

Übungen zur Vorlesung

Grundlagen der Programmierung II

Blatt 9

Aufgabe 1:

Beweisen Sie folgende Behauptung über den Algorithmus für das Entfernen von Knoten aus einem binären Suchbaum:

Durch das Entfernen zweier im Baum vorhandener Knoten in der Reihenfolge "erst A, dann B" entsteht derselbe Baum wie beim Entfernen der Knoten in der Reihenfolge "erst B, dann A" (Entfernen ist kommutativ).

Hinweis: Man überlege sich, dass man sich darauf konzentrieren kann, den Fall zu untersuchen, wo B direkter rechter Nachfolger von A ist!

Aufgabe 2:

Schreiben Sie eine Prozedur `swap` in PASCAL, die angewandt auf einen binären Baum den linken und rechten Sohn jedes Knotens vertauscht:

- a) rekursiv
- b) nicht-rekursiv.

Aufgabe 3:

In einem Array der Größe n seien nur die Werte rot, blau, grün gespeichert. Das Array soll so sortiert werden, daß zunächst alle roten, dann alle grünen und zuletzt alle blauen Farben vorkommen. Die einzigen erlaubten Zugriffsoperationen auf das Array sind

`test(i)`: Liefert die Farbe der i -ten Komponente

`tausch(i,j)`: tauscht die Inhalte der beiden Komponenten i und j

Schreiben Sie einen Algorithmus, der das Array in situ in $O(n)$ Zeit sortiert. Zeigen Sie, daß Ihr Algorithmus in $O(n)$ Schritten terminiert und daß das Array dann tatsächlich sortiert ist.

Aufgabe 4:

Beobachten Sie sich, wenn Sie in einer geordneten Folge, z.B. in einem Telefonbuch, nach einem Eintrag suchen. Formalisieren Sie Ihre Vorgehensweise und schreiben Sie einen Algorithmus. Analysieren Sie den Algorithmus hinsichtlich seiner Laufzeit.