

3. Übung zur Vorlesung:

Netzwerkalgorithmen

Sommersemester 2012

10. Mai 2012

---

**Aufgabe 3.1:**

Modifizieren Sie den Grundalgorithmus für *Single Source Shortest Paths* aus der Vorlesung für den Spezialfall azyklischer Graphen. Implementieren Sie den Algorithmus so, dass er die Laufzeit  $O(n + m)$  hat.

**Aufgabe 3.2:**

Erweitern Sie den Algorithmus von Bellman/Ford so, dass im Fall der Existenz eines negativen Zyklus ein solcher Zyklus berechnet und ausgegeben wird.

**Aufgabe 3.3:**

Zeigen Sie, dass folgender Algorithmus das *Single-Source-Shortest-Paths*-Problem löst, wenn der Graph keinen negativen Zyklus besitzt:

```
1. forall v in V do DIST[v] = infinity od;
2. DIST[s] = 0;
3. for i=1 to n do
4.   forall v in V do
5.     forall w mit (v,w) in E do
6.       d = DIST[v] + c(v,w);
7.       if (DIST[w] > d) DIST[w] = d;
8.     od
9.   od
10. od
```

**Aufgabe 3.4:**

Erweitern Sie den Algorithmus aus Aufgabe 3.3 so, dass er die Existenz eines negativen Zyklus erkennt.