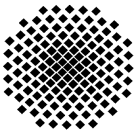
Universität Stuttgart
Fakultät 5, Institut FMI
EfidI 1, Professor Claus



WS 2002/2003
Bertele, Lewandowski
12. Dezember 2002

Aufgabenblatt 9

Abgabe bis 19.12.2002 20:00 Uhr – Besprechung in der Woche ab dem 7.1.2003

Aufgabe 1 Große Zahlen III (schriftlich, mittel) 5 Punkte

In der Aufgabe Große Zahlen haben Sie einen eigenen Datentyp implementiert. Dabei wurde jedoch als Basis auf Ada.Strings.Unbounded.Unbounded_String zurückgegriffen. Das werden wir jetzt ändern. Sie können diese Aufgabe unabhängig von Große Zahlen I und II lösen.

Nehmen Sie das von Ihnen erstellte Paket *Gzahl* und verändern Sie sowohl das ADS, als auch das ADB, so dass das Paket nicht mehr auf Zeichenketten, sondern aus einer Liste aus Zeichen besteht.

Aufgabe 2 Ringliste I (schriftlich, mittel) 7 Punkte

Eine Ringliste ist eine sehr interessante Speicherstruktur. In dieser Aufgabe lernen Sie damit umzugehen.

Implementieren Sie einen abstrakten Datentyp Ringlist, der eine einfach verkettete Liste realisiert. Die Elemente der Liste sollen natürliche Zahlen (ohne Null) sowie das ausgezeichnete Nullelement (repräsentiert durch Null) sein. Es sollen folgende Operationen zur Verfügung gestellt werden:

- `Create return RingList`; Erzeugt eine leere Ringliste.
- `Insert(RL: in out RingList; E: in Natural)`; Fügt das Element E ein und zwar an der Position hinter dem Element, auf das der Zeiger RL zeigt. RL soll nun auf das neu eingefügte Element zeigen. Handelt es sich bei dem einzufügenden Element um das Nullelement, so bleibt die Ringliste unverändert. Das Nullelement wird also nicht eingefügt.
- `Value(RL: in RingList) return Natural`; Liefert das Element der Ringliste, auf das RL zeigt. Ist die Ringliste leer, so wird das Nullelement zurückgeliefert.
- `RotateForward(RL: in out RingList)`; Rotiert die Ringliste um eine Position in Richtung der Verkettung.
- `RotateBackward(RL: in out RingList)`; Rotiert die Ringliste um eine Position entgegen der Verkettungsrichtung.
- `Delete(RL: in out RingList)`; Löscht das Element, auf das RL zeigt, aus der Ringliste. RL zeigt dann auf das dem gelöschten Element nachfolgende Element. Ist die Liste leer oder enthält sie nur ein Element, so ist das Ergebnis eine leere Liste.

Aufgabe 3 Ringliste II (schriftlich, schwer) 4 Punkte

Diese Aufgabe ist jetzt etwas trickreich. Aber man lernt sehr gut den Umgang mit Zeigern. Versuchen Sie mit möglichst wenigen auszukommen.

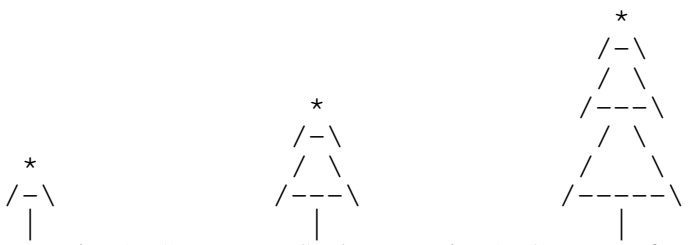
Implementieren Sie eine weitere Operation auf dem abstrakten Datentyp Ringliste aus der vorigen Aufgabe:

- `Reverse(RL: in out RingList)`; Kehrt die Richtung der Verkettung der Ringliste um.

Aufgabe 4 Christbäume (schriftlich, leicht) 4 Punkte

Tja Weihnachten naht, das Jahr 2002 ist fast zu Ende und überall sieht man Weihnachtsbäume, warum dann nicht auch bei uns auf dem Bildschirm?!

Schreiben Sie ein Ada95-Programm, das in Abhängigkeit von einem Parameter n (als Übergabeparameter auf der Kommandozeile) Christbäume auf dem Bildschirm ausgibt. Die Christbäume sollen nach folgendem Muster gebaut sein:



schwäbische Sparversion (n=1) Studentenversion (n=2) Professorenversion (n=3)
usw.

Erzeugen Sie die Bäume mit Hilfe von Schleifen. Die Bildschirme, die Ihnen zur Verfügung stehen, können 25 Zeilen mit je 80 Zeichen darstellen. Es gibt also eine maximale Grenze für *n*. Wird ein größeres *n* übergeben, so soll eine Erklärung auf dem Bildschirm ausgegeben werden. Übrigens finden Sie alles um Argumente von der Kommandozeile zu lesen im Paket Command_Line.

Allgemeine Hinweise:

- Die schriftlichen Aufgaben (20 Punkte) geben Sie bitte zum Abgabezeitpunkt im eClaus-System ab. Bitte votieren Sie bitte ebenfalls bis zum Abgabezeitpunkt im eClaus-System.
- Dieses Aufgabenblatt wird für die Montagsübungsgruppen am Donnerstag, den 9. Januar 2003 um 8:30 Uhr, im Raum V20.01 besprochen.
- Bei weiteren Fragen, wenden Sie sich bitte an das Forum (http://fachschaft.informatik.uni-stuttgart.de/forum/), Ihren Tutor, oder per Mail direkt an J. Bertele (inf@studbs.informatik.uni-stuttgart.de).

Weitere Hinweise finden Sie auf unserer Veranstaltungswebseite unter:
http://www.informatik.uni-stuttgart.de/ifi/fk/lehre/ws02-03/info_I_0203.html

Das gesamte Info1-Team wünscht Euch schöne Weihnachten und einen guten Rutsch ins neue Jahr!!!!!

Volker Claus
Florian Braun - Björn Fassbender - Stefan Göller - Sebastian Grottel - Prokop Jehlicka - Hardy Kahl
Jörgen Bertele - Jürgen Holub - Stefan Lewandowski - Wolfgang Schmid