

Übungen zur Vorlesung
Effiziente Algorithmen
Sommersemester 2018

Übungsblatt 13

Besprechungszeit:
16.–19.07.2018

Aufgabe 13.1 – Statisches Perfektes Hashing

(4 Punkte)

Fügen Sie die folgenden Schlüsselwerte aus dem Universum $\mathcal{U} = \{0, 1, \dots, 100\}$ in eine statische perfekte Hashing-Datenstruktur ein:

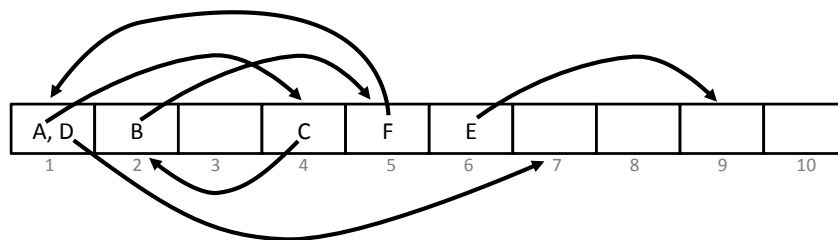
14, 27, 3, 48, 72, 0, 59, 33, 98, 62

Wählen Sie ein geeignetes p und verwenden Sie selbstgewählte Hashfunktionen aus der Klasse \mathcal{H}_I . Verwenden Sie $M = 10$. Protokollieren Sie, wenn Hashfunktionen verworfen werden müssen.

Aufgabe 13.2 – Cuckoo Hashing

(4 Punkte)

Führen Sie die Insert-Methode des Cuckoo-Hashings für die Elemente A, B, C, D, E, F (in dieser Reihenfolge) durch. Verwenden Sie dafür die Variante mit einer Hashtabelle der Größe $M = 10$. Der Wert der ersten Hashfunktion sei durch das folgende Array und der Wert der zweiten Hashfunktion durch die Pfeile gegeben; zum Beispiel hat Element A als ersten Hashwert 1 und als zweiten Hashwert 4.



Aufgabe 13.3 – Endlos-Hashing

(4 Punkte)

Betrachten Sie die Insert-Funktion des Cuckoo-Hashings mit zwei Hashtabellen. Es gelte $k_{\max} = \infty$.

Finden Sie zwei Hashfunktionen $h_{x,0}$ und $h_{y,0}$ aus der Hashklasse \mathcal{H}_I , einen Wert p , eine Tabellengröße M und eine Sequenz S von Schlüsseln (mit $|S| < M$), so dass die Insert-Funktion nicht terminiert.

Aufgabe 13.4 – Hash-Funktionen beim Cuckoo-Hashing und 1-universelle Hashklassen (4 Punkte)

Zeigen Sie: Die geforderten Eigenschaften der Hashfunktionen h_1 und h_2 auf Seite 44 in den Folien zu Cuckoo-Hashing sind stärker als 1-universell.

Tipp: Zeigen Sie zunächst, dass aus den Eigenschaften auf Seite 44 1-universell folgt.

Finden Sie anschließend eine 1-universelle Hashklasse, in der die Funktionswerte nicht mit Wahrscheinlichkeit $1/M$ einen festen Wert in $\{0, 1, \dots, M-1\}$ annehmen. Sie können dabei ein M Ihrer Wahl verwenden.