

Algorithmen und Datenstrukturen
SS 2018

Übungsblatt 10: Suchen/Graphen

Tutorien: 19.06-25.06.2018

Aufgabe 10-1 *Hashing*

Gegeben sei folgende Hashfunktion $h(k) = k \bmod 7$. Fügen sie nun nacheinander folgende Schlüssel in eine Hashtabelle ein. Verwenden Sie dabei *offenes Hashing*:

(a) 1, 7, 13, 15, 14, 5

(b) c, z, a, j, v, k, l (*überlegen Sie Möglichkeiten, wie Sie Buchstaben mit der Hashfunktion $h(k)$ in die Tabelle einfügen können*)

Lösungsvorschlag:

(a)

0	7	→ 14
1	1	→ 15
2		→
3		→
4	1	→
5	5	→
6	13	→

- (b) Wir brauchen eine Funktion, die die Buchstaben in Zahlen umwandelt. Dafür eignet sich zum Beispiel die *ORD*-Funktion: $ORD(a) = 1, ORD(c) = 3$, und so weiter. Alternativ könnte man auch die ASCII-Kodierung der einzelnen Buchstaben verwenden; damit kann man auch zwischen groß-/kleinschreibung unterscheiden. In der Lösung nehmen wir aber die einfachere *ORD*-Funktion her.

0		→
1	a	→ v
2		→
3	c	→ j
4	k	→
5	z	→ l
6		→

Aufgabe 10-2 Geschlossenes und doppeltes Hashing

Gegeben sind die Zahlen $\{13, 7, 31, 19, 27, 42, 69, 96\}$ welche in eine Hashtabelle der Größe 11 eingeordnet werden soll.

- (a) Benutzen Sie geschlossenes Hashing mit $h(k) = k \bmod 11$ und ordnen Sie die Zahlen ein. Kennzeichnen Sie Kollisionen und lösen Sie diese durch lineares Sondieren.
- (b) Nutzen Sie nun Doppel-Hashing mit $h(k) = k \bmod 11$, der Sekundären Hashfunktion $h'(k) = k \bmod 9 + 1$ und der Sondierungsfunktion $h_j(k) = (h(k) + j * h'(k)) \bmod 11$. Dokumentieren Sie Kollisionen und deren Lösung.

Lösungsvorschlag:

geschlossenes Hashing mit linearem Sondieren:

13 → 2

7 → 5

31 → 9

19 → 8

27 → 5

42 → 9 → 10

69 → 3

96 → 8 → 9 → 10 → 0

doppeltes Hashing:

13 → 2

7 → 5

31 → 9

19 → 8

27 → 5

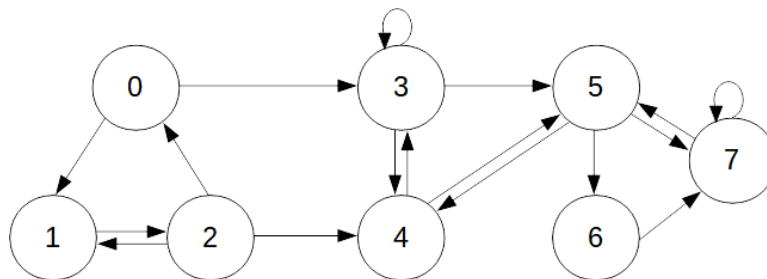
42 → 9 : $h_1(42) = (h(42) + 1 * h'(42)) \bmod 11 = 5 \rightarrow h_2(42) = (h(42) + 2 * h'(42)) \bmod 11 = 1$

69 → 3

96 → 8 → $h_1(96) = (h(96) + 1 * h'(96)) \bmod 11 = 4$

Aufgabe 10-3 Graphen

Gegeben ist folgender Graph:



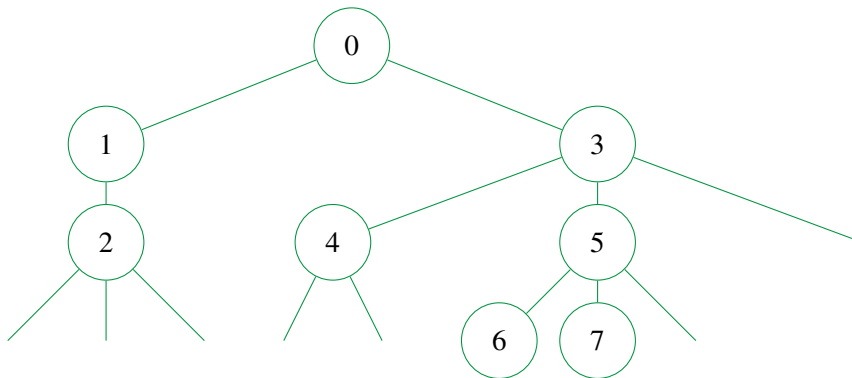
- Erstellen Sie eine Adjazenzliste zu diesem Graphen.
- Erstellen Sie eine Adjazenzmatrix zu diesem Graphen.
- Wenden Sie auf den Graphen einen Tiefen- und einen Breitendurchlauf ausgehend vom Knoten 0 an. Zeichnen Sie beide Bäume.

Lösungsvorschlag:

(a) $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3$
 $1 \rightarrow 2$
 $2 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 4$
 $3 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$
 $4 \rightarrow 3 \rightarrow 5$
 $5 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 7$
 $6 \rightarrow 7$
 $7 \rightarrow 5 \rightarrow 7$

(b) x 0 1 2 3 4 5 6 7
001010000
101000000
211001000
300011100
400010100
500001011
600000001
700000101

(c) Breitendurchlauf



Lösungsvorschlag:

Tiefendurchlauf

