

4. Übung:

Algorithmen und Komplexität

Wintersemester 2012-2013

14. November 2012

Aufgabe 4.1:

Eine Knotenüberdeckung (*vertex cover*) eines ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ ist eine Teilmenge C der Knoten, so dass für alle Kanten $(v, w) \in E$ gilt: $v \in C$ oder $w \in C$.

- a) Wie könnte man ein maximales Matching verwenden, um eine kleine Knotenüberdeckung zu erhalten ?
- b) Sei α die Kardinalität eines maximalen Matchings und β die Kardinalität einer *minimalen* Knotenüberdeckung. Zeige, dass $\alpha \leq \beta$.

Aufgabe 4.2:

Konstruieren Sie ein Shortest-Paths Problem ohne negative Kreise auf dem der Grundalgorithmus aus der Vorlesung (Auswahl und Behandlung einer beliebigen Kante, die die Dreiecksungleichung verletzt) möglichst viele Änderungen von DIST-Werten ausführt. *Hinweis:* Es sind 2^n Änderungen möglich.

Aufgabe 4.3:

Erweitern Sie den in der Vorlesung behandelten Algorithmus für das Shortest-Paths Problem so, dass außer den *DIST*-Werten auch jeweils ein kürzester Pfad von s zu jedem Knoten v berechnet wird. *Hinweis:* Verwenden Sie Vorgänger-Verweise ($pred[v]$), die nach der Termination des Algorithmus eine Traversierung des billigsten Pfades von v nach s zurück erlauben. An welcher Stelle des Algorithmus sollten diese Verweise gesetzt werden?