1										-60										<=	0
VUB(5)					1										-60									<=	0
VUB(6)						1										-60								<=	0
VUB(7)							1										-60							<=	0
VUB(8)								1										-60						<=	0
VUB(9)									1										-60					<=	0
VUB(10)										1										-60				<=	0

Aufgabe 3

Aufgabe3	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	TYP	RHS
MAX	2	4	3	6	3	4	5	6	4	5		
LB												
UB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
TYP	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN	BIN		
KN1	2	5	4	2	6						<=	10
KN2		2	4	2	3	5					<=	10
KN3	1			4	3	2		4			<=	10
KN4					3	2	5	3	8		<=	10
KN5	5		3							5	<=	10
KN6		4					3	4	3		<=	10

a) Finden sie mit Hilfe der Feasibility Pump Heuristik eine gültige Lösung für das angegebene Problem. Beschreiben sie ausführlich alle von ihnen ausgeführten Operationen.

b) Versuchen sie durch die Local Branching Heuristik die von ihnen in a) gefundene Lösung zu verbessern. Geben sie die Local Branching Restriktion an, die sie verwendet haben.

Aufgabe 4

Experimentieren sie mit den 3 zur Verfügung gestellten Probleminstanzen. Verwenden sie die Datei mops.exe. In der Datei xmops.pro können Einstellungen verändert werden. Setzen sie für jeden Testlauf ein angemessenes Zeitlimit. Ziehen sie als Bewertungskriterien die gesamte Laufzeit, die Anzahl der Branch and Bound Knoten und ggf. die *gap* zwischen *primal bound* und *dual bound* in Betracht. Versuchen sie Einstellungen zu finden, die möglichst Schnell zu einer optimalen Lösung führen. Beantworten sie, falls möglich, zu jeder Instanz folgende Fragen:

- a) Welche Cuts sind zum Lösen der einzelnen Instanzen besonders wichtig?
- b) Hilft es etwas, wenn die Heuristik eine gute gültige Lösung findet?
- c) Welchen Einfluss haben Branching Strategie und Node Selection?

Begründen sie ihre Antworten!

(Anmerkung: Falls nötig kann mops.exe durch drücken von Strg+C abgebrochen werden.)