

# F3 – Berechenbarkeit und Komplexität

## Aufgabenzettel 9: Algorithmentechniken

Besprechung in der Zeit vom 06.01. zum 10.01.2003.

### Präsenzaufgabe 9:

Diskutieren Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Begriffe *Tiefensuche*, *Breitensuche* und *Backtracking*.

### Übungsaufgabe 9.1:

Im Zuge der Globalisierung des weihnachtlichen Geschenkeauslieferungsservices ist zwischen dem Weihnachtsmann, Santa Claus, Väterchen Frost und weiteren lokalen Vertretern im wesentlichen die folgende Aufteilung ausgemacht worden:

von
12

Weihnachtsmann – westliches Europa  
Santa Claus – Amerika  
Väterchen Frost – östliches Europa und asiatische Teile der ehem. Sowjetunion

Anhängige Monopolklagen sind bislang mit Hinweis auf den Gerichtsstandort „Nordpol“ abgewiesen worden.

Der Weihnachtsmann hat daraufhin eine gründliche Reorganisation seines Auslieferungsservices beschlossen, um seine Effizienz zu steigern. Das Vorgehensmodell sieht vor, dass der Weihnachtsmann die in der Tabelle verzeichneten Orte (in beliebiger Reihenfolge) aufsucht und die zu verteilenden Geschenke dort (ohne Zeitverlust dank speziell konstruierter Rentierschlittenanhänger) an lokale Franchisenehmer übergibt, die den weiteren Transport selbst organisieren. Allerdings sind selbst zu Weihnachten nicht alle Flugrouten frei, so dass sich der Weihnachtsmann an die vorgegebenen Verbindungen halten muss. Die Zeitangaben beruhen auf Erfahrungswerten und sind als gegeben anzunehmen. (Siehe Tabelle. Die Zeiten hängen nicht nur von der Entfernung, sondern auch von örtlichen Gegebenheiten wie Wind und Wetter ab.)

Der Weihnachtsmann träumt schon lange von einem 8-Stunden-Tag und beauftragt deshalb Sie als Wirtschaftsinformatiker mit der Ausarbeitung einer Wegeplanung. Dabei sind folgende Fragen zu beantworten:

- Kann der Weihnachtsmann alle Städte in der vorgegebenen Zeit besuchen, wenn er vom Nordpol aus startet, aber die erste Anreise und die gesamte Rückreise (vom letzten vorher nicht besuchten Ort) nicht als Arbeitszeit rechnet?
- Der Weihnachtsmann möchte ungern an einem Ort zweimal auftauchen. Außerdem möchte er die gesamte Strecke (mit An- und Abreise) in 8 Stunden schaffen, um mehr Zeit auf der alljährlichen Wichtel-Weihnachtsfeier verbringen zu können. Falls nicht alle Städte zu schaffen sind, was ist die längste Runde?

Arbeitsanweisungen:

- (1) Lösen Sie beide Aufgaben mit einem Verfahren ihrer Wahl.
- (2) Untersuchen sie die Aufgaben auf ihre Eignung bezüglich der Lösung mit dem Greedy-Verfahren. Was ist in diesem speziellen und im allgemeinen Falle zu erwarten?
- (3) Geben sie außerdem einen allgemeinen Algorithmus zu (b) an. Dieser kann in einer Programmiersprache ihrer Wahl oder in imperativem Pseudocode (wie in den Beispielen im Skript) angegeben werden.

(je 4 Punkte)

Nordpol	Oslo	50
Nordpol	Stockholm	60
Nordpol	Helsinki	40
Oslo	Stockholm	20
Oslo	London	40
Stockholm	Kopenhagen	20
Kopenhagen	Helsinki	30
Helsinki	Berlin	50
Kopenhagen	Hamburg	50
Kopenhagen	London	20
London	Hamburg	50
London	Amsterdam	20
London	Bruessel	20
London	Paris	20
London	Bern	40
Hamburg	Berlin	50
Amsterdam	Bruessel	10
Bruessel	Paris	20
Paris	Luxemburg	20
Luxemburg	Bern	40
Berlin	Luxemburg	20
Berlin	Wien	30
Paris	Berlin	30
Paris	Bern	20
Paris	Madrid	40
Paris	Lissabon	40
Bern	Wien	20
Wien	Rom	40
Madrid	Rom	40
Madrid	Lissabon	20
Lissabon	Rom	50

Abbildung 1: Flugzeit in Minuten, je Richtung