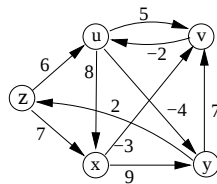


Übungen zur Vorlesung Effiziente Algorithmen

Blatt 9

Aufgabe 35: Zeigen Sie den Ablauf des Algorithmus von Bellman-Ford mit dem folgenden Graphen und Startknoten y als Eingabe:



Ändern Sie das Gewicht der Kante (y, v) zu $w(y, v) = 4$, und zeigen Sie den Ablauf des Algorithmus, diesmal mit Startknoten z .

Aufgabe 36: Konstruieren Sie ein einfaches Beispiel eines Graphen mit möglicherweise negativen Kantengewichten, aber ohne negativen Zyklus, für den der Algorithmus von Dijkstra falsche Ergebnisse liefert.

Aufgabe 37: Konstruieren Sie ein Beispiel eines gerichteten Graphen $G = (V, E)$ mit nichtnegativen Kantengewichten (also $w(e) \geq 0$ für alle $e \in E$), und Startknoten $s \in V$, derart dass jedem von s erreichbaren Knoten ein Knoten $\pi[v]$ zugewiesen werden kann, der Vorgänger von v auf einem kürzesten Weg von s zu v ist, so dass der induzierte Teilgraph G_π einen Zyklus enthält.

Aufgabe 38: Gegeben sei ein gerichteter Graph $G = (V, E)$ mit einer Kantengewichtsfunktion $z : E \rightarrow [0, 1]$. Die Kanten stellen Verbindungen in einem Netzwerk dar, und $z(u, v)$ die Zuverlässigkeit der Verbindung (u, v) , d.h. jede Verbindung (u, v) arbeitet unabhängig von den anderen mit Wahrscheinlichkeit $z(u, v)$ korrekt.

Geben Sie einen effizienten Algorithmus an, der für alle Paare von Knoten s und t die zuverlässigste Verbindung zwischen ihnen findet, d.h. einen Weg von s nach t mit maximaler Wahrscheinlichkeit, dass diese gesamte Verbindung einwandfrei arbeitet. Dies natürlich nur, sofern es überhaupt einen Pfad von s nach t gibt. (Beachten Sie, dass der Algorithmus effizient sein soll für die Berechnung für alle s, t , nicht bloss für ein gegebenes Paar s, t .)