

## Algorithmische Spieltheorie

Sommersemester 2017

### Übungsblatt 3

#### Aufgabe 1:

(5+5+5 Punkte)

Wir betrachten das lokale Suchproblem *Positive Not-All-Equal kSat* (Pos-NAE- $k$ SAT), das wie folgt definiert ist:

**Eingabe:** Formel  $n$  mit binäre Variablen  $x_1, \dots, x_n$ , beschrieben durch  $m$  Klauseln  $c_1, \dots, c_m$ , von denen jede *genau*  $k$  *positive* Literale enthält, und  $m$  Gewichte  $w_1, \dots, w_m$ .

**Gültige Lösungen:** Jede Zuordnung  $s \in \{0, 1\}^n$

**Zielfunktion:** Summe der Gewichte von Klauseln  $c_i$ , in denen nicht alle Literale denselben Wert erhalten.

**Nachbarschaft:** Zuordnungen  $s$  und  $s'$  sind *benachbart*, wenn sie sich in der Belegung genau einer Variable unterscheiden.

(a) Zeige: Für jedes konstante  $k$  ist Pos-NAE- $k$ SAT in PLS.

(b) Zeige: Pos-NAE-2SAT  $\leq_{PLS}$  MaxCut

(b) Zeige: Pos-NAE-3SAT  $\leq_{PLS}$  Pos-NAE-2SAT

#### Aufgabe 2:

(5 Punkte)

Ein Congestion Game heißt *symmetrisch*, wenn  $\Sigma_1 = \dots = \Sigma_n$ . Es seien  $PNE_{\text{Cong. Game}}$  und  $PNE_{\text{Sym. Cong. Game}}$  die PLS-Suchprobleme, ein reines Nash-Gleichgewicht ein allgemeinen bzw. symmetrischen Congestion Games zu finden.

Zeige:  $PNE_{\text{Cong. Game}} \leq_{PLS} PNE_{\text{Sym. Cong. Game}}$ .

**Hinweis:** Führe für jeden Spieler eine zusätzlich Ressource ein mit geeigneter Latenzfunktion.