

Übung zur Vorlesung Informatik II

Blatt 4

14. Schreiben Sie ein JAVA-Programm, das einen als kantengewichteten Digraphen gegebenen Netzplan einliest und für jeden (Vorgangs-)Knoten v , Beginn, Ende und Länge des entsprechenden Zeitfensters berechnet, in dem der Startzeitpunkt des zugehörigen Vorgangs liegen muss. Prozessieren Sie zur Kontrolle das Beispiel aus Aufgabe 13 und erstellen Sie eine Ergebnisdatei. (12 Punkte) (Vorgefertigte Java-Klassen aus Bibliotheken o.ä. dürfen nicht für den Kernalgorithmus verwendet werden. Abgabe elektronisch: kommentiertes Listing und Software.)
15. Sei $G = (V, E)$ Digraph mit Kantenbewertung $c : E \rightarrow \mathbb{R}$ und $s \in V$ mit $\text{Reach}_G(s) = V$. Betrachten Sie den in der Vorlesung behandelten Ford-Bellman-Algorithmus (FBA) zur Lösung/Entscheidung des s^3p -Problems in G .
- Formulieren Sie den FBA (ohne Berechnung eines Billigsten-Wege-Baums) in Pseudocode, der Algorithmus soll natürlich auch entscheiden können, ob das Problem zur entsprechenden Eingabe überhaupt eine Lösung hat. (3 Punkte)
 - Führen Sie den Algorithmus aus (a) von Hand aus an folgendem kantenbewertetem Digraphen $G = (V, E, c)$ mit $V = \{a, b, c, d\}$, $s = a$ und $(E, c) = \{a \xrightarrow{1} b, b \xrightarrow{1} c, c \xrightarrow{1} d, d \xrightarrow{-3} b\}$. Verwenden Sie dazu eine Tabelle, deren Zeilen durch die Knoten und deren Spalten durch die jeweils kürzesten Wege gegeben sind. Füllen Sie diese Tabelle mit den sich in jeder Iteration ergebenden aktuellen Werte der billigsten Distanzen für die jeweiligen Knoten. Wobei Sie zunächst die Kantenreihenfolge wie in E gegeben verwenden. Ändern Sie nun das Gewicht der Kante $d \rightarrow b$ von -3 zu -2 und führen Sie den FBA erneut wie oben aus, zunächst für die gleiche Kantenreihenfolge; dann in der Reihenfolge $(d \xrightarrow{-2} b, c \xrightarrow{1} d, b \xrightarrow{1} c, a \xrightarrow{1} b)$. (6 Punkte)
 - Beweisen Sie die Korrektheit des FBA aus (a). (5 Punkte)
 - Modifizieren Sie den Pseudocode aus Teil (a) derart, dass neben den Distanzen billigster Wege, (falls existiert) auch ein Billigster-Wege-Baum berechnet wird. (1 Punkt)

Die Abgabe der Lösungen erfolgt am 22.11.2006 nach der Vorlesung im Hörsaal II der Physik. Inst. oder bis 16.00 Uhr in den Briefkasten im Erdgeschoss des Pohlighauses (Pohligstr.1) mit der Aufschrift **Informatik II-Übungen**.