

Staatsexamen 46115 / 2021 / Frühjahr / Thema Nr. 2 / Teilaufgabe Nr. 1 / Aufgabe Nr. 4

## Aufgabe 5 [Sondierfolgen für Hashing mit offener Adressierung]

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 benutzten Tabelleneintrag gesucht. Seien  $h$  und  $h'$  zwei verschiedene Hashfunktionen, 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?

**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?

**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 gerade 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?

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.

Github: Staatsexamen/46115/2021/03/Thema-2/Teilaufgabe-1/Aufgabe-4.tex