Technische Universität Berlin
Institut für Mathematik

Prof. Rolf H. Möhring

ADM II – Lineare und Ganzzahlige Optimierung
Wintersemester 2008/2009

Max Klimm
Felix König

# 1. Übungsblatt

Abgabe: Montag, 27.10.2008, *vor* der Übung

**Aufgabe 1** **-5 bis 0 Punkte**

**Die Bearbeitung dieser Aufgabe ist unverzichtbares Scheinkriterium!**

Legt unter eurem ADM-Account im UNIX-Pool eine Datei `~/Members` an, welche *genau* so heißt und eure Daten in *genau* folgendem Format, ohne Vertauschen von Nach- und Vorname, ohne Leerzeilen irgendwo, ohne GROSSSCHREIBEN aller Buchstaben und ohne Eintippen sonstiger Zeilen enthält. Bitte ersetzt auch Umlaute und ß in euren Namen wie unten im Beispiel. Jede der Zeilen soll folgende Form haben:

```
Matrikelnummer, ␣ Nachname, ␣ Vorname, ␣ Semester, ␣
Studiengang, ␣ Geschlecht, ␣ Accountnummer, ␣ Emailadresse
```

2 Beispiele für Zeilen in solchen Dateien:

```
123456, M\"uller, Lie\ss chen, 2, TWM, f, 132, liesel@gmx.net
```

oder:

```
654321, Klein, H\"anschen, 2, ITM, m, 102, hansi@dot.com
```

**Aufgabe 2** **5 Punkte**

Es sei $S := \{s_1, \ldots, s_{2n}\} \subseteq \mathbb{N}$. Gesucht ist eine Partition $S = U \dot\cup V$, die den Ausdruck $|\sum_{u\in U} u - \sum_{v\in V} v|$ minimiert. Definiere die Nachbarschaft $N(U, V)$ einer Partition als die Partitionen von $S$, die man durch den Austausch je einer Zahl aus $U$ und $V$ erhält.

(a) Ist $N$ exakt?

(b) Ist $N$ exakt, wenn man nur Partitionen mit $|U| = |V| = n$ betrachtet?

**Aufgabe 3** **5 Punkte**

Sind die folgenden Behauptungen korrekt? Gib jeweils einen Beweis oder ein Gegenbeispiel an.

(a) Eine konvexe Funktion auf einem offenen Intervall ist monton.

(b) Eine konvexe Funktion auf einem offenen Intervall ist stetig.

(c) Eine konvexe Funktion auf einem offenen Intervall ist differenzierbar.

(d) Die Summe zweier konvexer Funktionen auf einem offenen Intervall ist konvex.

(e) Das Produkt zweier konvexer Funktionen auf einem offenen Intervall ist konvex.

**Aufgabe 4** **5 Punkte**

Das Startup-Unternehmen KeepEmGoing (KEG) betätigt sich in Herstellung und Verkauf zweier Getränkesorten: Ein Bier-Wodka-Energy-Mix namens *PartyHard* und das Kaffee-Kaltgetränk *WakeUp*. Beide Getränke sind extrem populär, so dass KEG nicht so viel produzieren kann, wie sie verkaufen könnten. Daher fragt sich KEG, zu welchen Anteilen es seine beiden Produkte in der nächsten Planungsperiode produzieren sollte, um maximalen Gewinn zu erzielen.

Ein Six-Pack *PartyHard* benötigt 9 Maschinenstunden in der Produktion, eine Dose *WakeUp* nur 2. In der bevorstehenden Planungsperiode stehen insgesamt 9000 Maschinenstunden zur Verfügung.

An Produktionskosten, also Arbeits- und Materialkosten, fallen je Flasche *PartyHard* $0,50$ € und je Dose *WakeUp* $0,40$ € an. Der Firma stehen wegen der Auswirkungen der Finanzkrise aber leider nur 480 € an Kapital zur Verfügung, allerdings gehen die Manager von KEG davon aus, dass 40% des Verkaufserlöses noch in derselben Planungsperiode wieder zur Finanzierung der Produktion verwendet werden können.

Der Verkaufspreis für einen Six-Pack *PartyHard* beträgt 6 €, eine Dose *WakeUp* bringt 1 €.

(a) Stellt ein LP mit Variablen $x_1$ und $x_2$ auf, das den Profit von KEG in der kommenden Planungsperiode unter Berüksichtigung aller genannten Nabenbedingunen maximiert.

(b) Skizziert die Menge zulässiger Lösungen in der Ebene und gebt die Koordinaten der wichtigen Punkte an.

(c) Wie sieht der optimale Produktionsmix aus und wie hoch ist der Profit, den KEG damit erzielt?

(d) Nehmen wir an, KEG könnte für die betrachtete Planungsperiode durch Investitionen die Anzahl der zur Verfügung stehenden Maschinenstunden um 1000 erhöhen. Sollte diese Maßnahme vorgenommen werden und wenn ja, zu welchem Preis?