Peter Kemper, Marcus Völker
Lehrstuhl Informatik IV, Universität Dortmund
2. November 1999

Übung 4

Aufgabe 6 (20 Punkte)

Mit der Produktion von Speiseeis in den Geschmacksrichtungen Erdbeer und Himbeer lässt sich Geld verdienen, und zwar DM 20.000,- für eine Tonne Erdbeereis bzw. DM 10.000,- für eine Tonne Himbeereis. Als Geschäftsführer(in) sollen Sie einen möglichst ertragreichen Produktionsmix aus Erdbeer- und Himbeereis für die Saison 2000 festlegen. Dabei liegen Ihnen folgende Informationen aus den Abteilungen vor:

Marketing und Vertrieb prognostizieren, dass bei 1 t Erdbeereis mindestens 9,6 t Himbeereis, höchstens jedoch 11 t Himbeereis verkauft werden können. Werden hingegen 10 t Erdbeereis auf den Markt geworfen, lassen sich nur noch zwischen mindestens 4,2 t und maximal 8 t Himbeereis verkaufen.

Aus der Produktion liegen Erfahrungswerte bzgl. technischer Rahmenbedingungen vor. Bei 5 t Erdbeereisproduktion lassen sich zwischen mindestens $4,\bar{6}$ (=14/3) t und maximal 10,5 t Himbeereis produzieren. Bei 8 t Erdbeereis lassen sich zwischen $6,\bar{6}$ (=20/3) t und 12 t Himbeereis produzieren.

Der Einkauf weist daraufhin, dass wegen der Rabattpolitik der Rohstofflieferanten Mindestmengen sinnvollerweise einzuhalten sind. Diese sind z. B. bei 4 t Erdbeereis mindestens auch 4 t Himbeereis zu produzieren bzw. bei 12 t Erdbeereis mindestens auch 3 t Himbeereis herzustellen, damit hinreichend große Bestellmengen für die jeweiligen Rohstoffe zusammenkommen.

Für die Entwicklung eines linearen Optimierungsmodells wird angenommen, dass die Mengen an Erdbeer- und Himbeereis reellwertig sind und dass die durch die einzelnen Abteilungen mitgeteilten jeweiligen Ober- und Untergrenzen durch jeweils einen linearen Zusammenhang hinreichend gut beschrieben sind.

Ihre Aufgabe ist es,

(a) (6 Punkte)
ein lineares Optimierungsmodell zur Bestimmung der optimalen Produktionskombination zu bestimmen, so dass der Gewinn maximal wird,
(Wichtig: Stellen Sie Ihre Nebenbedingungen bitte mit **betragsmäßig möglichst kleinen ganzzahligen** Faktoren dar!!!)

(b) (2 Punkte)
eine graphische Darstellung des Problems zu erstellen und darin die in c) und d) erreichten Punkte zu kennzeichnen,

(c) (9 Punkte)
mit dem Simplexverfahren eine zulässige Anfangslösung zu berechnen
(Wichtig: Bitte geben Sie dabei die Tableaus jedes Schritts an.)

(Die Vorphase sollte mit dem folgenden Tableau enden (bzw. mit dem entsprechenden vollen Tableau; Achtung: Die Variablen könnten bei Ihnen anders benannt sein oder Spalten und Zeilen in einer anderen Reihenfolge auftreten.):

u_2	u_4	$(-)b$	
$\frac{11}{5}$	$-\frac{4}{5}$	-11	$-u_1$
$\frac{2}{5}$	$-\frac{3}{5}$	-4	$-x_1$
$-\frac{1}{5}$	$\frac{9}{5}$	-18	$-u_3$
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	-10	$-x_2$
2	1	-48	$-u_5$
10000	-10000	-180000	

Sollten Ihre Berechnungen in c) nicht zu diesem oder zu einem äquivalenten Tableau führen, fahren Sie in d) bitte mit obigem Tableau fort.)

(d) (3 Punkte)
und mit dem Simplexverfahren die optimale Lösung zu berechnen.
(Wichtig: Bitte auch hier die jeweiligen Tableaus angeben.)

Ihre Lösungen zu den Aufgaben können Sie bis zum 9. November 1999 um 14.00 Uhr in die Briefkästen 17 (für die beiden Gruppen donnerstags vormittags) bzw. 18 (für die beiden Gruppen donnerstags nachmittags und freitags) im Pavillon 6 einwerfen.