

Übung 03: Binärbaum / Rot-Schwarz-Baum

Abgabetermin: 22.04.2008 12:00

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Gruppe: G1 (Wolfinger)

Aufgabe	Punkte	gelöst	abzugeben schriftlich	abzugeben elektronisch	Korr.	Pkte
Aufgabe 03.1	19	<input type="checkbox"/>	Java-Programm Testfälle und Ergebnisse Effizienzvergleich	Java-Programm	<input type="checkbox"/>	
Aufgabe 03.2	5	<input type="checkbox"/>	Rot-Schwarz-Bäume	-		

Aufgabe 03.1: Wortliste Binärbaum (19 Punkte, Teilaufgaben: a=15, b=4)

a) Um die Wortliste aus Übung 2 zu beschleunigen soll sie in der Klasse `TreeWordList` als Binärbaum implementiert werden.

```

class TreeWordList
    implements WordList {
    private WordNode2 root;
    public TreeWordList () { ... }
    ...
}

class Word {
    int count; // frequency
    String word;
    public Word(...) {...}
}

class WordNode2 {
    Word data;
    WordNode left, right;
    public WordNode2 (...) {...}
}

```

Die Klasse `TreeWordList` soll das folgende Interface `WordList` aus Übung 2 implementieren:

```

public interface WordList {
    // Insert a word
    void insert(String word);
    // Remove a word
    void remove(String word);
    // Get frequency of word
    int getFrequency(String word);
    // Number of different words
    int nOfDifferentWords();
    // Mean frequency of equal words
    double meanWordCount();
    // Get all words with specified frequency
    String[] getWords(int frequency);
    // Get all words starting with the specified prefix
    String[] getWordsStartingWith(String prefix);
    void print();
    // Creates a copy
    WordList clone();
    // Merges two lists
    void merge(WordList list);
    // Gets an iterator
    Iterator iterator();
}

```

b) Testen Sie die Effizienz Ihrer Lösung (mit Hilfe des Programms `TestEfficiency.java` (in der Vorgabedatei)). Welche Methoden werden wie viel schneller ausgeführt als bei der Übung 2? Gibt es auch Methoden, die gleich schnell/langsamer ausgeführt werden? Überlegen Sie (schriftlich!) die Gründe für die jeweiligen Änderungen der Effizienz der einzelnen Methoden. Wodurch ergeben sich die Unterschiede?

Implementierungshinweise:

- Die Methoden *clone()*, *merge()* und *iterator()* müssen nicht implementiert werden. Implementieren Sie diese Methoden mit Hilfe einer *UnsupportedOperationException()* wie folgt:

```
public WordList clone() {
    throw new UnsupportedOperationException();
}
public void merge(WordList list) {
    throw new UnsupportedOperationException();
}
public Iterator iterator() {
    throw new UnsupportedOperationException();
}
```

- Ihre Implementierung der Klassen *Word*, *WordNode* und *SortedWordList* aus Übung 2 wird in dieser Übung zum Vergleich der Effizienz benötigt. Übernehmen Sie die Klassen aus Ihrer Ausarbeitung für Übung 2.

Abzugeben ist:

- Das Java-Programm
- Testfälle und die Ergebnisse
- schriftliche Überlegungen zur Effizienz

Aufgabe 03.2: Rot-Schwarz-Baum zeichnen (zur Präsentation an der Tafel vorbereiten)

Geben Sie Rot-Schwarz-Bäume an (mit allen Zwischenschritten), die beim Einfügen der Buchstaben CATCHERINTHERYE entstehen.