Praktische Informatik 2 SoSe 98

Prof. Bernd Krieg-Brückner
Axel Lankenau
Shi Hui
Christoph Lüth

6. Übungsblatt

Ausgabe: 13.07.98

Abgabe: 27.07.98

---

1 *Ausgeglichene Bäume...* *Wichtung: 50%*

Ein Baum ist genau dann *ausgeglichen*, wenn sich für jeden Knoten die Höhen der zugehörigen Teilbäume um maximal 1 unterscheiden. Die Höhe eines Blatts ist 0. Die Höhe eines inneren Knotens ist das Maximum der Höhen seiner Teilbäume erhöht um 1.

Ausgeglichene Bäume werden nach ihren „Entdeckern" Adelson–Velskij und Landis auch AVL–Bäume genannt. Sie sind sehr schnell zu durchsuchen (in logarithmischer Zeit) und daher von großem Interesse.

Implementieren Sie eine *abstrakte* Klasse `AVLBinTree`, die einen binären AVL–Baum realisiert. Die Knoten enthalten als Daten jeweils Elemente vom Typ `Object`. Die Klasse soll die aus Übungsblatt 4 bekannte Schnittstelle `Set` implementieren (mit den Methoden `isEmpty(), isElem(Object), addElem(Object), removeElem(Object), toString()`). Außerdem enthält sie eine abstrakte Methode `order(Object a, Object b)`. Diese Methode wird von einer Klasse `IntAVLBinTree`, die eine Konkretisierung von `AVLBinTree` darstellt, überschrieben als:

```
public boolean order(Object a, Object b) {
  return ((Integer) a).intValue() <= ((Integer) b).intValue();
}
```

Die totale Ordnung $\leq$ soll herangezogen werden, um AVL–Bäume von Integer–Objekten (Instanzen von `IntAVLBinTree`) erzeugen zu können, die folgende Bedingung erfüllen: Alle Elemente im linken Teilbaum eines Knotens sind kleiner als oder genauso groß wie das Integer–Objekt des Knotens selbst, während alle Werte im rechten Teilbaum größer sind.

Beachten Sie insbesondere, daß das Einfügen in den Baum und das Löschen sowohl diese Ordnung als auch die Ausgeglichenheit des Baums erhalten beziehungsweise wiederherstellen müssen. Die `toString()`–Methode gibt einen String zurück, der die Objekte des Baums in aufsteigender Reihenfolge repräsentiert.

2 *Zeichnen...* *Wichtung: 50%*

Schreiben Sie ein JAVA–Applet, das dem Benutzer erlaubt, per Maus eine Reihe von Punkten auf einer rechteckigen Grundfläche anzuklicken. Nach Drücken eines entsprechenden Buttons werden die Punkte in der Reihenfolge in der sie angeklickt wurden zu einem Polygon verbunden (letzter mit erstem). Ein anderer Button soll die Ausgabe der Anzahl der Punkte und der Gesamtlänge des Polygonzugs bewirken.

Beachten Sie, daß jedes Einfügen eines neuen Punkts ein Update der Darstellung erfordert!

Beispieldarstellung: