

Übung zur Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen

Aufgabe T14

Füllen Sie die folgende Tabelle aus.

| | Quicksort | Mergesort | Insertion-Sort |
|-------------------------|-----------|-----------|----------------|
| in-place? | | | |
| stabil? | | | |
| Laufzeit (worst-case) | | | |
| Laufzeit (Durchschnitt) | | | |
| vergleichsbasiert? | | | |

Aufgabe T15

Sehen Sie sich folgendes Programm, welches als Eingabe ein Array a der Länge n bekommt, an und finden Sie heraus, was es tut. Was ist seine Laufzeit?

```
for(int k = 0; k < n - 1; k++) {  
    int min = k;  
    for(int i = k + 1; i < n; i++) {  
        if(a[i] < a[min]) {  
            min = i;  
        }  
    }  
    if(min != k) {  
        int temp = a[k];  
        a[k] = a[min];  
        a[min] = temp;  
    }  
}
```

Aufgabe H12 (5 Punkte)

Analysieren Sie die Laufzeit von Quicksort für den Spezialfall, daß *alle* Elemente identisch sind. Wie verhält sich Insertionsort in diesem Fall?

Aufgabe H13 (8 Punkte)

Erfinden Sie ein Sortierverfahren, daß ein Array der Größe n in linearer Zeit sortieren kann unter der Annahme, daß das Array ganze Zahlen zwischen -1000 und 1000 enthält. Ist ihr Verfahren In-place?

Erläutern Sie die Idee und stellen Sie den Algorithmus zusätzlich in Form von Pseudocode oder einer Implementierung in einer vernünftigen Programmiersprache vor.

Aufgabe H14 (10 Bonuspunkte)

Das Kapitel über Hashing liegt nun schon über eine Woche zurück. Auf den Folien gab es zu diesem Thema mehrere Lemmata mit zugehörigem Beweis. Eines dieser Lemmata ist aber falsch.

Lesen Sie alle Lemmata noch einmal in Ruhe durch und finden Sie das fehlerhafte. Geben Sie ein Gegenbeispiel an, das die fehlerhafte Aussage illustriert. Geben Sie schließlich die Stelle im Beweis an, welche fehlerhaft ist.

Vorsicht: Der Fehler im Beweis ist natürlich nicht leicht zu entdecken. Er ist subtil.

Hinweise: Die 10 erreichbaren Punkte zählen nicht für die Klausurteilnahmevoraussetzungsquote, aber werden natürlich — wenn die Aufgabe richtig bearbeitet wurde — zu Ihren Punkten dazugezählt. Das fehlerhafte Lemma hat keinerlei Konsequenzen auf andere Folien, Tutor- oder Hausaufgaben.