



Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2024

Übungsblatt 6

Abgabe: Dienstag, 4. Juni, 2024, 10:00 Uhr

Aufgabe 1: Minimaler Abstand zwischen zwei Werten (10 Punkte)

- (a) Gegeben n Zahlen in einem Array A . Beschreiben Sie einen Algorithmus der die zwei Werte ausgibt die am nächsten zusammen liegen (kleinste Distanz haben). Formaler: Der Algorithmus findet Indizes $i \neq j$, so dass $|A[i] - A[j]|$ minimal für alle Indexpaare ist. Argumentieren Sie, dass ihr Algorithmus korrekt ist und beweisen Sie dass er eine Laufzeit in $o(n^2)$ hat. ¹ (5 Punkte)
- (b) Nehmen Sie nun an, dass die n Zahlen in einem Binären Suchbaum B , anstatt in einem Array, gegeben sind. Beschreiben Sie wieder einen Algorithmus der Baumknoten $u \neq v$ findet, so dass $|\text{val}(v) - \text{val}(u)|$ minimal ist. Argumentieren Sie, dass ihr Algorithmus korrekt ist und die Laufzeit in $O(n)$ liegt. (5 Punkte)

Aufgabe 2: Binärer Suchbaum - Schwerster Pfad (10 Punkte)

Gegeben einen Binären Suchbaum B mit n Zahlen, wir sagen ein Pfad $P = \{r, v_1, \dots, b\}$ von der Wurzel r bis zu einem Blatt b hat Gewicht $w(P) = \sum_{v \in P} \text{val}(v)$. Beschreiben Sie einen Algorithmus der, in einem gegebenen Suchbaum, einen Wurzel-Blatt Pfad mit dem maximalen Gewicht findet. Argumentieren Sie, dass ihr Algorithmus korrekt ist und dass die Laufzeit in $O(n)$ liegt. (10 Punkte).

¹z.B. in dem Sie zeigen dass ihr Algorithmus eine Laufzeit von $O(n^{3/2})$, oder $O(n)$ hat.