

Aufgabe 4.1 (6 Punkte)

Finden Sie mit dem Median-Algorithmus aus der Vorlesung das 16.-kleinste Element. Im Gegensatz zur Vorlesung soll eine vollständige Sortierung nicht bei weniger als 50, sondern erst bei weniger als 10 Elementen durchgeführt werden. Die erste Aufteilung in fünfelementige Folgen ist bereits durchgeführt:

22	90	12	62	41	24
7	12	31	44	19	61
67	37	80	73	76	38
82	24	52	81	9	54
52	66	97	84	97	84

Geben Sie für jeden SELECT-Aufruf die sortierten fünfelementigen Folgen und S_1 , S_2 und S_3 an.

Aufgabe 4.2 (6 Punkte)

Sei h eine Hashfunktion $h : \mathbb{N} \rightarrow \{0, \dots, B-1\}$, definiert durch $h(k) := k \bmod B$ für $B = 13$.

- a) Geben Sie die Hashtafel an, die durch Einfügen der Schlüssel 18, 52, 23, 5, 21, 26, 8, 39, 31, 34 in die anfangs leere Hashtafel entsteht. Verwenden Sie dazu offenes Hashing. Die Behälter sind einfach-verkettete Listen, bei denen jeweils vorne eingefügt wird.
- b) Geben Sie diejenigen Schlüssel an, für deren Suche in der aus a) entstandenen Hashtafel die meisten Zugriffe benötigt werden.

Aufgabe 4.3 (6 Punkte)

Die Funktion $\text{code}(a) = 1, \text{code}(b) = 2, \dots, \text{code}(z) = 26$ bilde je einen Buchstaben auf eine Zahl ab. Die Funktion $c(w) = \sum_{i=1}^6 \text{code}(w_i)$ bilde je eine Zeichenkette $w = w_1w_2 \dots w_6$ solcher Buchstaben w_i auf eine Zahl ab.

Die Strings `uebung`, `anfang`, `falsch`, `listen`, `matrix`, `rehash`, `zetteln` sollen mittels geschlossenem Hashing in einer anfangs leeren Hash-Struktur der Länge 7 abgelegt werden.

- a) Fügen Sie die Strings in der oben angegebenen Reihenfolge unter Benutzung der Rehash-Funktionenfolgen

$$f_i(w) = (c(w) + i) \bmod 7 \text{ bzw. } g_i(w) = (c(w) + i^2) \bmod 7$$

in jeweils eine Hash-Struktur ein.

- b) Löschen Sie das Element `falsch` aus der durch Funktionenfolge f entstandenen Hash-Struktur. Erläutern Sie, wie danach die Suche nach dem String `koerbe` (nicht in der Hash-Struktur enthalten) bei Verwendung von f schrittweise abläuft.

Aufgabe 4.4 (6 Punkte)

Gegeben seien vier Zahlen a, b, c, d . Geben Sie einen Entscheidungsbaum an, der die Rangfolge der Zahlen nach höchstens fünf Vergleichen ermittelt. Beginnen Sie mit dem Vergleich $a \leq b$.

Abgabe: Lösungen können jeweils bis zum folgenden Dienstag um 12:00 Uhr in die Kästen vor NA 02/257 (Nähe Rechenzentrum Servicecenter) *nach Aufgaben getrennt* eingeworfen werden. Geben Sie Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihre Gruppe an. Auf jedem abgegebenen Aufgabenzettel dürfen bis zu drei Namen stehen.