

**Theoretische Informatik I**

Blatt 8, 07.12.2004, Abgabe 14.12.2004 in der Vorlesung

**Aufgabe 27.** Zeige die Korrektheit von DIJKSTRA's Algorithmus auch für Kantenlängen  $\ell : E \rightarrow \mathbf{R}_{\geq 0}$ , d.h. auch bei Kanten der Länge 0. Beweise die Eigenschaften 1. und 2. der Vorlesung durch vollständige Induktion.

**Aufgabe 28.** Betrachte DIJKSTRA's Algorithmus im Fall von beliebigen reellen, positiven wie negativen Kantenlängen  $\ell : E \rightarrow \mathbf{R}$ .

1. Gebe ein Gegenbeispiel für die Korrektheit des Algorithmus.
2. Zeige die Korrektheit falls stets  $\ell(u, w) \leq \ell(u, v) + \ell(v, w)$  gilt.

**Aufgabe 29.** Der Graph  $G = (V, E)$  sei durch Adjazenzlisten  $L_v, v \in V$  und Kantenlänge  $\ell : E \rightarrow \mathbf{R}_{>0}$  gegeben. Entwerfe einen Algorithmus zur Konstruktion zweitkürzester Wege von  $v_0$  zu allen  $v \in V$  und ihrer Weglängen. Zeige Korrektheit und Laufzeit. Gegeben seien die minimale Distanz  $D_V(v)$  von  $v_0$  zu  $v$  und der Vorgänger  $\text{Vor}(v)$  von  $v$  auf einem kürzesten Weg seien gegeben.

**Punktzahlen 4, 6, 8.**