

## Aufgabenblatt 6

### Aufgabe 25

Sei  $G$  ein Graph mit der Adjazenzliste

```
Array(List(1,4),  
      List(0,2,3),  
      List(1,3),  
      List(1,2),  
      List(0))
```

(das Array beginnt mit dem Index 0). Stellen Sie den Verlauf

- der Warteschlange dar, wenn in  $G$  eine Breitensuche
- des Stacks dar, wenn in  $G$  eine Tiefensuche

mit dem Startknoten 0 ausgeführt wird. Beim Bestimmen der Nachbarschaft eines Knotens werden dabei die Listen von links nach rechts durchsucht.

### Aufgabe 26

Ändern Sie den Algorithmus Breitensuche wie folgt: Das Array `discovered` wird ersetzt durch ein Array  $d$ , das mit

$$d[v] = \begin{cases} \infty & \text{für } v \neq v_0 \\ 0 & \text{für } v = v_0 \end{cases}$$

**for**  $k := 1$  **to**  $n - 1$  **do**

    Bestimme das Minimum der Elemente  $a[k], \dots, a[n]$   
    Vertausche  $a[k]$  mit diesem minimalen Element

**end**

initialisiert wird, wobei  $v_0$  der Startknoten sei.

Nach dem Ende der Breitensuche soll das Array  $d$  für jeden Knoten  $v$  die Entfernung  $d[v]$  von  $v_0$  zu  $v$  enthalten. Geben Sie an, welche weiteren Änderungen dazu nötig sind.

Führen Sie diesen Algorithmus für den Graphen in Aufgabe 22 und  $v_0 = 0$  aus.

### Aufgabe 27

Geben Sie die Laufzeit des folgenden einfachen Sortierverfahrens an (s.u.):

Hinweise: Die falsche Antwort ist  $O(n)$ . Verwenden Sie eine Formel aus der Vorlesung Mathematik 1.

### Aufgabe 28

In einem binären Wurzelbaum  $B$  sei  $l$  die Länge eines kürzesten Pfades von der Wurzel zu einem Blatt. Zeigen Sie, dass  $B$  mindestens  $2^{l+1} - 1$  Knoten enthält.

Hinweis: Verwenden Sie die geometrische Summenformel und ein Ergebnis aus der Vorlesung.