2 Wege durch Graphen

Kopie: Landkarte

Ermittle den günstigsten Weg von Imstadt nach Oppenheim!

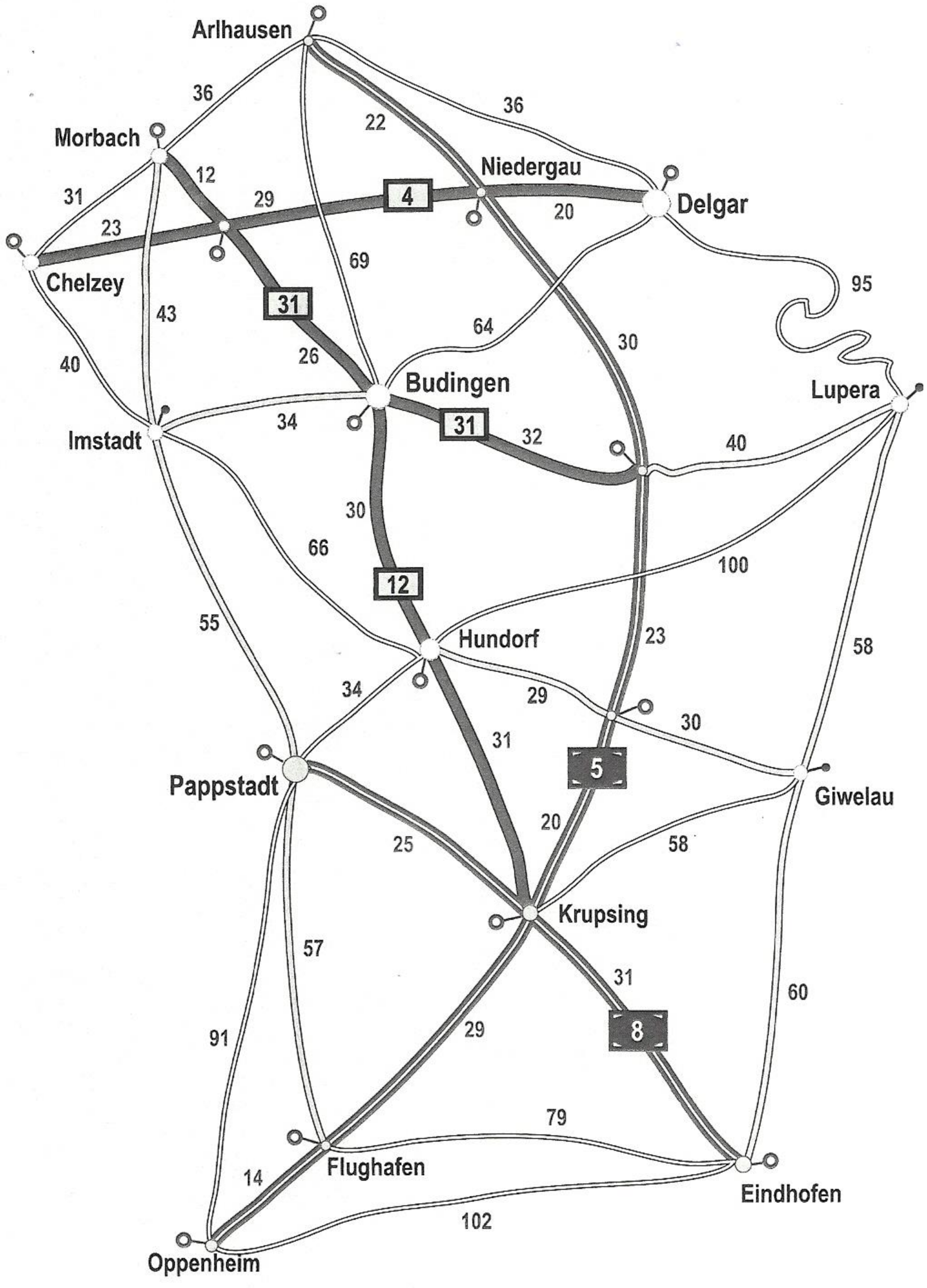
123 km

Wie geht man vor? Wie unterscheidet sich dieses Vorgehen von dem eines Computers?

