Prof. Dr. Norbert Blum
Maria Nikolaidou
Claus Rick

Institut für Informatik, Abt. IV

Vorlesung Informatik IV
SS 1999
8. Übung

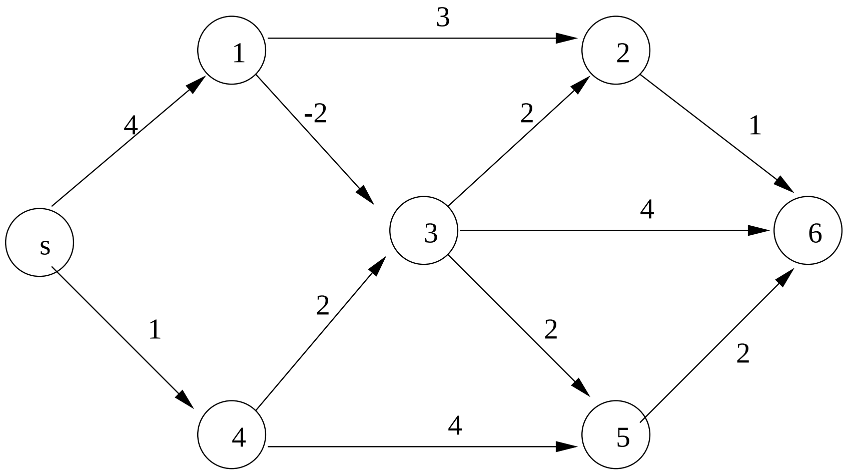
8. Juni 1999

Aufgabe 1:

a) Simulieren Sie den Algorithmus von Dijkstra und den Algorithmus von Bellman/Ford auf dem folgenden Graphen. Vermerken Sie für jede Iteration die Werte $d(v)$ und $\pi(v)$ für alle $v \in V$. Beim Algorithmus von Dijkstra zusätzlich die Knoten in Q und den jeweils ausgewählten Knoten u. **(4P)**

b) Welcher Algorithmus macht an welchen Stellen Fehler? **(1P)**

c) Was passiert beim Algorithmus von Bellman/Ford, wenn es zusätzlich die Kante $(6, 2)$ mit Gewicht -3 gibt? **(1P)**

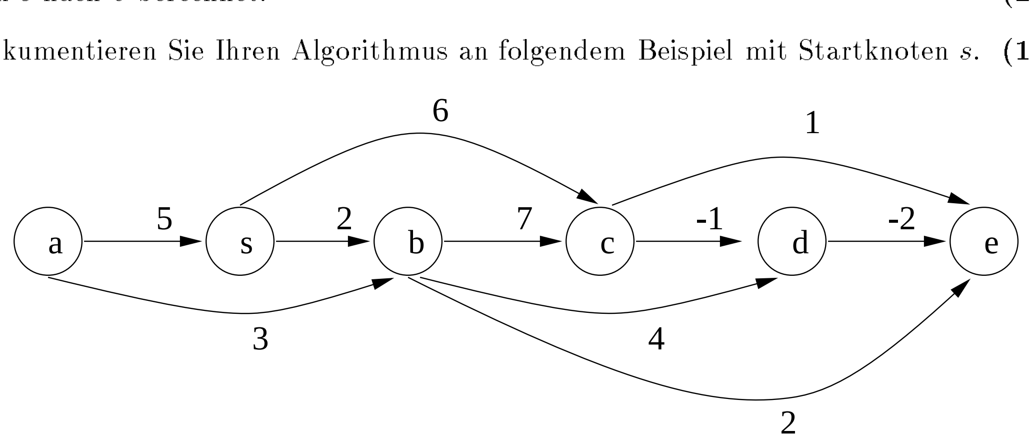


Aufgabe 2:

Gegeben sei ein azyklischer Graph $G = (V, E)$ und ein Startknoten $s \in V$.

a) Entwickeln Sie einen Algorithmus, der in linearer Zeit für alle $v \in V$ einen längsten Weg von s nach v berechnet. **(2P)**

b) Dokumentieren Sie Ihren Algorithmus an folgendem Beispiel mit Startknoten s. **(1P)**



c) Was geschieht, wenn der Graph Kreise enthält? **(1P)**

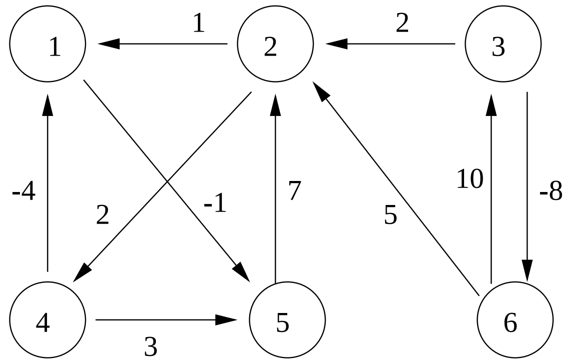
d) Geben Sie einen effizienten Algorithmus an, der die Gesamtanzahl der Pfade von s zu einem Knoten in einem gerichteten azyklischen Graphen berechnet. Analysieren Sie die Laufzeit Ihres Verfahrens. **(3P)**

Aufgabe 3:

Gegeben sei ein gewichteter Graph $G = (V, E)$, ein Startknoten $s \in V$ und ein $k \in \mathbb{N}$. Modifizieren Sie den Algorithmus von Dijkstra so, daß dieser für jeden Knoten $v \in V$ die k kürzesten Pfade von s nach v berechnet. Führen Sie eine Laufzeitanalyse durch. **(3P)**

Aufgabe 4:

a) Simulieren Sie den Algorithmus von Floyd auf dem folgenden Graphen. **(2P)**



b) Ergänzen Sie den Algorithmus von Floyd, so daß dieser auch die kürzesten Wegebäume berechnet. **(2P)**