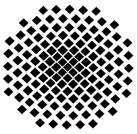
Universität Stuttgart
Fakultät 5, Institut FMI
EfidI 1, Professor Claus



WS 2002/2003
Bertele, Lewandowski
6. Dezember 2002

Aufgabenblatt 8

Abgabe bis 12.12.2002 20:00 Uhr – Besprechung in der Woche ab dem 16.12.2002

Aufgabe 1 Quadratische Gleichung I (Votieraufgabe, leicht) 2 Punkte

Eine quadratische Gleichung mit der Mitternachtsformel zu lösen ist bereits Stoff der Mittelstufe, bei der Umsetzung in ein Programm sind trotzdem im Schnitt 50% der Abgaben nicht korrekt. Deswegen sollen Sie zuerst mal „strukturiert" an das Problem herangehen.

Überlegen Sie sich die verschiedenen Fälle, die beim Lösen einer quadratischen Gleichung auftreten können. Versuchen Sie den von Ihnen geplanten Programmablauf grafisch darzustellen. Welche Möglichkeiten gibt es dafür?

Aufgabe 2 Quadratische Gleichung II (schriftlich, leicht) 3+2 Punkte

Versuchen Sie sich jetzt an der Umsetzung von Aufgabe 1.

a) Schreiben Sie ein Ada95-Programm zur Berechnung der reellen Lösungen der quadratischen Gleichung $ax^2+bx+c = 0$.
b) Erweitern Sie Ihr Programm, so dass auch die komplexen Lösungen ausgegeben werden.

Aufgabe 3 Funktionsprogrammierung I (Votieraufgabe, leicht) 2 Punkte

Prozeduren und Funktionen sind ein wichtiges Konzept der strukturierten Programmierung. In dieser Aufgabe entwickeln Sie eine einfache mathematische Funktion in Ada. (Weitere Hinweise am Ende des Blatts.)

Gegeben sei ein Quadrat, welches durch seine Kantenlänge s spezifiziert ist. Schreiben Sie eine Ada95-Funktion *Umfang*, welche den Umfang des Umkreises zurückliefert, der bei dem gegebenen Quadrat alle vier Ecken berührt. Die Funktion soll genau einen Eingabeparameter haben, nämlich s vom Typ Float.

Aufgabe 4 Funktionsprogrammierung II (schriftlich, mittel) 3 Punkte

Defensive Programmierung ist wichtig, um Fehler in größeren Programmen zu vermeiden. Schreiben Sie also eine Funktion, die möglichst wenig Fehlerfälle zurückliefert. (Weitere Hinweise am Ende des Blatts.)

Schreiben Sie eine Ada95-Funktion, die als Parameter eine positive Ganzzahl übergeben bekommt, und die Summe von 0 bis x berechnet und diese zurückliefert. Programmiere Sie defensiv. Ist das Argument zu groß, soll als Ergebnis 0 zurückgeliefert werden. Als Konstanten dürfen nur 0 und 1 verwendet werden.

Aufgabe 5 Listen (schriftlich, schwer) 2+3+3 Punkte

In der Vorlesung wurde gesagt, dass es nicht möglich ist, in Ada ein Feld zu deklarieren, dessen Grenzen zur Laufzeit noch nicht bekannt sind. In einem solchen Fall muss man auf das Konzept der Listen zurückgreifen. Diese Listen werden mit Hilfe von Zeigern erstellt. Weitere Hinweise unter Kapitel 15:
http://www.informatik.uni-stuttgart.de/ifi/bs/lehre/ei1/adanotes/
In der Vorlesung werden dynamische Datenstrukturen noch genauer eingeführt. Diese Aufgabe dient daher einmal zur Vorbereitung auf die Vorlesung.

a) Erstellen Sie eine Datenstruktur zur Verwaltung beliebig vieler ganzer Zahlen.
b) Schreiben Sie ein Programm, welches in einer Schleife so lange ganze Zahlen vom Benutzer einliest, bis dieser die 0 eingibt. Anschließend sollen alle eingegebenen Zahlen auf der Standardausgabe ausgegeben werden.
c) Schreiben Sie ein weiteres Programm in Ada95 mit der gleichen Funktionalität wie in der Aufgabe „Listen I“, jedoch sollen die Zahlen nun sortiert in die Liste eingefügt werden.

Aufgabe 7 Geometrie (Zusatzaufgabe, schwer) 4 Punkte

In dieser Aufgabe erzeugen Sie einen Datentyp, und definieren darauf verschiedene Funktionen.

Geben Sie eine Datenstruktur in Ada95 an, die Punkte im dreidimensionalen Raum verwalten kann. Auf dieser Datenstruktur aufbauend, soll eine weitere Datenstruktur erstellt werden, die Geraden darstellt. Erstellen Sie weiterhin ein Programm mit zwei Funktionen (die Funktionen stehen im Hauptprogramm zwischen *is* und *begin)*, die ermitteln, ob sich zwei Geraden schneiden bzw. ein Punkt auf einer Geraden liegt.

Allgemeine Hinweise:

- Aufgaben 3 und 4:
  Um die Funktionen zu Testen können Sie folgende Dateien verwenden: funktionen.ads, funktionen.adb und funktionentest.adb. Ändern Sie einfach "funktionen.adb" entsprechend ab und übersetzen sie funktionentest.adb. Die Funktion zur Berechnung einer Quadratwurzel, heißt in Ada übrigens auch "Sqrt". Alles weitere steht im RM.
- Die schriftlichen Aufgaben (16 Punkte) geben Sie bitte zum Abgabezeitpunkt im eClaus-System ab. Bitte votieren Sie bitte ebenfalls bis zum Abgabezeitpunkt im eClaus-System.
- Es sind auf diesem Aufgabenblatt 24 Punkte erreichbar. Davon werden für den Übungsschein maximal 20 Punkte angerechnet. Beachten Sie, dass diese Regelung bei der Übersicht im eClaus-System noch nicht umgesetzt wurde. Die Zusatzaufgabe wird eventuell in den Übungen nicht besprochen. Die Bearbeitung ist nicht verpflichtend, dient jedoch zum eigenen Training.
- 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