Brute-Force-Methode:

= mit roher Gewalt

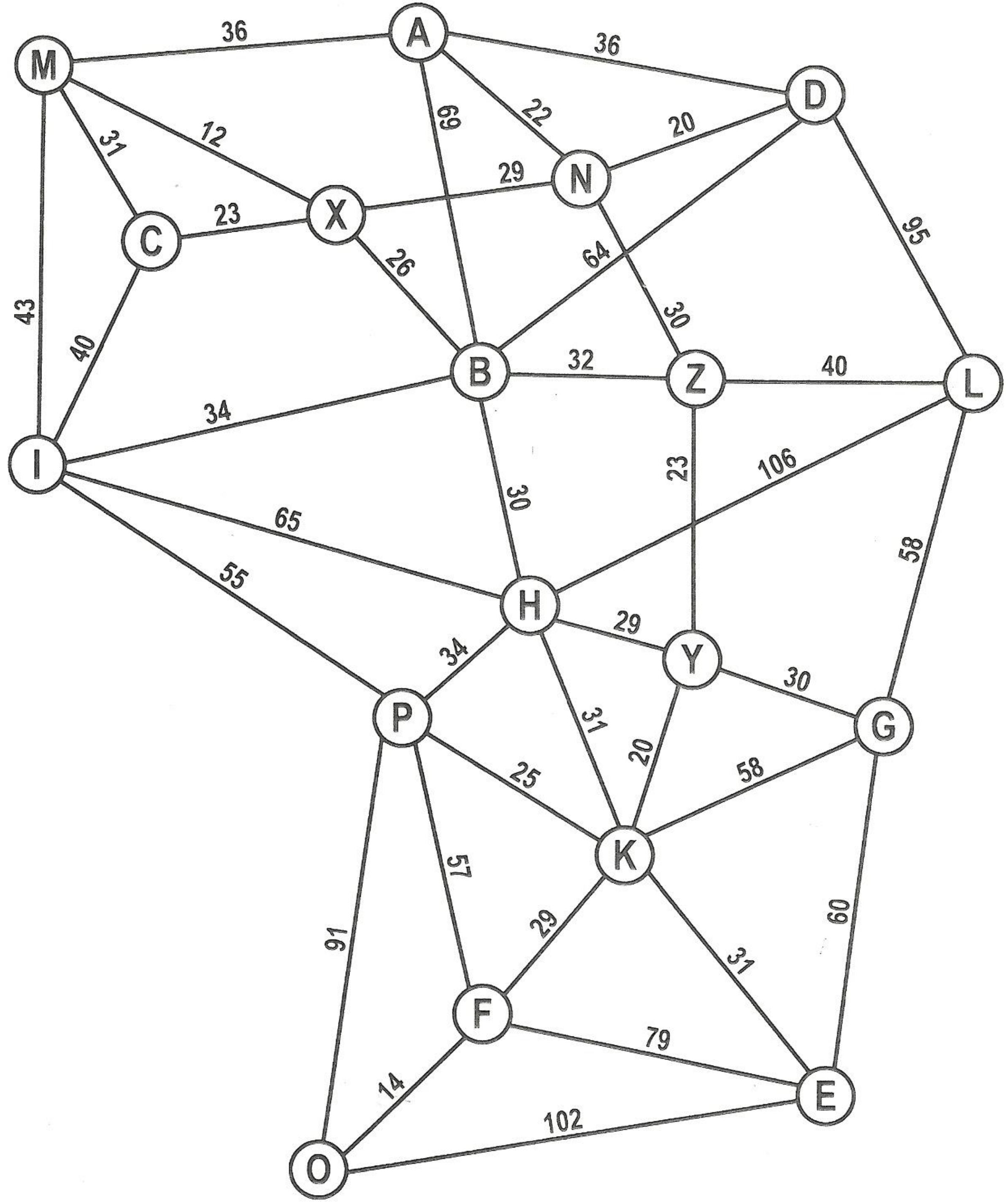
Ausprobieren aller Möglichkeiten


Arlhausen
36
36
22
Morbach
12
Niedergau
31
29
4
Delgar
20
23
Chelzey
69
95
31
43
64
30
26
40
Budingen
Lupera
31
32
Imstadt
34
40
30
66
12
100
55
Hundorf
23
58
34
29
30
31
5
Pappstadt
Giwelau
20
25
58
Krupsing
57
31
60
8
91
29
79
Flughafen
14
Eindhofen
102
Oppenheim

Was ist wichtig?

