

**Algorithmen und Datenstrukturen**  
 SS 2012

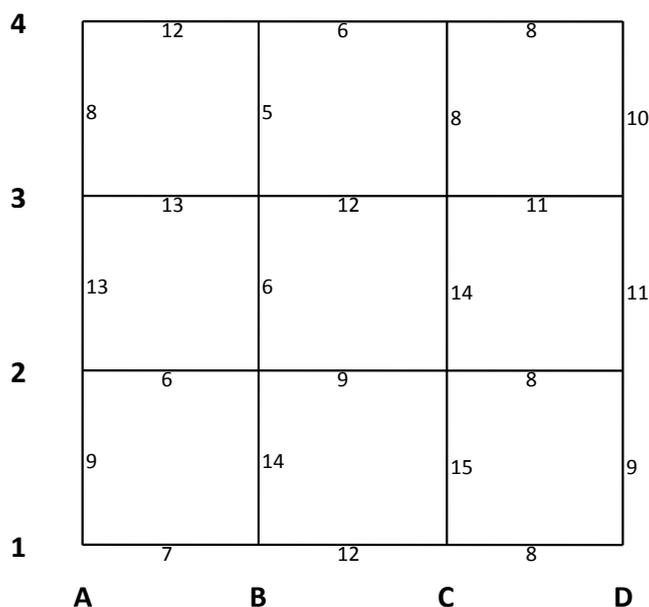
**Übungsblatt 11: Algorithmische Techniken und Wiederholung**

Besprechung: 09.07.2012 - 13.07.2012

Abgabe dieses Übungsblattes bis spätestens Montag, 09.07.12, 10:00 Uhr.

**Aufgabe 11-1**     *Backtracking + Branch-and-Bound*

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.

**Aufgabe 11-2**     *O-Notation*

- (a) Drücken Sie den Term  $(n! + \log(n) + 190) * (n^2 * n^3) * (\sqrt{n} + n)$  möglichst einfach in O-Notation aus.
- (b) Gilt  $n + 10 + 100 * n * e^{-n} \in O(n)$  ?

**Aufgabe 11-3**     *B- und B\*-Baum*

Fügen Sie in einen leeren B- bzw. B\*-Baum mit  $m=3$  die Schlüssel 4, 12, 35, 55, 66, 80, 95, 7, 58, 40, 15, 42, 45, 83 und 72 ein. Entfernen Sie aus den entstandenen Bäumen die Schlüssel 7 und 15.

**Aufgabe 11-4**     *Geschlossene Hashverfahren*

Fügen Sie in eine Hashtabelle mit der Kollisionsstrategie

- ...direkte Verkettung mit Verschmelzen...
- ...lineares Sondieren...
- ...quadratisches Sondieren ...

die Schlüssel 5, 14, 9, 20, 4, 10, 0, 1 und 27 ein. Benutzen Sie  $h(k) = k \bmod 10$  als Hashfunktion.

