

# Übungen zur Vorlesung Grundlagen der Programmierung II Blatt 4

## Aufgabe 1:

Gegeben sei ein File  $h=x_1x_2\dots x_n$  vom Grundtyp `integer`. Eine Teilfolge  $x_i x_{i+1} \dots x_k$  von  $h$  heißt **Lauf**, falls  $x_j \leq x_{j+1}$  für  $j=i, \dots, k-1$ . Der Lauf heißt **maximal**, falls zusätzlich  $i=1$  oder  $x_{i-1} > x_i$  und  $k=n$  oder  $x_k > x_{k+1}$  gilt. Die **Länge** des Laufs ist  $k-i+1$ .

Man schreibe einen Algorithmus, der die Länge des längsten maximalen Laufs von  $h$  bestimmt und dessen Elemente ausgibt. Der Algorithmus soll ohne Arrays auskommen.

## Aufgabe 2:

Entwerfen Sie ein Programm, das die kleinsten 100 Zahlen der folgendermaßen definierten Menge  $M$  in aufsteigender Reihenfolge erzeugt und ausgibt:

- (1)  $1 \in M$
  - (2)  $x \in M \Rightarrow (2x+1) \in M$  und  $3x+1 \in M$
  - (3) Keine anderen Zahlen sind in  $M$ .
- ( $M$  ist also die Menge  $\{1, 3, 4, 7, 9, 10, \dots\}$ )

## Aufgabe 3:

Deklarieren Sie einen Datentyp `mitarbeiter`. `mitarbeiter` soll folgende Komponenten enthalten: den Namen, das Alter, die Funktion (Prof, WiMi, TeMi, SHK); falls es sich um einen Prof handelt, die Zahl der Mitarbeiter und den Beamtenstatus (C1, ..., C4); bei WiMi's den Titel (Dr, Dipl); und bei SHK's die Arbeitsstundenanzahl (0..20).

Geben Sie die Datenobjekte von zwei Mitarbeitern unterschiedlicher Funktion an.

## Aufgabe 4:

Implementierung einer Bandmatrix: Eine  $n \times n$ -Matrix  $A$  heißt  $(k, n)$ -Band-Matrix mit Bandweite  $k$ , wenn alle Elemente  $a_{ij}$  mit  $|i-j| \geq k$  denselben Wert (meist Null) haben. Die Elemente  $a_{ij}$  mit  $|i-j| < k$  definieren das Band von  $A$ .

- a) Wieviele Elemente liegen in dem Band der  $(4, n)$ -Matrix ( $n \geq 4$ )?
- b) Bestimmen Sie eine Adreßfunktion für das Band einer  $(4, n)$ -Bandmatrix ( $n \geq 4$ ).