

Informatik IV
Algorithmen und Berechnungskomplexität II
Sommersemester 2008
Übungen – Blatt 12

Aufgabe 1 (10 Punkte). Ergänzen Sie den Algorithmus FLOYD, so dass dieser auch die kürzesten Wegebäume berechnet.

Aufgabe 2 (10 Punkte). Vervollständigen Sie den Beweis des Satzes 8.7.

Aufgabe 3 (10 Punkte). Sei $G = (V, E, w)$ ein gewichteter ungerichteter zusammenhängender Graph mit paarweise unterschiedlichen Kantengewichten. Zeigen Sie, dass G genau einen minimalen überspannenden Baum besitzt.

Aufgabe 4 (* 20 Punkte). Betrachten Sie folgende Erweiterung von minimale überspannende Bäume: Gegeben seien ein ungerichteter gewichteter Graph $G = (V, E, w)$ und eine Teilmenge $T \subseteq V$ der Knotenmenge. Ein Steiner-Baum ist ein Teilgraph G' von G , so dass G' ein Baum ist und alle Knoten aus T in G' miteinander verbunden werden. Dabei muss G' nicht alle Knoten aus V enthalten. Das Gewicht eines Steiner-Baumes ist die Summe seiner Kantengewichte.

Steiner-Baum Problem:

Eingabe: Ein ungerichteter gewichteter Graph $G = (V, E, w)$, eine Menge $T \subseteq V$ und ein $k \in \mathbb{R}_+$.

Frage: Gibt es einen Steiner-Baum mit Gewicht $\leq k$?

Beweisen Sie, dass das Steiner-Baum Problem NP-vollständig ist.

Hinweis: Reduzieren Sie SAT(3) auf das Steiner-Baum Problem.

□