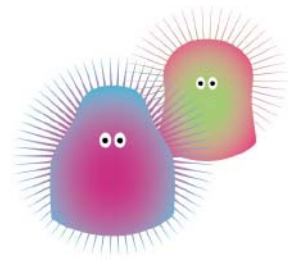


## i-factory – Informatik begreifen

Arbeitsblatt für SchülerInnen

10. – 13. Schuljahr



# D5 – Wer findet den kürzesten Weg?

## Worum geht es?

In dieser Übung zum „kürzesten Weg“ werden Sie ihre Freunde besuchen, die unterschiedlich weit voneinander wohnen. Je mehr Freunde zu besuchen sind, desto schwieriger wird es, den absolut-kürzesten Weg zu finden. Schaffen Sie es, dieses berühmte Problem der Informatik (genannt „*Problem des Handlungsreisenden*“) zu meistern?

## Warum ist dies relevant?

Computer müssen oft Probleme mit Millionen von Möglichkeiten durchprobieren. Egal ob Sie heute eine Reise mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder mit dem Auto planen. Sie werden vermutlich einen Routenplaner einsetzen. Wie schafft der es, in wenigen Sekunden einen Reisevorschlag zu liefern, obwohl Millionen von Reiserouten möglich wären? (Dies ist das *shortest path*-Problem)

## Was brauchen Sie?

- Zeit: 20 - 30 Minuten
- Material: Schreibzeug, Leuchtstifte

## Was sollen Sie tun?

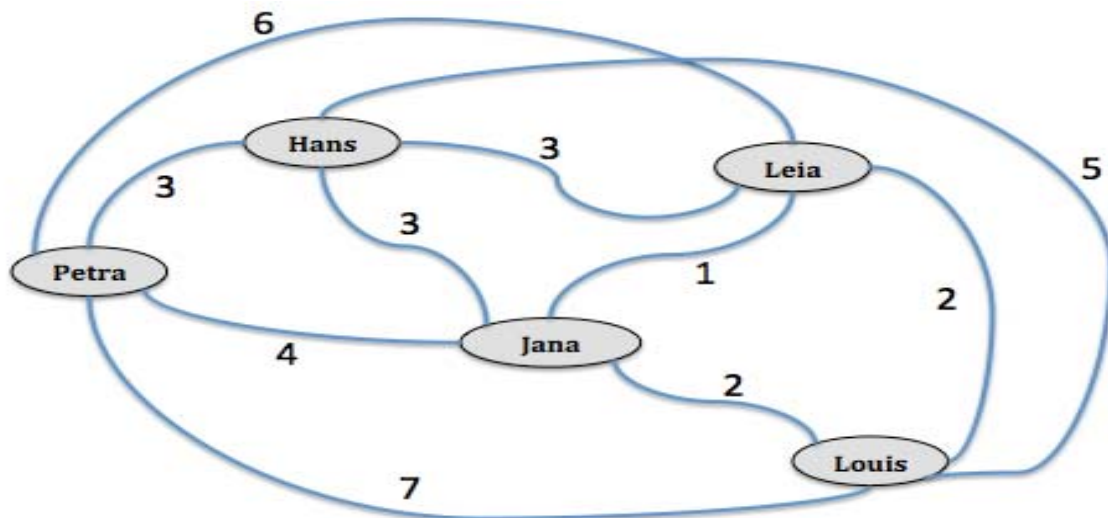
1. Zeichnen Sie verschiedene mögliche Wege auf der folgenden Skizze ein. Wählen Sie dazu eine eigene Vorgehensweise.
2. Zählen Sie die Zahlen der gefundenen Wegstrecken zusammen. Die kleinste Summe entspricht dem kürzesten Weg.
3. Entwickeln Sie einen Plan, wie die optimale Lösung schnell gefunden werden kann.

## Grundregeln:

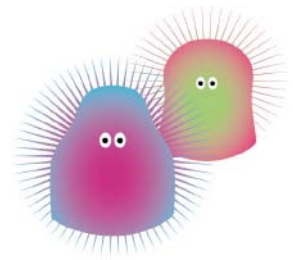
- Es müssen alle Freunde genau einmal besucht werden: Niemand darf vergessen werden und niemand darf doppelt besucht werden.
- Ihre Reise endet, wenn Sie wieder am Ausgangspunkt ankommen sind.
- Den Startpunkt können Sie frei wählen.

