

Aufgabenblatt 6

Wörterbuch als binärer Suchbaum

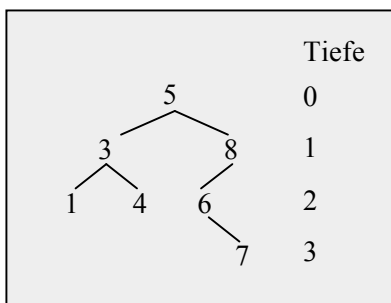
- a)
- b) Schreiben Sie ein kleines Hauptprogramm, das ein Wörterbuch Deutsch-Englisch und ein Wörterbuch Englisch-Deutsch mit Hilfe der in der Vorlesung besprochenen Klasse `BinarySearchTree` (binärer Suchbaum) realisiert. Der Programmcode für die Klasse als auch eine Datei mit einer Folge von etwa 16000 Einträgen (deutsch, englisch) finden Sie auf meiner Homepage.

Lesen Sie die ersten 30 Wortpaare ein und testen Sie Ihre beiden Wörterbücher ausgiebig.

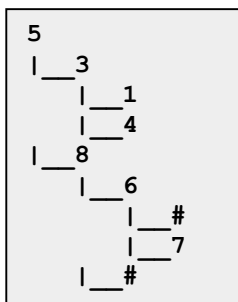
- c) Erweitern Sie nun Ihre Klasse um die folgenden beiden Methoden:

- `void statistik()`:
ermittelt folgende Informationen über den Binärbaum und gibt diese auf der Konsole aus:
 - die Anzahl der Einträge im Baum,
 - die Höhe des Baums und
 - die durchschnittliche Tiefe aller Einträge.

Beispielsweise hat der in folgender Abbildung gezeigte Binärbaum 7 Einträge, eine Höhe von 3 und eine durchschnittliche Tiefe von $(0 + 2*1 + 3*2 + 1*3)/7 = 11/7 = 1.57$.



- `void prettyPrint()`:
gibt einen binären Suchbaum auf der Konsole aus. Beispielsweise soll die Ausgabe für den oben gezeigten Baum wie folgt aussehen:



ist ein leerer Teilbaum.

Testen Sie die beiden Methoden mit den beiden Wörterbüchern aus a).

Vollziehen Sie nach, wie die beiden Binärbäume zustande gekommen sind. Welches Problem fällt auf? Wie groß könnte die Höhe der Bäume im günstigsten Fall sein?

- c) Die vorhandene Wörterbuch-Datei ist alphabetisch nach den deutschen Wörtern sortiert. Werden die Wortpaare in der gegebenen Reihenfolge in den binären Suchbaum für das Deutsch-Englisch-Wörterbuch eingefügt, so entsteht ein degenerierter Baum (s. Teilaufgabe b)). Dieses Problem soll nun behoben werden. Realisieren Sie dazu eine Methode

```
void balance();
```

Wählen Sie für `balance()` einen der folgenden beiden Ansätze:

- Der Baum wird in ein Feld (oder auch Vektor) von String-Paaren in sortierter Reihenfolge abgespeichert. Anschließend wird das Feld zufällig durchgemischt (Algorithmus: wähle zufällige Indizes i und j und vertausche $a[i]$ mit $a[j]$ und wiederhole ausreichend oft). Das durchmischte Feld wird schließlich in den zuvor geleerten Suchbaum eingefügt.
- Der Baum wird in ein Feld (oder auch Vektor) von String-Paaren in sortierter Reihenfolge abgespeichert. Dann wird die in der Aufgabe 7.8 b) besprochene Teile-und-Herrsche-Technik benutzt, um einen binären Suchbaum mit minimaler Höhe zu erzeugen. (um ca. 40% wirkungsvoller!).

Testen Sie Ihr Programm nun für die vollständige Wörterbuchdatei.

Abgabe:

- Vorführen und Erklären des Programms.
- Beantwortung der gestellten Fragen.