

Präsenzblatt 6

Dieses Blatt dient lediglich der persönlichen Vorbereitung. Es wird nicht abgegeben und geht nicht in die Bewertung ein. Die Besprechung der Aufgaben und ihrer Lösungen erfolgt in den kleinen Übungen in der Woche vom 14.07.2025.

Präsenzaufgabe:

Betrachte zunächst eine Hashfunktion $h(x)$ mit $\text{Prob}(h(x) = j) = \frac{1}{m}$, wobei m die Größe der Hashtabelle ist.

- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass das k -te zufällig gewählte Element kollisionsfrei eingefügt werden kann, wenn bereits $k - 1$ Zellen der Tabelle belegt sind?
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass 3 Datensätze kollisionsfrei in eine Hashtabelle der Größe $m = 20$ eingefügt werden können? Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit bei 5 Datensätzen? Gib die Wahrscheinlichkeiten in Prozent an.
- Betrachte ein anfangs leeres Array A der Größe 9, es gibt also die Speicherzellen $A[0], \dots, A[8]$. In diesem Array führen wir offenes Hashing mit linearer Sondierung und der folgenden Hashfunktion $t(x, i)$ durch.

$$t(x, i) := 4x + i \mod 9.$$

Dabei ist x ein einzusetzender Schlüssel und i die Nummer des Versuches, x in eine unbesetzte Speicherzelle des Arrays zu schreiben, beginnend bei $i = 0$. Berechne zu jedem der folgenden Schlüssel die Position, die er in A bekommt:

7, 3, 5, 14, 12, 1

j	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$A[j]$									

Dabei sollen die Schlüssel in der gegebenen Reihenfolge eingefügt werden und der Rechenweg soll klar erkennbar sein.

- Welches Problem tritt typischerweise beim linearen Sondieren auf, wenn viele Elemente in die Hashtabelle eingefügt werden? Wie könnte man dieses Problem umgehen?