

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen / Datenstrukturen (nicht vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 46115 / 2021 / Frühjahr

## Thema 1 / Teilaufgabe 2 / Aufgabe 4 *(Sondierfolgen für Hashing mit offener Adressierung)*

**Stichwörter:** Streutabellen (Hashing)

Eine Sondierfolge  $s(k,i)$  liefert für einen Schlüssel  $k$  aus einem Universum  $U$  und Versuchsnummern  $i = 0, 1, \dots, m-1$  eine Folge von Indizes für eine Hashtabelle  $T[0 \dots m-1]$ . Mithilfe einer Sondierfolge wird beim Hashing mit offener Adressierung z. B. beim Einfügen eines neuen Schlüssels  $k$  nach einem noch nicht benützten Tabelleneintrag gesucht. Seien  $h$  und  $h'$  zwei verschiedene Hash-funktionen, die  $U$  auf  $0, 1, \dots, m-1$  abbilden. Beantworten Sie die folgenden Fragen und geben Sie an, um welche Art von Sondieren es sich jeweils handelt.

- (a) Was ist problematisch an der Sondierfolge  $s(k,i) = (h(k) + 2i) \bmod m$ , wobei  $m = 1023$  die Größe der Hashtabelle ist?

Lösungsvorschlag

**Art** Es handelt sich um lineares Sondieren.

**Problematisch** Es wird für einen großen Bereich an Sondierfolgen (512 (0-511, 512-1023)) nur in jeden zweiten Bucket (z. B. geradzahlig) sondiert, erst dann wird in den bisher ausgelassenen Buckets (z. B. ungeradzahlig) sondiert.

- (b) Was ist problematisch an der Sondierfolge  $s(k,i) = (h(k) + i(i+1)) \bmod m$ , wobei  $m = 1024$  die Größe der Hashtabelle ist?

Lösungsvorschlag

**Art** Es handelt sich um quadratisches Sondieren

**Problematisch**  $i(i+1)$  gibt immer eine gerade Zahl. Eine gerade Zahl Modulo 1024 gibt auch immer eine grade Zahl. Es wird nie in den ungeraden Buckets sondiert.

- (c) Was ist vorteilhaft an der Sondierfolge  $s(k,i) = (h(k) + i \cdot h'(k)) \bmod m$ , wobei  $m$  die Größe der Hashtabelle ist?

Lösungsvorschlag

Auch die Sondierfolge ist abhängig von dem Schlüsselwert. Die Entstehung von Ballungen ist unwahrscheinlicher bei gut gewählten Hashfunktionen, eine gleichmäßige Verteilung wahrscheinlicher.

- (d) Sei  $h(k) = k \bmod 6$  und  $h(k) = k^2 \bmod 6$

Fügen Sie die Schlüssel 14, 9, 8, 3, 2 in eine Hashtabelle der Größe 7 ein. Verwenden Sie die Sondierfolge  $s(k,i) = (h(k) + i \cdot h(k)) \bmod 7$  und offene Adressierung. Notieren Sie die Indizes der Tabellenfelder und vermerken Sie neben jedem Feld die erfolglosen Sondierungen.



## Die Bschlangaul-Sammlung

### Hermine Bschlangauland 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](mailto: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/46115/2021/03/Thema-1/Teilaufgabe-2/Aufgabe-4.tex>