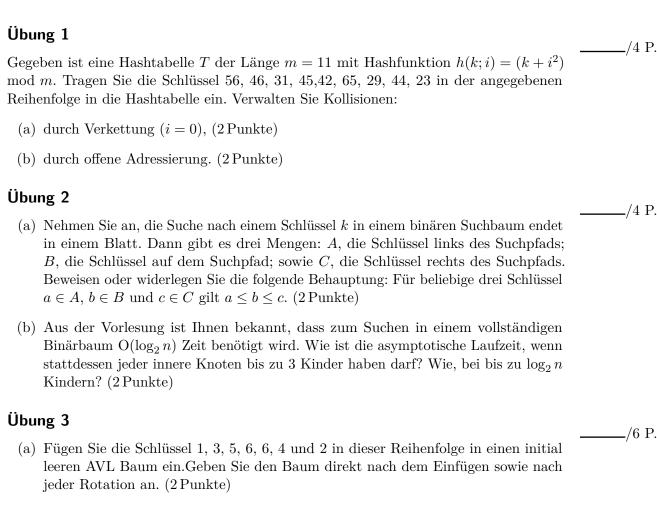
Algorithmen und Datenstrukturen

Version: 15. Januar 2021

Abgabe: 25.01.2021

Aufgabenblatt 5



- (b) Zeigen Sie, für einen beliebigen AVL-Baum gilt: $n \leq 2^{h+1} 1$ (2 Punkte)
- (c) Zeigen Sie, für einen beliebigen AVL-Baum gilt: $(\frac{3}{2})^h \leq n$ (2 Punkte)

Hierbei ist n die Anzahl der Knoten im Baum, und h die Höhe des Baumes.

Übung 4

_____/6 P.

Beweisen oder widerlegen Sie folgende Aussagen zu ungerichteten Graphen:

(a) Es gilt für G = (V, E):

$$\sum_{v \in V} deg(v) = 2|E|$$

(2 Punkte)

- (b) Seien v, w die einzigen beiden Knoten in G = (V, E) mit ungeradem Grad, so sind v und w über einen Pfad in G verbunden.(2 Punkte)

 Hinweis: Nutzen Sie die Aussage aus Aufgabe a).
- (c) G = (V, E) ist zusammenhängend, wenn für alle Knoten $v \in V$ gilt:

$$deg(v) \ge \lceil (|V| - 1)/2 \rceil$$

(2 Punkte)

Übung 5

___/5 P.

Bonusaufgabe

Im Kapitel 13-1 im Cormen wird der Rot-Schwarz-Baum, ein spezieller Binärbaum, definiert. Lies das Kapitel durch, und beantworte folgende Fragen zu dem Rot-Schwarz-Baum.

- (a) Geben Sie einen validen Rot-Schwarz-Baum an der aus folgenden Elementen besteht: (1,5,9,10,13,16,20) (1 Punkt)
- (b) Zeigen Sie, dass in einem Rot-Schwarz Baum der längste einfache Pfad von einem beliebigen Knoten x zu einem untergeordneten Blatt höchstens doppelt so lang sein kann wie zu einem anderen untergeordneten Blatt. (2 Punkte)
- (c) Was ist die größte Anzahl an internen Knoten, aus die ein Rot-Schwarz-Baum bestehen kann wenn die Schwarz-Höhe des Baumes k ist? Was ist die geringste Anzahl?(2 Punkte)