- Namen der Städte
- Position der Städte
- Größe der Städte
- Verlauf der Straßen
- Länge der Straßen
- Namen und Nummern der Straßen
- Straßentyp
- Straße führt von … nach …
- Landschaftliche Informationen

Versuche die Karte vereinfacht (zumindest ausschnittsweise) neu zu zeichnen. Führe für Kreuzungen ohne Orte neue Knoten ein.


M
36
A
36
D
69
22
20
31
12
N
29
X
C
23
95
26
64
43
30
40
B
32
Z
40
L
34
I
23
106
30
65
58
55
H
29
Y
34
30
P
31
20
G
25
58
K
57
60
29
91
31
F
79
14
E
102
O

Kürzester Weg von Imstadt nach Oppenheim:

{I, P}, {P, K}, {K, F}, {F, O}

Dies wird als **Pfad** der **Länge** 4 bezeichnet (4 Kanten).

In der Graphentheorie ist es üblich, Kanten mit e (edges) und Knoten mit v (vertices) zu bezeichnen.

In einem gerichteten Graphen: (v_1, v_2)
In einem ungerichteten Graphen: $\{v_1, v_2\}$

Ein Pfad heißt **geschlossen**, wenn sein Ausgangs- und Endknoten identisch sind (auch: **Zyklus**).

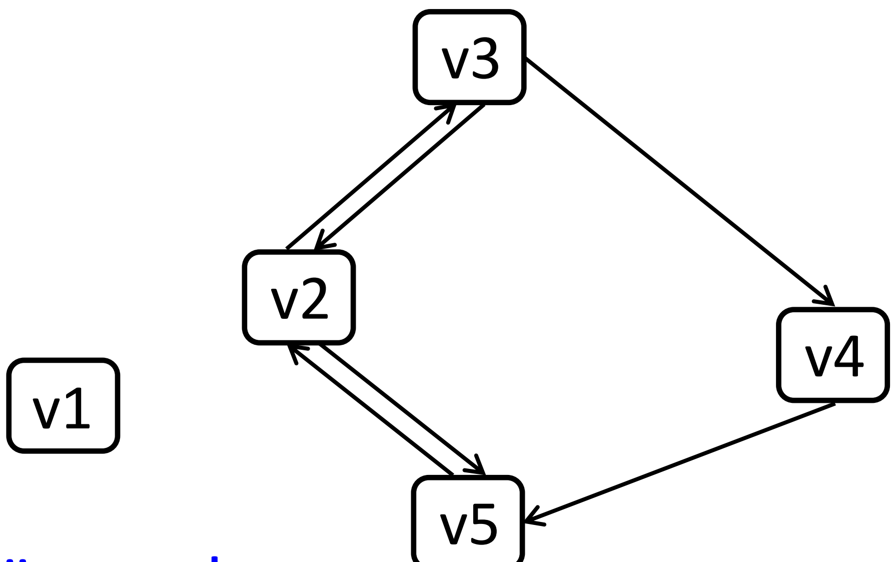
z.B. {E, G}, {G, K}, {K, E}

Ein Graph mit mindestens einem Zyklus heißt **zyklisch**.

