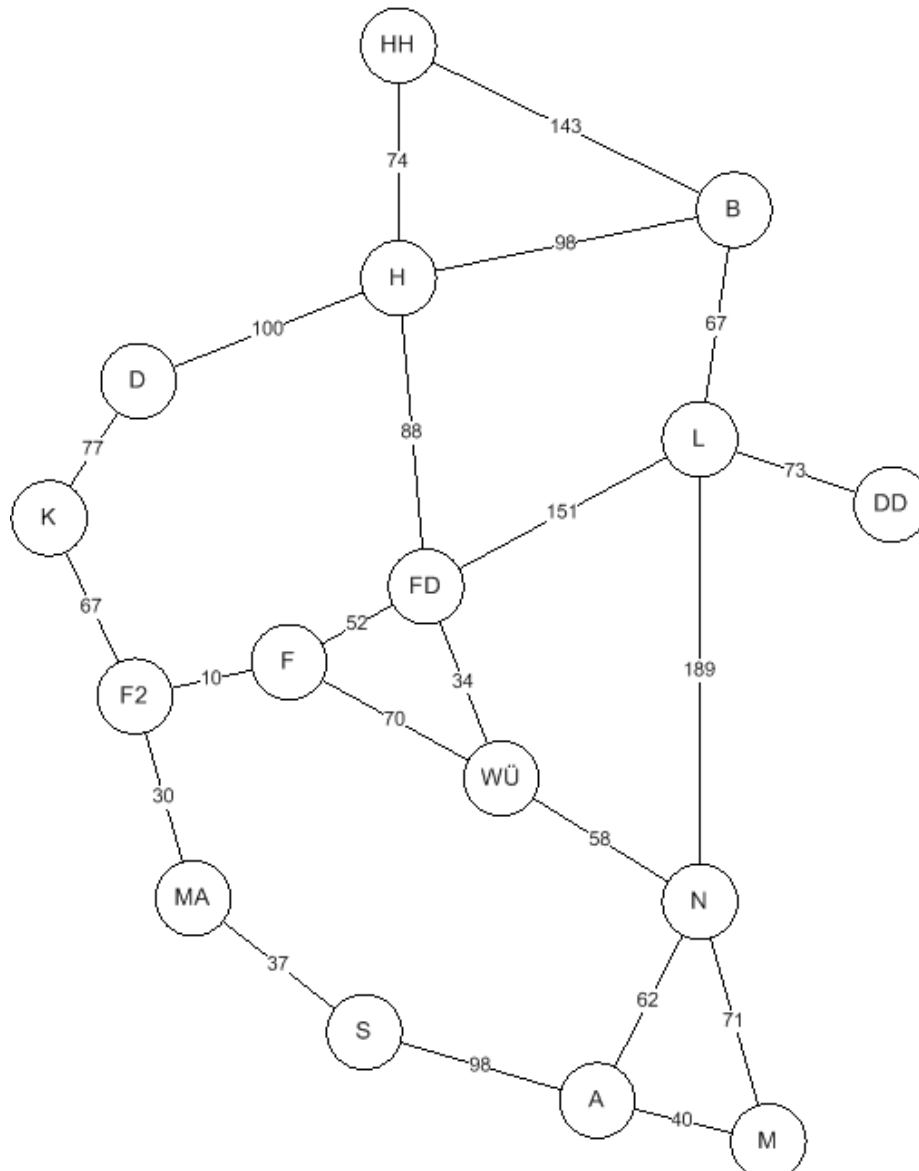


Graphen

Wie funktionieren eigentlich Navigationsgeräte?

Navigationsgeräte sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie berechnen den schnellsten, kürzesten, billigsten ... Weg von einem Ort A zu einem Ort B. Wie gelingt das? Welche Art von Datenstruktur muss vorliegen, damit diese Fragen optimal beantwortet werden können?

Beispiel: ICE-Streckennetz



| | | | |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------|
| A:Augsburg | B:Berlin | D:Dortmund | DD:Dresden |
| F2:Frankfurt Flugh | F:Frankfurt Hbf | FD:Fulda | HH:Hamburg |
| H:Hannover | K:Köln | L:Leipzig | MA:Mannheim |
| M:München | N:Nürnberg | S:Stuttgart | WÜ:Würzburg |

Die Zahlen geben die Fahrzeiten an.

Definition

Eine netzartige Struktur, nennt man Graph. Er besteht aus einer Menge **Knoten V (vertices)** und **Kanten E (edges)**. Die Kanten verbinden dabei die Knoten miteinander und können eine **Richtung** und/oder ein **Gewicht** haben.

Die Verbindung zwischen zwei Knoten des Graphen nennt man Pfad oder Weg.

Beispiel:

$$V = \{A;B;D;DD;...\}$$

$$E = \{\{M,A\};\{M,N\};\{A,S\};...\}$$

Pfad von München nach Stuttgart: $\{M,A\},\{A,S\}$

Besondere Pfade

Einfacher Pfad: Kein Knoten wiederholt sich.

Zyklischer Pfad: Anfangs- und Endknoten sind identisch

Existiert von jedem Knoten zu jedem anderen Knoten mindestens ein Pfad, so nennt man den Graphen **zusammenhängend**. Das Straßenbahnnetz von Deutschland ist nicht zusammenhängend, da es keine Verbindung zwischen dem Netz in Stuttgart und München gibt.

Durch die Zeitangaben im Beispiel spricht man von einem gewichteten Graphen. Und da die Kanten in beiden Richtungen benutzt werden können von einem **ungerichteten** Graphen.