htw saar
Studiengang Kommunikationsinformatik
Prof. Dr.–Ing. Damian Weber
Dipl.-Inf. Marion Bohr
Sarah Theobald, M.Sc.

Informatik 2

8. Übung

Aufgabe 1 (Floyd–Warshall–Algorithmus)

Führen Sie den in der Vorlesung begonnenen Ablauf des Floyd–Warshall–Algorithmus anhand der Matrix zu Ende. Sie brauchen nur diejenigen Einträge neu zu berechnen, die in der Vorlesung angegeben wurden, da sich andere Einträge nicht ändern.

$$D^{(0)} = W = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 & \infty & 7 \\ \infty & 0 & \infty & \infty & 3 \\ \infty & \infty & 0 & 2 & \infty \\ 1 & \infty & \infty & 0 & 1 \\ 1 & \infty & 3 & \infty & 0 \end{pmatrix} \qquad D^{(5)} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 & 3 & 4 \\ 4 & 0 & 5 & 7 & 3 \\ 3 & 5 & 0 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Das Endergebnis $D^{(5)}$ wurde in der Vorlesung ebenfalls angegeben.

Aufgabe 2 (Verzögerte Berechnung von Π)

Die Vorgängermatrix Π kann nachträglich aus D und W berechnet werden.
Hierzu stellen wir folgende Überlegungen an:

- der Eintrag d_{ij} gibt die Länge eines kürzesten Weges von i nach j an
- der Knoten j hat auf diesem Weg einen Vorgänger, dies ist der gesuchte Eintrag π_{ij}
- wenn k dieser Vorgänger ist, dann gibt es eine Kante (k, j) mit Gewicht $w_{kj} < \infty$
- die Weglänge über k und von dort über Kante (k, j) nach j können wir mit d_{ik} und w_{kj} berechnen
- für den richtigen Vorgänger k gilt dann die Gleichung

$$d_{ik} + w_{kj} = d_{ij} \qquad (*)$$

- es genügt also, alle möglichen Vorgänger k in einer Schleife durchzuprobieren, bis Gleichung $(*)$ gilt.
- ein Spezialfall muss ausgeschlossen werden: wegen $w_{jj} = 0$ ist Gleichung $(*)$ für $k = j$ erfüllt, liefert aber keinen echten Vorgänger für j

Wenden Sie dieses Verfahren für D und W aus Aufgabe 1 an, um Π auszurechnen.

Abgabe : Donnerstag, 3. Juli 2014