

Algorithmen und Datenstrukturen
SS 2014

Übungsblatt 10: Sortieren

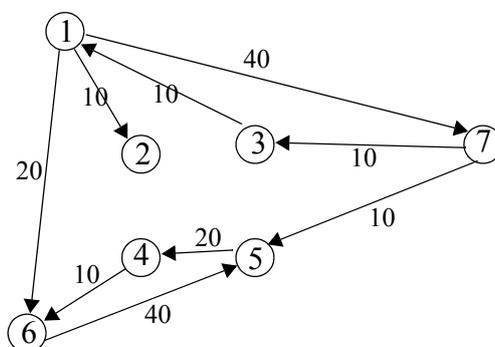
Besprechung: 4.7.– 10.7.

Abgabe aller mit **Punkten** versehenen Aufgaben bis 2.7.

Aufgabe 10-1 Graphalgorithmen

3+4 Punkte

Gegeben ist folgender Graph:

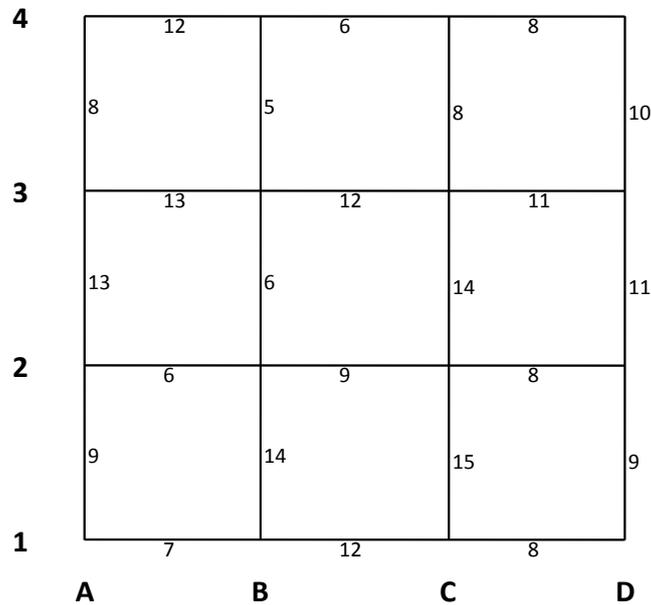


- (a) Betrachten Sie den Graphen nun als ungerichteten Graphen. Konstruieren Sie mit Hilfe des Algorithmus von Kruskal den minimalen Spannbaum. Entscheiden Sie, ob das Ergebnis des Algorithmus eindeutig ist und begründen Sie Ihre Antwort.
- (b) Wenden Sie den Algorithmus von Floyd auf den Graphen an. Zeichnen Sie die neuen Kanten in den Graphen ein und füllen Sie entsprechend dem Algorithmus die Kostenmatrix A. Die Einträge von A sollen dabei nicht nur die Kosten, sondern zusätzlich die Vorgängerknoten des kostenminimalen Pfades in Klammern beinhalten. Die Kostenmatrix und die *pathCost*-Matrix werden somit in **einer** Tabelle dargestellt.

Aufgabe 10-2 Backtracking + Branch-and-Bound

4 Punkte

Gegeben sei folgendes Straßennetzwerk mit Kreuzungen (A1 - D4) und Kanten als Verbindungsstrecken zwischen diesen. Die Zahlen rechts und unterhalb der Kanten entsprechen der Fahrtdauer (in Minuten) zum Befahren der zugehörigen Straße. Aufgrund von Staus, Baustellen, Geschwindigkeitsbegrenzungen, usw. variieren die Fahrtzeiten zwischen 5 (schnellstmögliche Befahrung) und 15 Minuten.



Ziel ist es nun die schnellstmögliche Route zwischen A1 und D4 zu finden. Dazu müssen aufgrund der Gegebenheiten nur Wege betrachtet werden, die von jeder Kreuzung aus nach rechts bzw. oben fortfahren. Markieren Sie welche Teilbäume im Lösungsbaum nicht betrachtet werden, wenn zur Lösung des Problems ...

- (a) ... Backtracking verwendet wird.
- (b) ... Branch-and-Bound verwendet wird. Nutzen Sie hierzu als untere Abschätzung aus, das jeder minimale Weg über 6 Kanten (mit einer Mindest-Fahrtdauer von 5 min) gehen muss. Als obere Abschätzung verwenden Sie, analog zum Beispiel im Skript, den linken Ast im Lösungsbaum.

