

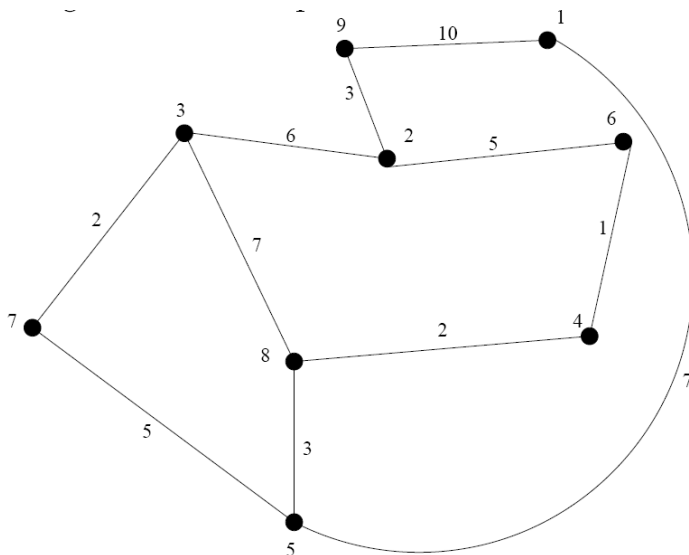
Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“

Sommersemester 2008

10. Übungsblatt

1. Dijkstra-Algorithmus (5 Punkte)

Gegeben sei der folgende gewichtete Graph:



a) Wenden Sie den Algorithmus von *Dijkstra* für kürzeste Wege auf den Graphen an. Der Startknoten sei die 9. Zeichnen Sie die Zwischenschritte und geben Sie jeweils den Rand R und die Werte für *Vorgaenger*, *Entfernung* und *gewaehlt* an. Wie verläuft der kürzeste Weg von 9 nach 5 und welche Distanz besitzt er? (4 Punkte)

b) Fügen Sie eine ungerichtete Kante mit dem Gewicht -1 von Knoten 4 zu Knoten 3 in G ein. Entnehmen Sie jetzt G den kürzesten Weg von Knoten 9 zu Knoten 3 ohne den Algorithmus aus a) zu verwenden. (1 Punkt)

2. Dijkstra-Algorithmus (Implementation) (15 Punkte)

Nutzen Sie für diese Aufgabe Ihre für das 7. Aufgabenblatt (Aufgabe 2) erstellten Klassen *Flughafen*, *Route* und *Flugplan*! Die Klasse *Flugplan* soll um folgende Methoden erweitert werden. Nutzen Sie zum Testen den Flugplan, der in der Datei *Flugplan_gross.txt* definiert ist.

a) Implementieren Sie den *Dijkstra*-Algorithmus für kürzeste Wege in einer Methode *gibKuerzesteVerbindung* der Klasse *Flugplan*. Diese Methode bekommt einen Start- und Zielflughafen als Parameter. Realisieren Sie das Ergänzen des Randes in einer Hilfsmethode *randErgaenzen*. Realisieren Sie außerdem eine Hilfsmethode *gibRoute*, die zu einem Startflughafen a und einem Zielflughafen b , falls vorhanden, die direkte Route zurückliefert. Welchen Vorgänger besitzt Knoten 37 (Oslo) in einem kürzesten Weg von Knoten 1 (Hamburg) zu Knoten 37 (Oslo)? (6 Punkte)

b) Erweitern Sie die Methode aus a) so, dass die kürzeste Verbindung von einem Flughafen a zu einem Flughafen b zurückgegeben wird. Die Verbindung besteht hierbei aus den Flughäfen, die vom Flughafen a aus

aufgesucht werden müssen, um zum Flughafen *b* zu gelangen. Die Flughäfen können in einer *LinkedList* o.ä. zusammengefasst werden. (5 Punkte)

c) Implementieren Sie eine Methode *verbindungAusgeben*, die die in b) erstellte kürzeste Verbindung bekommt und einen Verbindungsplan am Bildschirm ausgibt. Der Verbindungsplan soll alle zu benutzenden Routen und Flughäfen und die Teilstrecken ausgeben. Welcher kürzeste Weg wird zwischen Knoten 48 (St. Petersburg) und Knoten 41 (Reykjavik) gefunden? Geben Sie die geflogenen Routen, Flughäfen und die Gesamtdistanz an. (4 Punkte)

Bemerkungen:

- Jede Seite soll oben rechts den Namen der Abgebenden und die Übungsgruppennummer (wichtig!) enthalten.
- Lösungen für die Übungsaufgaben sind (in der Regel) zu zweit abzugeben.
- Kommentieren Sie Ihre Lösungen! Besteht eine Lösung aus mehreren Zetteln, so sind diese zusammen zu heften. Bitte keine Hüllen, Mappen, o.ä..
- Bitte schicken Sie *Programmieraufgaben zusätzlich zur Abgabe auf Papier in elektronischer Form per Email* an Ihren jeweiligen Tutor.
- Kommentieren Sie ihren Quelltext bei Programmieraufgaben. Dabei sollen keine Trivialitäten kommentiert werden, also bitte keine Kommentare wie

~~x=5; // Wir weisen nun der Variablen x den Wert 5 zu~~

sondern sinnvolle Kommentare, die Ideen des Quelltextabschnittes beschreiben oder auf Unteraufgaben (z. B. a), b), ...) hinweisen.

- **Hinreichende Bedingung für die Zulassung zur Klausur:** 50% der erreichbaren Punkte bei jedem Übungszettel (bis auf zwei) und einmaliges Vorrechnen in der Übung
- **Zertifikatskriterium:** Das Bestehen der Klausur am Ende des Semesters

Abgabetermin: Donnerstag, 26.6.2008, nach der Vorlesung