Prof. Dr. A. Schwill, Marco Thomas, Dr. Peter-Uwe Zettiér,
Institut für Informatik 07.01.98

Übungen zur Vorlesung
Algorithmen, Daten, Programme I
Blatt 10

Abgabe: 13.01.98, 13.00 Uhr im Postfach von Herrn Thomas bzw. Herrn Zettiér in Raum 1.2.2.08

Aufgabe 1: (8 Punkte)
Eine Firma hat ein Verkaufssortiment von 10.000 Artikeln, die elektronisch erfaßt werden sollen. Dazu ist ein Programm zu schreiben, das die Artikelnummern, die zwischen 100 und 99000 liegen können, in aufsteigender Reihenfolge entgegennimmt und in einem Array abspeichert. Anschließend soll das Programm für jede weitere eingegebene Artikelnummer überprüfen, ob sie schon im Array enthalten ist oder nicht, und eine entsprechende Meldung ausgeben. Wird die Zahl 99999 eingegeben, so wird dies als Eingabeende interpretiert und das Programm beendet.
Schreiben Sie eine funktionale Spezifikation für dieses Problem und implementieren Sie das Programm in PRO unter Verwendung eines Feldes. Versuchen Sie einen Suchalgorithmus zu finden, der in jedem Fall weniger als 5000 Suchschritte pro zu suchender Artikelnummer benötigt.

Aufgabe 2: (8 Punkte)
Gegeben sei ein File h vom Grundtyp int. Eine Teilfolge $x_i x_{i+1} \ldots x_k$ von h heißt **Lauf**, falls $x_j \leq x_{j+1}$ für j=i,...,k–1. Der Lauf heißt **maximal**, falls zusätzlich $x_{i-1} > x_i$ und $x_k > x_{k+1}$ gilt. Die **Länge** des Laufs ist k–i+1.
Man schreibe ein Programm in PRO, das die Länge des längsten maximalen Laufs von h bestimmt und dessen Elemente ausgibt. Das Programm soll ohne Felder auskommen.

Aufgabe 3: (5 Punkte)
Gegeben sei ein n-dimensionales Feld F vom Typ

$$\text{typ } A \equiv \text{array (int } [u_1..o_1],\ldots,\text{int } [u_n..o_n]) \text{ of } T.$$

Die Elemente von F sollen in einem eindimensionalen Feld F' untergebracht werden. Überlegen Sie sich eine geeignete Darstellung. Welchen Typ hat F'? Wie groß ist F'? Wie lautet der Zugriff auf das Element $F(i_1,\ldots,i_n)$ in F'?

Aufgabe 4: (6 Punkte; Abgabe bis 20.01.98)
Bisher kennen Sie nur Bäume, bei denen die Knoten markiert sind. Definieren Sie einen Datentyp ABBaum, dessen Wertemenge die Menge aller binären Bäume ist, deren Knoten Markierungen aus dem Typ A und deren Kanten Markierungen aus dem Typ B tragen.
Wie ist der folgende Baum in Ihrem Datentyp ABBaum dargestellt?