

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66115 / 2016 / Frühjahr

Thema 2 / Aufgabe 4 *(Hashing mit verketteten Listen und offener Adressierung)*

Stichwörter: Streutabellen (Hashing), Separate Verkettung, Offene Adressierung

Betrachte eine Hashtabelle der Größe $m = 10$.

- (a) Welche der folgenden Hashfunktionen ist für Hashing mit verketteten Listen am besten geeignet? Begründen Sie Ihre Wahl!

(i) $h_1(x) = (4x + 3) \bmod m$

Lösungsvorschlag

- 1 $h_1(1) = (4 \cdot 1 + 3) \bmod 10 = 7$
- 2 $h_1(2) = (4 \cdot 2 + 3) \bmod 10 = 1$
- 3 $h_1(3) = (4 \cdot 3 + 3) \bmod 10 = 5$
- 4 $h_1(4) = (4 \cdot 4 + 3) \bmod 10 = 9$
- 5 $h_1(5) = (4 \cdot 5 + 3) \bmod 10 = 3$
- 6 $h_1(6) = (4 \cdot 6 + 3) \bmod 10 = 7$
- 7 $h_1(7) = (4 \cdot 7 + 3) \bmod 10 = 1$
- 8 $h_1(8) = (4 \cdot 8 + 3) \bmod 10 = 5$
- 9 $h_1(9) = (4 \cdot 9 + 3) \bmod 10 = 9$
- 10 $h_1(10) = (4 \cdot 10 + 3) \bmod 10 = 3$

(ii) $h_2(x) = (3x + 3) \bmod m$

Lösungsvorschlag

- 1 $h_2(1) = (3 \cdot 1 + 3) \bmod 10 = 6$
- 2 $h_2(2) = (3 \cdot 2 + 3) \bmod 10 = 9$
- 3 $h_2(3) = (3 \cdot 3 + 3) \bmod 10 = 2$
- 4 $h_2(4) = (3 \cdot 4 + 3) \bmod 10 = 5$
- 5 $h_2(5) = (3 \cdot 5 + 3) \bmod 10 = 8$
- 6 $h_2(6) = (3 \cdot 6 + 3) \bmod 10 = 1$
- 7 $h_2(7) = (3 \cdot 7 + 3) \bmod 10 = 4$
- 8 $h_2(8) = (3 \cdot 8 + 3) \bmod 10 = 7$
- 9 $h_2(9) = (3 \cdot 9 + 3) \bmod 10 = 0$
- 10 $h_2(10) = (3 \cdot 10 + 3) \bmod 10 = 3$

Lösungsvorschlag

Damit die verketteten Listen möglichst klein bleiben, ist eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Schlüssel in die Buckets anzustreben. h_2 ist dafür besser geeignet

als h_1 , da h_2 in alle Buckets Schlüssel ablegt, h_1 jedoch nur in Buckets mit ungerader Zahl.

(b) Welche der folgenden Hashfunktionen ist für Hashing mit offener Adressierung am besten geeignet? Begründen Sie Ihre Wahl!

(i) $h_1(x, i) = (7 \cdot x + i \cdot m) \bmod m$

(ii) $h_2(x, i) = (7 \cdot x + i \cdot (m - 1)) \bmod m$

Lösungsvorschlag

$h_2(x, i)$ ist besser geeignet. h_1 sondiert immer im selben Bucket, $(i \cdot m) \bmod m$ heben sich gegenseitig auf, zum Beispiel ergibt:

- $h_1(3, 0) = (7 \cdot 3 + 0 \cdot 10) \bmod 10 = 1$

- $h_1(3, 1) = (7 \cdot 3 + 1 \cdot 10) \bmod 10 = 1$

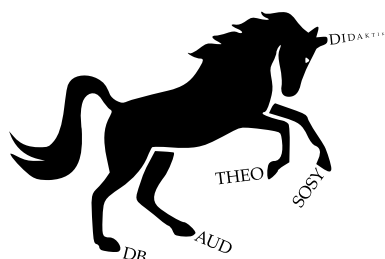
- $h_1(3, 2) = (7 \cdot 3 + 2 \cdot 10) \bmod 10 = 1$

Während hingegen h_2 verschiedene Buckets belegt.

- $h_2(3, 0) = (7 \cdot 3 + 0 \cdot 9) \bmod 10 = 1$

- $h_2(3, 1) = (7 \cdot 3 + 1 \cdot 9) \bmod 10 = 0$

- $h_2(3, 2) = (7 \cdot 3 + 2 \cdot 9) \bmod 10 = 9$



Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an hermine.bschlangaul@gmx.net. Der TeX-Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Staatsexamen/66115/2016/03/Thema-2/Aufgabe-4.tex>