

Übungen zur Vorlesung
Datenstrukturen und Algorithmen

SS 2004

Blatt 1

AUFGABE 1 (4 Punkte):

Wir betrachten die Sortieralgorithmen INSERTION-SORT und MERGE-SORT. Der Algorithmus INSERTION-SORT benötige zur Sortierung von n Zahlen $8n^2$ Vergleiche, der Algorithmus MERGE-SORT benötige zur Sortierung von n Zahlen $64n \log(n)$ Vergleiche. Weiter sei Computer A in der Lage pro Sekunde 10^9 Vergleiche durchzuführen, während Computer B pro Sekunde nur $5 \cdot 10^6$ Vergleiche durchführen kann. Wie lange braucht man mit INSERTION-SORT auf Computer A bzw. mit MERGE-SORT auf Computer B , um 10^7 Zahlen zu sortieren?

AUFGABE 2 (4 Punkte):

Was ist der kleinste Wert für n , so dass ein Algorithmus mit Laufzeit $100n^2$ schneller ist als ein Algorithmus, dessen Laufzeit 2^n beträgt?

AUFGABE 3 (4 Punkte):

Wir betrachten das *Suchproblem*:

Eingabe: Eine Folge von n Zahlen (a_1, \dots, a_n) , die in einem Array A gespeichert ist, und eine weitere Zahl v .

Ausgabe: Ein Index i , so dass $v = A[i]$ oder ein spezieller Wert NIL, falls v nicht in der Folge A auftaucht.

Schreiben Sie Pseudocode für die so genannte *lineare Suche*. Die lineare Suche durchläuft das Array einmal von links nach rechts, um die Zahl v im Array A zu lokalisieren.

AUFGABE 4 (8 Punkte):

Wir betrachten das *Minimumsuchproblem*:

Eingabe: Eine Folge von n Zahlen (a_1, \dots, a_n) , die in einem Array A gespeichert ist.

Ausgabe: Ein Index i , so dass $A[i] \leq A[j]$ für alle $j = 1, \dots, n$ gilt.

1. Beschreiben Sie in Pseudocode einen Algorithmus für die Minimumsuche. (4 Punkte)
2. Formulieren Sie eine Schleifeninvariante für Ihren Algorithmus und zeigen Sie mit Hilfe dieser Invariante die Korrektheit Ihres Algorithmus. (4 Punkte)