Simon Fischer, Berthold Vöcking
Thomas Keßelheim

Aachen, den 10. Dezember 2007
Abgabe 17. Dezember in der Vorlesung

Übungen zur Vorlesung
Algorithmische Spieltheorie
WS 2007/08
Blatt 4

Die übrigen Termine für die Übungen sind wie folgt:

	Ausgabe	Abgabe	Besprechung
Übungsblatt 4	10.12.2007	17.12.2007	10.01.2008
Übungsblatt 5	07.01.2008	14.01.2008	17.01.2008
Übungsblatt 6	21.01.2008	28.01.2008	07.01.2008

Aufgabe 1 (5 Punkte)**:**
In Korollar 1 wurde gezeigt, dass falls alle Latenzfunktionen die Form $\ell_e(x) = \sum_{i=0}^{d} a_{e,i}x^i$ haben $\rho(G, r, \ell) \leq d + 1$ gilt.
Finde nun eine Instanz (G, r, ℓ) für $d \in \mathbb{N}$, für die $\rho(G, r, \ell) \geq \frac{d}{\ln d}$ gilt.

Aufgabe 2 (5 Punkte)**:**
Wir betrachten Verfeinerungen von Theorem 7.

1. Sei f ein Fluss im Nash-Gleichgewicht für (G, r, ℓ) und f^* zulässig für $(G, (1 + \beta)\, r, \ell)$ mit $\beta > 0$. Finde nun eine obere Schranke für $C(f)$, in Abhängigkeit von $C(f^*)$ und β.
2. Zeige Anhand einer Variante des Pigou-Beispiels, dass die Ungleichung aus Theorem 7 die bestmögliche Schranke ist.

Aufgabe 3 (5 Punkte)**:**
Wir betrachten folgendes Spiel: Gegeben Sei ein Graph $G = (V, E)$ sowie Kantengewichte $(w_e)_{e \in E}$. Spieler sind die Knoten des Graphen. Alle Spieler haben zwei Strategien: „Links“ und „Rechts“. Sei L die Menge der Spieler, die „Links“ spielen und $R = V \setminus L$ die Menge der Spieler, die „Rechts“ spielen. Das Paar (L, R) ist ein Cut. Dann ist die Auzahlung für Spieler $v \in V$ gerade das Gesamtgewicht der adjazenten Kanten $\{v, w\}$, die über den Cut gehen, für die also $v \in L$ und $w \in R$ bzw. $v \in R$ und $w \in L$. Zeige, dass dieses Spiel ein reines Nash-Gleichgewicht besitzt.
Hinweis: Finde wie für Cogestion-Spiele eine geeignete Potentialfunktion.