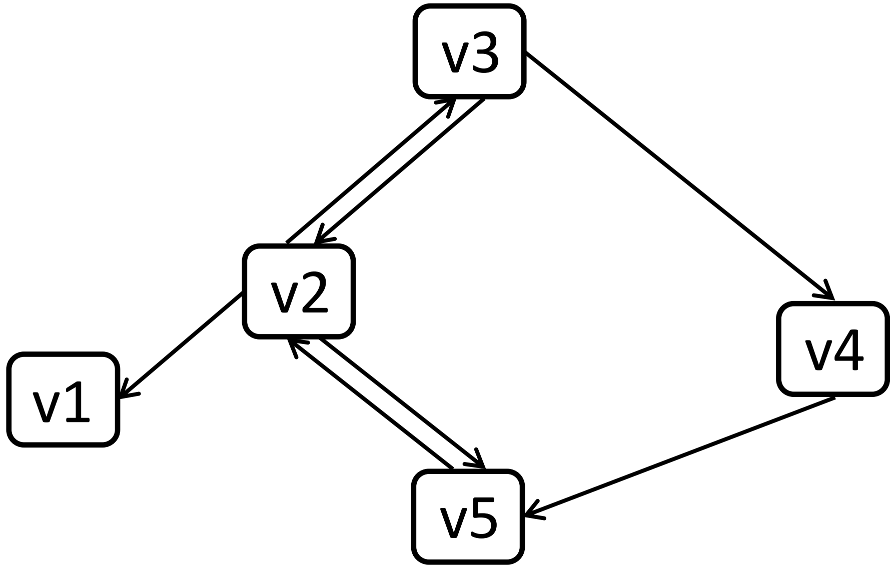
Gibt es einen Pfad von v nach w, so ist w von v aus **erreichbar**.

Kann in einem ungerichteten Graphen jeder Knoten von jedem anderen Knoten aus erreicht werden, heißt der Graph **zusammenhängend** (sonst: **unzusammenhängend**).

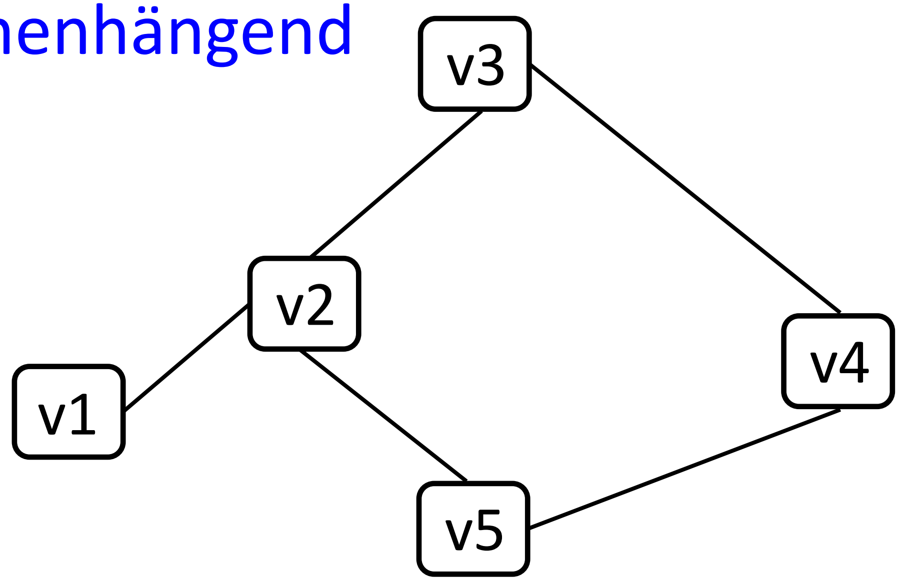
In gerichteten Graphen:

