

Übungen zur Vorlesung Grundlagen der Programmierung II Blatt 6

Aufgabe 1:

Entwerfen Sie ein Programm in PASCAL, das das größte und das kleinste Element eines Arrays A der Länge n

```
var A: array[1..n] of integer
```

auffindet und zwar mit insgesamt höchstens $3n/2$ Vergleichen.

Aufgabe 2:

Die Schachtelungsstruktur von Prozeduren und Funktionen kann man auch als Baum darstellen. Entwerfen Sie dazu ein formales Konzept.

Aufgabe 3:

Welche Ausgabe liefern folgende Programme und warum?

```
program A (input, output);  
var x: integer;  
function f (var x, y: integer): integer;  
begin  
    x:= 10; y:= -x;  
    f:= 2 * y  
end;  
begin  
    x:= 1;  
    writeln (f(x,x),x)  
end.
```

```
program B (input, output);  
var x: integer;  
procedure p (var x: integer; y: integer);  
begin  
    x:= 2 * y; x:= x * y  
end;  
begin  
    x:= 1;  
    p(x,x);  
    writeln(x)  
end.
```

Aufgabe 4:

Gegeben sei der folgende binäre Baum definiert durch:

```
type Baum=record  
    marke: char;  
    lt, rt: *Baum  
end.
```

Schreiben Sie ein Programm in PASCAL, das die Markierungen eines Baums dieses Typs in folgender Reihenfolge ausgibt: Zunächst wird die Wurzel ausgegeben, dann die Söhne der Wurzel, dann deren Söhne usw. Es werden also zunächst alle Knoten auf einem Niveau ausgegeben, bevor ein Knoten des nächsten Niveaus ausgegeben wird. Man nennt diesen Durchlauf durch einen Baum *Breitendurchlauf*.

Hinweis: Verwenden Sie eine Queue.

Aufgabe 5:

Entwerfen Sie ein Programm in PASCAL, 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 $\{1,3,4,7,9,10,\dots\}$)