8. Übungsblatt zur Vorlesung Allgemeine Informatik III

Abgabetermin: Dienstag, 16.12.2003

Studentenliste mit Matrikelnummern *(10 Punkte)*

Die Universität verwaltet zu jedem Studiengang eine Liste, in der alle Studenten mit ihrer Matrikelnummer aufgeführt sind. Die Matrikelnummer dient der eindeutigen Identifikation, da Namen auch doppelt vorkommen können. Ein Beispiel zeigt die folgende Liste:

```
231243:Sabine Mertens
234512:Martina Werner
954337:Albert Dürer
311212:Joachim Pfeiffer
988838:Uwe Sailer
383772:Sabine Mertens
534332:Julia Jung
234557:Axel Schmid
455883:Albert Dürer
```

Da solche Listen sehr viele Einträge enthalten können und eine lineare Suche sehr zeitintensiv ist, sollen die Daten zur Verwaltung in einem Binärbaum abgelegt werden. Dabei sollen die Knoten des Baumes so angeordnet werden, daß bei jedem Knoten der linke Unterbaum nur Daten enthält, die „kleiner oder gleich“ (bzgl. einer vorher definierten Ordnung) der Daten im Knoten selbst sind. Entsprechend soll der rechte Unterbaum nur Daten enthalten, die „größer“ als die Daten im Knoten selbst sind.

Definieren Sie zunächst eine Struktur für einen binären Suchbaum. Implementieren Sie anschließend eine Funktion `insert`, mit der beliebige Datenstrukturen in den binären Suchbaum eingefügt werden können. Der Insert-Funktion soll dabei eine „Vergleichs“-Funktion (mit Rückgabewert analog zu `strcmp`) als Parameter übergeben werden können, die festlegt, nach welchem Kriterium die Daten in den Baum einsortiert werden.

Die Datensätze sollen von der Standardeingabe eingelesen und in den den anfänglich leeren Baum eingefügt werden. Zur Ausgabe soll eine Funktion `print` implementiert werden, die, nachdem alle Datensätze eingelesen wurden, die Inhalte der Knoten des Baumes „In Order“ ausgibt.

Ein Ausgabe könnte wie folgt aussehen:

```
Nach Matrikelnummer sortiert:
231243:Sabine Mertens
234512:Martina Werner
234557:Axel Schmid
```

```
311212:Joachim Pfeiffer
383772:Sabine Mertens
455883:Albert Dürer
534332:Julia Jung
954337:Albert Dürer
988838:Uwe Sailer

Nach Name sortiert:
954337:Albert Dürer
455883:Albert Dürer
234557:Axel Schmid
311212:Joachim Pfeiffer
534332:Julia Jung
234512:Martina Werner
231243:Sabine Mertens
383772:Sabine Mertens
988838:Uwe Sailer
```

Hinweis: Im Skript in Kapitel 8.3 ist ein Beispiel zu Funktionszeigern zu finden. Entsprechend sollen die Vergleichsprozeduren an die Insert-Funktion übergeben werden kann.

Viel Erfolg!