

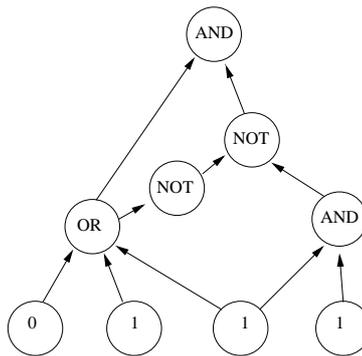
Übungen zur Vorlesung
Komplexitätstheorie
 Aufgabenblatt 7

In der Übung Mittwoch 20.6.07 um 8.15 Uhr im H11
 werden die Übungsaufgaben vorgerechnet.

Aufgabe 1

Das CIRCUIT VALUE PROBLEM (CVP) ist wie folgt definiert:

Es ist ein azyklischer gerichteter Graph $G(V, A)$ mit einer Senke s gegeben. Dabei gibt es drei Arten von verschiedenen Knoten. Es gibt Quellen, die mit 0 oder 1 beschriftet sind, **AND**-Knoten und **OR**-Knoten mit Eingangsgrad > 1 und **NOT**-Knoten mit Eingangsgrad 1. **AND**-Knoten werden mit 1 beschriftet, falls alle Vorgänger mit 1 beschriftet sind, sonst mit 0. **OR**-Knoten werden mit 1 beschriftet, falls mind. ein Vorgänger mit 1 beschriftet ist, sonst mit 0. **NOT**-Knoten werden mit 1 beschriftet, falls ihr Vorgänger mit 0 beschriftet ist, sonst mit 0. Betrachte nachfolgende Abbildung, welche eine Probleminstanz zeigt.



Gefragt ist ob es möglich ist s mit 1 zu beschriften.

AND/OR CIRCUIT VALUE PROBLEM (AOCVP) ist wie CVP definiert, besitzt aber keine **NOT**-Knoten.

Zeigen Sie nun: $MCVP \leq_L CVP \leq_L AOCVP$.

Aufgabe 2

DOMINATING SET ist folgendes Problem:

Eingabe: Ein ungerichteter Graph $G(V, E)$ und $k \in \mathbb{N}^+$

Frage: Gibt es $V' \subseteq V$ mit $|V'| \leq k$, so dass es für alle $v \in V \setminus V'$ es ein $u \in V'$ gibt, so dass $\{u, v\} \in E$.

Zeigen Sie, dass DOMINATING SET NP-vollständig ist.

(Tipp: Nehme VERTEX COVER zu Hilfe)

Aufgabe 3

Zeigen Sie, dass DIRECTED HAMILTON CYCLE **NP**-vollständig ist.

Zeigen Sie hierfür $\text{EX-3-SAT} \leq_P \text{DIRECTED HAMILTON CYCLE}$.