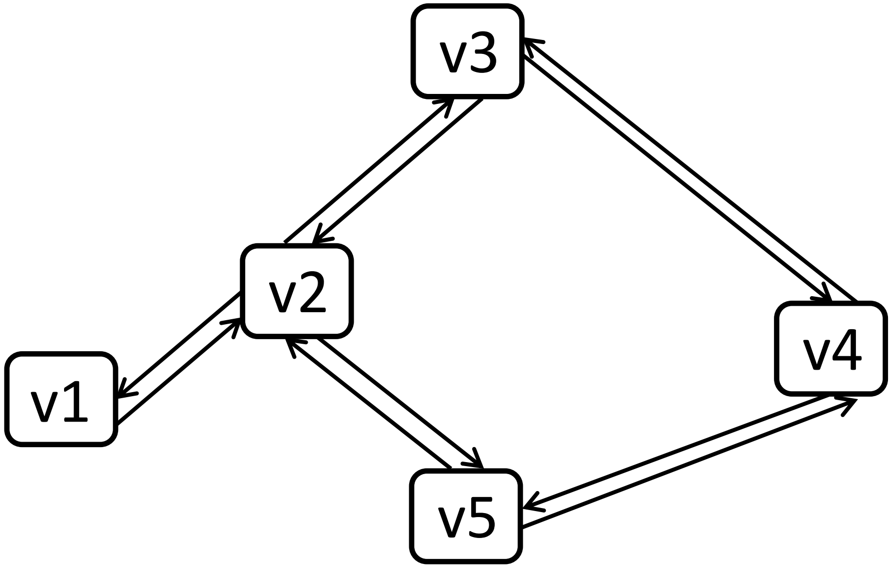


unzusammenhängend



schwach zusammenhängend



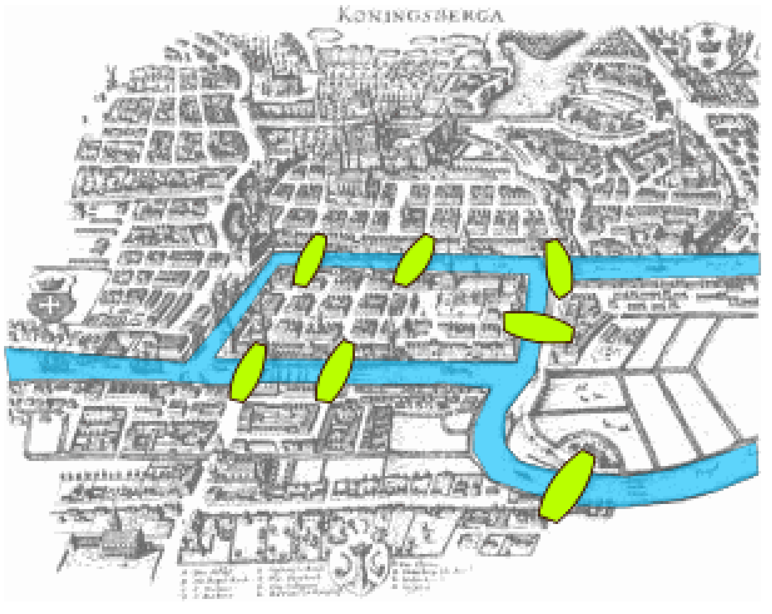


stark zusammenhängend

Jeder Knoten ist von jedem anderen erreichbar.

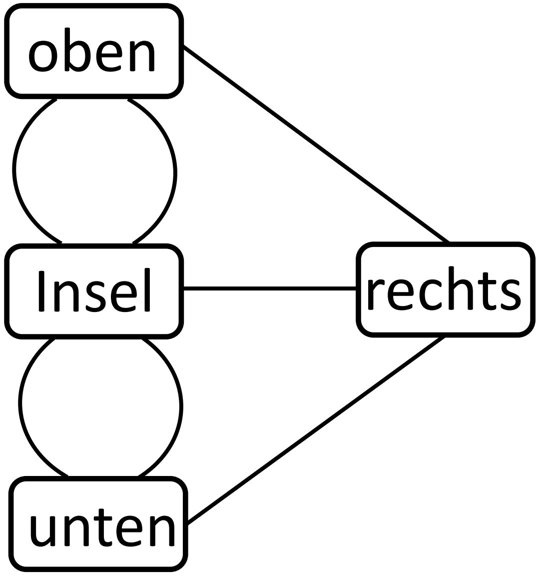
S. 98 / 1 – 4

Das Königsberger Brückenproblem



Gibt es einen Rundweg, der jede Brücke genau einmal benutzt?

Als Graph:



Wie viele Brücken müssten gebaut werden, damit es zumindest einen (Rund-)Weg gibt der jede Brücke einmal benutzt?