

Algorithmen und Datenstrukturen ADS VO)	schriftliche Einzelprüfung	30.06.2015		2
---	-------------------------------	------------	--	---

Aufgabe 5 [20]

- [10] Fügen Sie die Zahlen z_1 bis z_7 (aus Beispiel 1) in dieser Reihenfolge in eine ursprünglich leere Hashtabelle der Größe 7 ein. Verwenden Sie die Hashfunktion $h(x) = x \% 7$ und zur Kollisionsbehandlung double Hashing mit $g(x) = x \% 3 + 1$ als zweiter Hashfunktion. Geben Sie den Zustand der Hashtabelle nach jeder Einfügeoperation an.
- [4] Geben Sie den Kollisionspfad an, der durchsucht wird, wenn versucht wird, in der nach a) befüllten Hashtabelle zusätzlich z_8 (aus Beispiel 1) einzufügen.
- [2] Wozu wird beim double Hashing die Markierung „wiederfrei“ verwendet?
- [2] Warum ist es empfehlenswert, für double Hashing eine Tabellengröße zu verwenden, die eine Primzahl ist?
- [2] Was ist der grundlegende Unterschied zwischen statischen und dynamischen Hashverfahren?

Aufgabe 6 [20]

Gegeben ist die folgende Adjazenzmatrix, die die Kosten der Verbindungen zwischen den Knoten eines gerichteten Graphen beschreibt:

$$\begin{pmatrix}
 0 & z_4 & 0 & z_3 & z_2 \\
 0 & 0 & z_5 & z_8 & 0 \\
 1 & 0 & 5 & 0 & 1 \\
 0 & 0 & z_6 & 0 & z_7 \\
 41 & 0 & 2 & 0 & 9
 \end{pmatrix}$$

- [2] Skizzieren Sie den Graphen, der durch diese Adjazenzmatrix beschrieben wird.
- [10] Bestimmen Sie mit dem Algorithmus von Dijkstra die kürzesten Wege vom Knoten 1 zu allen anderen Knoten des Graphen (Dabei entspricht Knoten 1 dem Knoten der ersten Zeile/Spalte in der Adjazenzmatrix).
- [8] Bestimmen Sie mit dem Algorithmus von Kruskal einen minimal spannenden Baum des Schattens des Graphen. (Sie erhalten den Schatten des Graphen, indem Sie die Richtungen der Kanten vernachlässigen. Werden dann zwei Knoten durch zwei oder mehr Kanten verbunden, so werden diese Kanten zu einer zusammengefasst. Anders ausgedrückt: Zwei Knoten x und y im Schatten sind genau dann durch eine ungerichtete Kante verbunden, wenn im ursprünglich gerichteten Graphen zumindest eine der Kanten von x nach y oder von y nach x existiert. Als Gewicht der ungerichteten Kante wählen sie jeweils das Minimum aller durch sie repräsentierten gerichteten Kanten.) Notieren Sie alle Zwischenschritte so genau, dass klar ist, wann welche Kante zum spannenden Baum hinzugefügt wird.