AK Finanzmathematik (Optimierungsmethoden in der Finanzmathematik)
SS 2012
6. Übungsblatt

38. In einem kombinatorischen Austauschprojekt können Käufer und Verkäufer ihre Bids präsentieren. Ähnlich wie im Fall von kombinatorischen Auktionen sieht ein Bid B_j folgendermaßen aus: $B_j = (\lambda_1^j, \lambda_2^j, \ldots, \lambda_m^j; p_j)$. Hierbei ist λ_i^j die gewünschte Anzahl der zu handelnden Exemplare vom Gegenstand j und p_j der angebotener Preis. Wie bei einer kombinatorischen Auktion gibt es eine Grundmenge M von Objekttypen, die der Auktionär handelt. Sei S_i die Anzahl der Exemplare pro Typus i, $i \in M$, die sich im anfänglichen Pool des Auktionärs befinden. Anders als bei kombinatorischen Auktionen können hier sowohl die Stückzahlen als auch die Preise negativ sein, was einem Verkaufsangebot entspricht. Es wird weiters angenommen, dass ein Bid sowohl Kaufangebote für manche Gegenstände als auch Verkaufangebote für andere Gegenstände beinhalten kann. Geben Sie ein ganzzahliges lineares Optimierungsproblem an, um den Gewinn des Auktionärs eines kombinatorischen Austauschprojektes zu maximieren.

39. Betrachten Sie ein Lockbox-Problem in dem die Kosten der Zordnung der Region i zu Lockbox j als c_{ij} gegeben sind, für alle Regionen i, $1 \leq i \leq p$, und für alle Lockbox-Kandidaten j, $1 \leq j \leq n$. Es wird angenommen, dass genau q Lockboxes betrieben werden sollen, für ein gegebenes q mit $1 \leq q \leq n$.

   (i) Formulieren Sie ein ganzzahliges lineares Optimierungsproblem um die optimalen zu betreibenden Lockboxes zu finden, sodass die Gesamtkosten der Zuordnung jeder Region zu einer in Betrieb genommenen Lockbox minimiert werden.

   (ii) Geben Sie zwei Alternativen für die Fomulierung folgender Restriktion an: Die Regionen können Schecks nur zu betriebsbereiten Lockboxes senden.

   (iii) Lösen und vergleichen sie die LP-Relaxationen der zwei oben genannten Formulierungen für $q = 2$ und

$$C = (c_{ij}) = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 5 & 8 & 2 \\ 4 & 0 & 3 & 4 & 6 \\ 5 & 3 & 0 & 1 & 7 \\ 8 & 4 & 1 & 0 & 4 \\ 2 & 6 & 7 & 4 & 0 \end{pmatrix}.$$

40. Angenommen Sie können 250000,00 Euro in einem der folgenden fünf Projekte mit den angegebenen Cash-Flows investieren.

	1. *Jahr*	2. *Jahr*	3. *Jahr*	4. *Jahr*
1. *Projekt*	$-1,00$		1.18	
2. *Projekt*		$-1,00$		1.22
3. *Projekt*			-1	1.10
4. *Projekt*	$-1,00$	$0,14$	$0,14$	1.00
5. *Projekt*		$-1,00$	$0,20$	1.00

Wenn Sie z.B. am Anfang des 1. Jahres 1 Euro im 1. Projekt investieren, dann erhalten Sie 1,18 Euro zu Beginn des 3. Jahres. Die minimale Investitionsgrenze ist 100000,00 Euro pro Projekt. Zu Jahresbeginn kann der gesamte Geldbetrag eines jeden Projekts in einem Cash-Account mit jährlichen Zinsen von 3% investiert werden. Formulieren Sie ein gemischt-ganzzahliges lineares Optimierungsproblem um einen Investitionsplan zu bestimmen, der den verfügbaren Geldbetrag zu Beginn des 4. Jahres maximiert. Lösen Sie dieses Problem mit einem Solver ihrer Wahl.