## Fragen:

- Haben Sie einen speziellen Plan für das Finden des kürzesten Weges angewandt? Welchen?
- Wie erhöht sich die Anzahl möglicher Wegkombinationen, wenn ein Freund hinzukommt?



Mehr über das **Problem des Handlungsreisenden** finden Sie unter <http://de.wikipedia.org/wiki/TSP>



## D5 – Wer findet den kürzesten Weg?

### Eine Erweiterung und eine mögliche Vorgehensweise

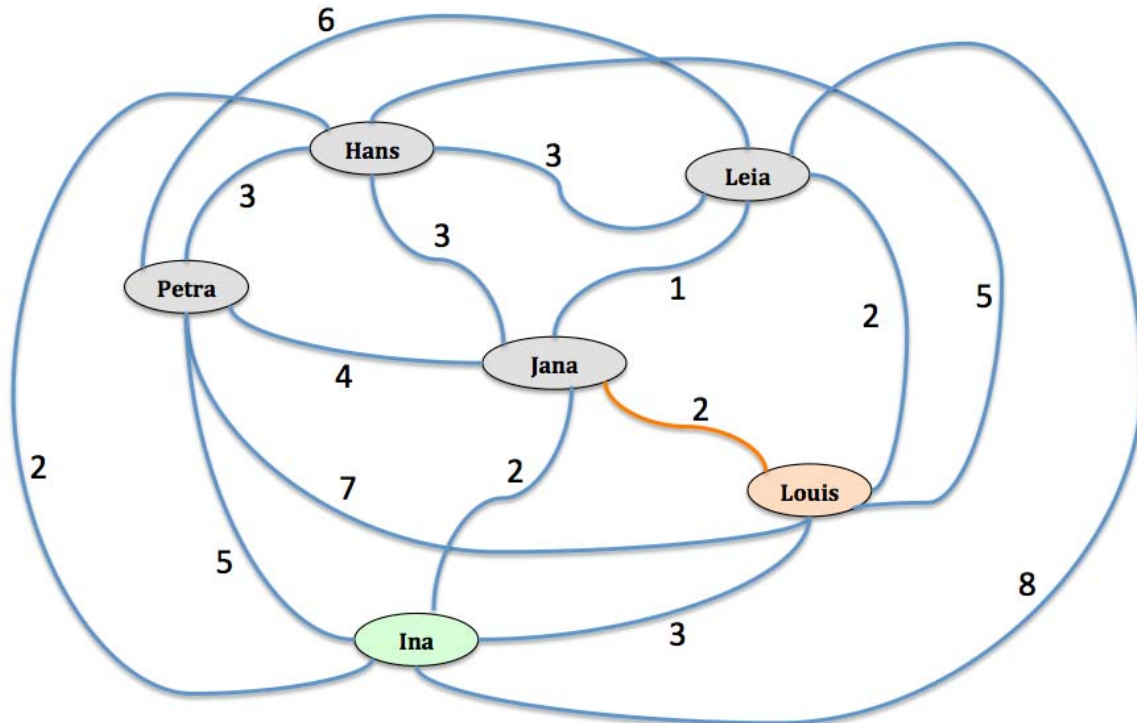
Ina ist als neue Freundin hinzugekommen. Nun wird es schon schwieriger, den optimalen Weg zu finden. Darum wenden wir eine spezielle Strategie an.

#### Vorgehen:

1. Startort ist z.B. Louis.
2. Finden Sie die kürzeste Strecke zum nächsten noch nicht besuchten Freund und markieren Sie diesen Weg. Die erste Strecke zur Freundin Jana ist im Beispiel schon markiert.
3. Fahren Sie dann von diesem Ort aus in gleichem Sinne fort bis Sie wieder am Ausgangspunkt angekommen sind.

#### Fragen:

- Welche Summe von Wegzahlen erzielen Sie für diesen Weg? Ist dies der kürzeste Weg?
- Vergleichen Sie diese Vorgehensweise mit der eigenen.
- Welche Schlüsse ziehen Sie daraus?



Mehr über den hier beschriebenen **Nächsten-Nachbar-Algorithmus**:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Nearest-Neighbor-Heuristik>

<http://www-e.uni-magdeburg.de/mertens/TSP/node2.html>