Prof. Dr. Gerhard Reinelt
Dipl.-Math. Hanna Seitz
Institut für Informatik
Universität Heidelberg

# Algorithmen & Datenstrukturen

10. Übungsblatt SS 07
Abgabetermin: 04.07.2007

**Aufgabe 35**

Sei $G$ ein gewichteter Graph, für den ein minimaler aufspannender Baum bekannt ist. Durch Hinzufügen einer Kante zu $G$ entstehe der Graph $G'$. Entwerfen Sie ein Verfahren, das unter Verwendung des minimalen aufspannenden Baumes von $G$ einen minimalen aufspannenden Baum für den erweiterten Graphen $G'$ bestimmt.

**Aufgabe 36**

Gegeben sei ein zusammenhängender Graph $G = (V, E)$ mit Kantengewichten $c_e$, für alle $e \in E$. Der folgende Algorithmus berechnet einen minimalen aufspannenden Baum.

**MST(**$G, c$**)**

(1) Setze $T = E$.

(2) Solange $T$ einen Kreis enthält:

(2.1) Bestimme einen Kreis $C$ in $T$.

(2.2) Wähle eine Kante $e$ aus $C$ mit maximalem Gewicht.

(2.3) Setze $T = T \setminus \{e\}$.

(3) Die Menge $T$ bildet einen minimalen aufspannenden Baum für $G$.

**a)** Skizzieren Sie im Pseudocode eine Implementierung dieses Verfahrens und analysieren Sie deren Laufzeit.

**b)** Vergleichen Sie dieses Verfahren mit den in der Vorlesung vorgestellten Verfahren.

**Aufgabe 37**

Stellen Sie den Dijkstra Algorithmus für gerichtete Graphen im Pseudocode dar.

**Aufgabe 38**

Gegeben sei ein gerichteter Graph $G = (V, E)$, in dem jeder Kante $(u, v) \in E$ ein reeler Wert $r(u, v)$ mit $0 \geq r(u, v) \geq 1$ zugeordnet ist, der die Zuverlässigkeit eines Kommunikationskanals von Knoten $u$ nach Knoten $v$ repräsentiert. Wir interpretieren $r(u, v)$ als die Wahrscheinlichkeit, dass der Kanal von $u$ nach $v$ nicht versagt, und nehmen an, dass diese Wahrscheinlichkeiten paarweise unabhängig sind. Geben Sie einen effizienten Algorithmus an, der den zuverlässigsten Kanal zwischen zwei gegebenen Knoten bestimmt.