

11. Übungsblatt

zur Vorlesung

Grundzüge der Informatik I

Abgabe über Ilias bis zum 28.6. 14:00 Uhr.
Besprechung in Kalenderwoche 27.

Aufgabe 1 *Hashtabelle (5 Punkte)*

Gegeben seien eine Hashtabelle der Größe $m = 11$ und die Hashfunktion $h(x) = x \bmod m$.
Fügen Sie die Schlüssel

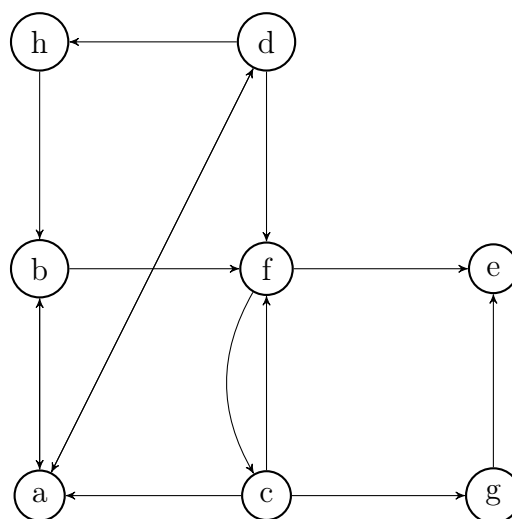
112, 121, 17, 356, 202, 876, 394, 26, 742, 652

in der angegebenen Reihenfolge nach dem Schema offener Addressierung mit linearem Ausprobieren in die Hashtabelle ein. (Es genügt, das Endergebnis aller Einfügeoperationen anzugeben.)

Aufgabe 2 *Breitensuche (5 Punkte)*

Führen Sie auf dem gegebenen Graphen den Breitensuche-Algorithmus aus. Gehen Sie dabei so vor, dass der Knoten *a* als Startknoten genutzt wird und bei mehreren benachbarten Knoten der mit dem lexikographisch kleineren Buchstaben zuerst der Warteschlange hinzugefügt wird.

Skizzieren Sie für jeden Schritt der Traversierung den Zustand der Breitensuche. Geben Sie dazu jeweils die Färbung der Knoten und den Inhalt der Warteschlangen-Datenstruktur an.



Aufgabe 3 (5 + 2 + 3 Punkte)

Ein ungerichteter Graph heißt *kreisfrei*, wenn es für jedes Knotenpaar $u, v \in V \times V$ nur einen Pfad von v nach u gibt.

- a) Gegeben sei ein ungerichteter zusammenhängender Graph $G = (V, E)$ in Adjazenzlistendarstellung. Geben Sie einen Algorithmus in Pseudocode an, der in Zeit $O(|V| + |E|)$ entscheidet ob der Graph G kreisfrei ist. Erklären oder kommentieren Sie Ihren Pseudocode.
- b) Analysieren Sie die asymptotische Worst-Case-Laufzeit Ihres Algorithmus.
- c) Beweisen Sie die Korrektheit Ihres Algorithmus.