Informatik III WS2004/2005

Übungsblatt 12

Institut Intelligente Systeme
Leiter: Prof. Dr. E. Lehmann
Dietmar Lippold

Besprechungstermin: 31.01.05 - 04.02.05

Aufgabe 1 (schriftlich)

In Aufgabe 5 von Übungsblatt 7 und Aufgabe 2 von Übungsblatt 9 wurde schon die Verarbeitung geschachtelter Listen behandelt. In dieser Aufgabe soll die Verarbeitung noch einmal systematisch untersucht werden.
Lesen Sie den Text *Verarbeitung von geschachtelten Listen und von Bäumen in Scheme*, der von der WWW-Seite zur Veranstaltung abrufbar ist [1].

1. Definieren Sie eine Liste (*Baum-Liste*) zu folgendem Baum (*Allgemein-Baum*; das Zeichen "*" bedeutet, daß ein Knoten vorhanden ist, der aber kein Symbol trägt):

```
       a
     /   \
    /     \
   *       d
  / \     / \
 b   c   *   e
```

2. Definieren Sie folgende Prozeduren zur Verarbeitung von Baum-Listen:

   `(blatt? baum)` : Liefert genau dann `#t`, wenn der Baum ein Blatt ist.

   `(echter-knoten-mit-sym? baum)` : Liefert genau dann `#t`, wenn der Baum ein echter Knoten (d.h. ein innerer Knoten oder die Wurzel) ist und als Markierung ein Symbol trägt (in der Darstellung also kein Stern vorhanden ist).

   `(echter-knoten-ohne-sym? baum)` : Liefert genau dann `#t`, wenn der Baum ein echter Knoten ist und als Markierung kein Symbol trägt.

3. Definieren Sie unter Verwendung dieser Prozeduren auf jede der fünf im Text angegebenen Arten (s. Abschnitt *Verarbeitung von Bäumen*) eine Prozedur, die eine (flache) Liste der Symbole der echten Knoten eines Allgemein-Baums bzw. der zugehörigen Baum-Liste liefert. Wählen Sie dabei für die Parameter möglichst treffende Namen.

Aufgabe 2

Für das `car` und `cdr` von Listen gibt es jeweils die Mutations-Prozeduren (destruktive Versionen) `set-car!` und `set-cdr!`. Mit diesen kann man auch in Scheme zyklische Listen aufbauen.

1. Definieren Sie eine Prozedur `(schliesse liste)`, die eine gewöhnliche Liste zu einer zyklischen Liste macht, indem der cdr–Zeiger des letzten Elements auf den Anfang der Liste gesetzt wird.

[1] `http://www.informatik.uni-stuttgart.de/ifi/is/Lehre/Vorlesung/info3.html`, Abschnitt Übungsblätter

2. Weisen Sie dem Bezeichner `testliste` die Liste `(1 2 3)` zu und zeichnen Sie deren Box-Pointer-Darstellung vor und nach der Auswertung von `(schliesse testliste)`.

3. Wie wird der Wert einer so erzeugten zyklischen Liste von DrScheme dargestellt? Ist davon auszugehen, daß DrScheme Elemente in einer solchen zyklischen Liste in besonderer Weise repräsentiert?

4. Erzeugen Sie zwei gleiche zyklische Listen

   ```
   (define li1 '(1 2 3))
   (define li2 '(1 2 3))
   (schliesse li1)
   (schliesse li2)
   ```

   Vergleichen Sie `li1` und `li2` mit `eq?` und `equal?`. Was passiert?

5. Definieren Sie eine Prozedur `zyklus?`, die feststellt, ob eine Liste von der Art ist, wie sie die Prozedur `schliesse` erzeugt. Lassen sich alle Listen, für die `zyklus?` den Wert `#f` liefert, problemlos vergleichen?

6. Definieren Sie eine Prozedur `zykl-list-laenge`, die feststellt, wie viele Elemente eine Liste hat. Sie soll für Listen, die einen Zyklus *enthalten*, und für gewöhnliche Listen funktionieren.

7. Welche anderen Arten zyklischer Listen, als sie mit `schliesse` erzeugt werden, gibt es? Können durch `set-car!` und `set-cdr!` noch andere Arten von Listen, die nicht zyklisch sind, entstehen?

8. (**Zusatzaufgabe**) Definieren Sie eine Prozedur `(zyklisch? liste)`, die feststellt, ob `liste` eine beliebige Art von Zyklus enthält.

Aufgabe 3

In den Gremien der Europäische Union wird seit längerer Zeit kontrovers über eine Richtlinie über die Patentierbarkeit "computerimplementierter Erfindungen" diskutiert, die nach Ansicht von Kritikern eine Patentierung von Algorithmen, Software und Geschäftsmethoden ermöglicht. Zu dem vorliegenden Entwurf der EU–Kommission wird diese voraussichtlich in wenigen Tagen einen Beschluß fassen. Es ist davon auszugehen, daß dieser wesentliche Bedeutung für die zukünftige Entwicklung von Software in der EU haben wird.

1. Informieren Sie sich (z.B. mittels Google) über die zum Beschluß anstehende Richtlinie (Verweise sind auch auf der Homepage zur Vorlesung zu finden).

2. Sehen Sie in der Bedingung für die Patentierbarkeit eines Computerprogramms, daß es Teil eines Erzeugungsprozesses oder eines Verfahrens mit technischen Wirkungen sein muß, eine wesentliche Einschränkung? Können Sie ein Computerprogramm beschreiben, zu dem kein Erzeugungsprozess oder Verfahren mit technischen Wirkungen angegeben werden kann?

3. Nach welchen allgemeinen Kriterien erscheint die Vergabe von Patenten gerechtfertigt und sinnvoll? Wie beurteilen Sie diese in Bezug auf Software? Welche erwünschten und unerwünschten Auswirkungen könnte die Patentierung von Software haben?