Theoretische Informatik Trier

Fernau/Raible
Wintersemester 2006/2007
Universität Trier

Übungen zur Vorlesung

Näherungsalgorithmen

Aufgabenblatt 6

Aufgabe 1
MAXIMUM-NOT-ALL-EQUAL 3-SAT ist folgendes Problem:
Eingabe: Klauseln $C_1, \ldots, C_m$ in disjunktiver Normalform mit höchstens 3 Literalen.
Lösung: Eine Wahrheitswertzuweisung ρ, welche jede Klausel erfüllt.
Maß: Die Anzahl der Klauseln, die Literale x, y haben mit $\rho(x) = 1$ und $\rho(y) = 0$.
Ziel: max

Zeige nun: MAXIMUM 2-SAT ist L-reduzierbar auf MAXIMUM-NOT-ALL-EQUAL 3-SAT.

Aufgabe 2
MIN SAT ist folgendes Problem:
Eingabe: Klauseln $C_1, \ldots, C_m$ in disjunktiver Normalform.
Lösung: Eine Wahrheitswertzuweisung ρ.
Maß: Die Anzahl der Klauseln, die erfüllt sind.
Ziel: min

Zeige nun MIN VERTEX COVER $\leq_{AP}$ MIN SAT
Tipp: Lege einen Ordnung $\leq_V$ für die Knoten V fest. Definiere mit Hilfe von $\leq_V$ für jeden Knoten eine Klausel C_u, so dass für eine Wahrheitswertzuweisung ρ die Menge $VC = \{u \mid \rho(C_u) = 1\}$ eine Vertex Cover in G ist.

Aufgabe 3
Eine Reduktion (f, g) heißt *P-Reduktion* falls es ein $c : \mathbb{Q} \cap (1, \infty) \to \mathbb{Q} \cap (1, \infty)$ gibt, so dass für jedes $x \in I_A$, für jedes $y \in Sol_B(f(x))$ und für alle $r > 1$ folgendes gilt:

$$R_B(f(x), y) \leq c(r) \Rightarrow R_A(x, g(x, y)) \leq r$$

Zeige nun:

1. Gilt $A \leq_P B$ und B hat eine PTAS, dann auch A.
2. Wenn ein Minimierungsproblem A sich auf ein **NPO**-Problem B via L-Reduktion (f, g, β, γ) reduzieren lässt, dann lässt sich A auf B P-reduzieren mit (f, g, c), wobei $c(r) = \frac{1+(r-1)}{\beta\gamma}$