

AlgoDat Tutorium Blatt 11

Alex B.

Juni 2024

1 Laufzeitanalyse

- Die Laufzeit eines Programmes wird in erster Linie von der Menge an betrachteten Elementen bestimmt. Alles andere sind Konstante Operationen und deshalb für die Laufzeit nicht von Relevanz

2 Aufgaben

1. Ein Algorithmus erhält zwei Listen mit n -Elementen. Er soll alle Elemente der ersten Liste nacheinander in eine neue Liste einfügen. Dabei wird jedoch zu jeder Einfügung die gesamte zweite Liste durchsucht und alle Elemente der zweiten Liste eingefügt, wenn sie kleiner als das einzufügende Element sind
2. Ein Algorithmus soll alle Elemente in einer Liste mit k -Elementen in einen vollständigen Binärbaum mit n -Elementen einfügen. Es ist dabei davon auszugehen, dass pro Einfügeschritt die Höhe des Baumes nur steigt, wenn tatsächlich alle Blätter des Baumes keine freien Geschwister mehr besitzen.
3. Zusatzaufgabe: Schreibe ein Programm in Pseudocode, welches diesen Algorithmus umsetzt

3 Amortisierte Analyse

- Aggregate Analyse: Zeige, dass eine Sequenz von n Operationen im worst case eine Laufzeit $T(n)$ hat. Eine Operation hat dann amortisierte Laufzeit $T(n)/n$.
- Accounting Methode: Weise jeder Operation Kosten zu. Manche Operationen zahlen für andere vor (Kredit). Die obere Grenze dieser amortisierten Kosten ist die amortisierte Laufzeit.
- Potenzial Methode: Weise einer Datenstruktur ein Potenzial zu. Die amortisierten Kosten einer Operation sind die tatsächlichen Kosten zuzüglich der Potenzialänderung ($\hat{c}_i = c_i + \phi(D_i) - \phi(D_{i-1})$)

4 Aufgaben

1. Gegeben ist ein Stack mit den Operationen Push, Pop und Multipop. Multipop nimmt dabei k Elemente vom Stack, oder, falls weniger als k -Elemente auf dem Stack liegen alle Elemente.
 - a) Was ist die Laufzeit von n -Operationen auf dem Stack?
 - b) Was ist die amortisierte Laufzeit der Operationen mit Aggregierter Analyse?
 - c) Was ist die amortisierte Laufzeit der Operationen mit Accounting Methode?
 - d) Was ist die amortisierte Laufzeit der Operationen mit Potenzial Methode?