

Prof. Dr. Fekete
Dr. Quedenfeld

Mathematische Methoden der Algorithmik Übung 0 vom 11.11.2015

Diese Aufgaben werden in der großen Übung am 11.11.2015
und in der kleinen Übung am 17.11.2015 besprochen und
müssen nicht abgegeben werden.

Aufgabe 1 (Whiskey-Import - große Übung): Ein Whiskey-Importeur unterhält zwar einen unbegrenzten Markt für seine Ware, aber durch Importbeschränkungen werden seine monatlichen Einkaufsmengen folgendermaßen begrenzt:

<i>Sir Roses</i>	höchstens 2000 Flaschen zu 35 EUR,
<i>Highland Wind</i>	höchstens 2500 Flaschen zu 25 EUR,
<i>Old Frenzy</i>	höchstens 1200 Flaschen zu 20 EUR.

Daraus stellt er drei Mischungen A, B und C her, die er zu 34 EUR, 28.50 EUR, bzw. 22.50 EUR pro Flasche verkauft. Die Zusammensetzung der Mischungen ist:

A	wenigstens 60% <i>Sir Roses</i> höchstens 20% <i>Old Frenzy</i>
B	wenigstens 15% <i>Sir Roses</i> höchstens 60% <i>Old Frenzy</i>
C	höchstens 50% <i>Old Frenzy</i>

- Wie sollten die Mischungen aussehen und wieviel sollte von jeder Mischung hergestellt werden, um einen maximalen Gewinn zu erzielen? Formuliere dieses Problem als lineares Programm.
- Löse das Problem mit Hilfe CPLEX. Interpretiere die Ausgabe von CPLEX.

Aufgabe 2 (Arbeitszeitoptimierung - kleine Übung): Gegeben sei folgendes schwerwiegende Problem, das sich einer Menge S von Studenten stellt: Morgen sind gleich mehrere Klausuren zu schreiben, für die Fächer in der Menge F . Heute Abend ist aber Konzert von Motorcraft Society mit Megaparty danach.

Die Studenten beschliessen also, sich das Lernen aufzuteilen und morgen gemeinsam in alle Klausuren zu gehen, und einfach alles voneinander abzuschreiben. Für jedes Fach $f \in F$ müssen dazu jeweils K_f Seiten klausurrelevantes Material gelernt werden. Jeder Student kann beliebig viel beitragen, es muss nur das Gesamtklausurwissen auf die Studenten verteilt werden.

	Einsi	Zwo	Drej	Vir	Fünnef	K_f
Abdichten von Bauwerken	15	2	0	0	10	20
Bach und Händel: Antipoden des Spätbarock	0	0	0	50	20	80
CAD im Holzbau	5	4	10	0	10	15
Dadaismus	0	0	0	0	50	50
E-Business	0	1	20	0	5	25
Fabrikplanung	15	4	20	0	15	120
Gadamer: Wahrheit und Methode	0	2	0	50	40	38

Tabelle 1: Fächer, Studenten, Lerngeschwindigkeiten $k_{s,f}$, Materialgrößen K_f

Die Studenten sind natürlich nicht gleich gut, und nicht jedem liegt jedes Fach gleich. Wir gehen davon aus, dass ein Student $s \in S$, wenn er für Fach $f \in F$ lernt, genau $k_{s,f}$ Seiten pro Stunde schafft.

Rechtzeitig vor dem Konzert fertig zu werden ist unmöglich, und natürlich lässt niemand seine Kameraden im Stich. Das Ziel ist, dass so früh wie möglich alle Studenten fertig sind und dann gemeinsam feiern gehen können.

- a) Formuliere ein LP, mit dem bestimmt werden kann, wie die Studenten lernen sollen, so dass sie so früh wie möglich auf das Konzert kommen.
- b) Löse den in Tabelle 1 gezeigten Fall mit CPLEX oder SoPlex. Anzugeben sind: Die Eingabedatei in `.lp`-Format, die Logdatei, und eine optimale Lösung.