

Aufgabenblatt 4

Aufgabe 16

Stellen Sie die Laufzeit des folgenden Programmstücks durch die O -Notation dar. Adressieren Sie dazu die anfallenden Aufwände und schätzen Sie diese ab.

```
for(i = 0; i < n; i++) {  
    a[i] = i;  
}  
for(i = 0; i < n; i++) {  
    c[i] = a[i] * b[i];  
}  
x = 0;  
y = 1;
```

Aufgabe 17

Modellieren Sie den Kontrollfluss des folgenden Programms als Graph. Wie viele Pfade gibt es durch das Programm?

```
if( $c_1$ )  $a_1 = 1$ ;  
:  
if( $c_n$ )  $a_n = 1$ ;
```

Aufgabe 18

Zeigen oder widerlegen Sie: Jeder zusammen-

hängende Graph mit 1000 Knoten besitzt einen Pfad der Länge

a) 3

b) 2

Aufgabe 19

In einem Parallelcomputer gibt es n Prozessoren, die miteinander kommunizieren müssen. Wieviele Direktverbindungen sind notwendig, wenn jeder Prozessor mit

a) jedem

b) genau k

anderen Prozessoren kommuniziert? Erkennen Sie in dem Problem ein Graphenproblem, wenden Sie zugehörige Ergebnisse aus der Vorlesung an und stellen Sie das Ergebnis durch die O -Notation dar.

Aufgabe 20

Zeigen Sie: Jeder Baum mit mindestens einem Knoten enthält ein Blatt.

Hinweis: Beweis durch Widerspruch.