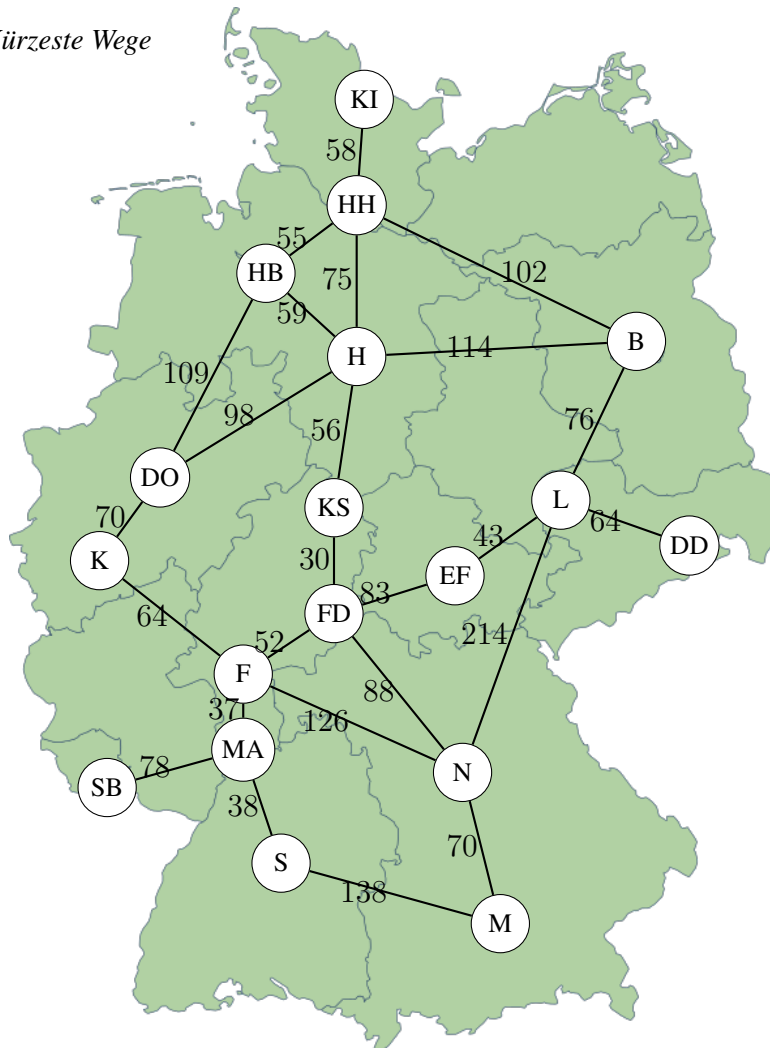


Algorithmen und Datenstrukturen
 SS 2019

Übungsblatt 10: Graphen

Aufgabe 10-1 *Kürzeste Wege*

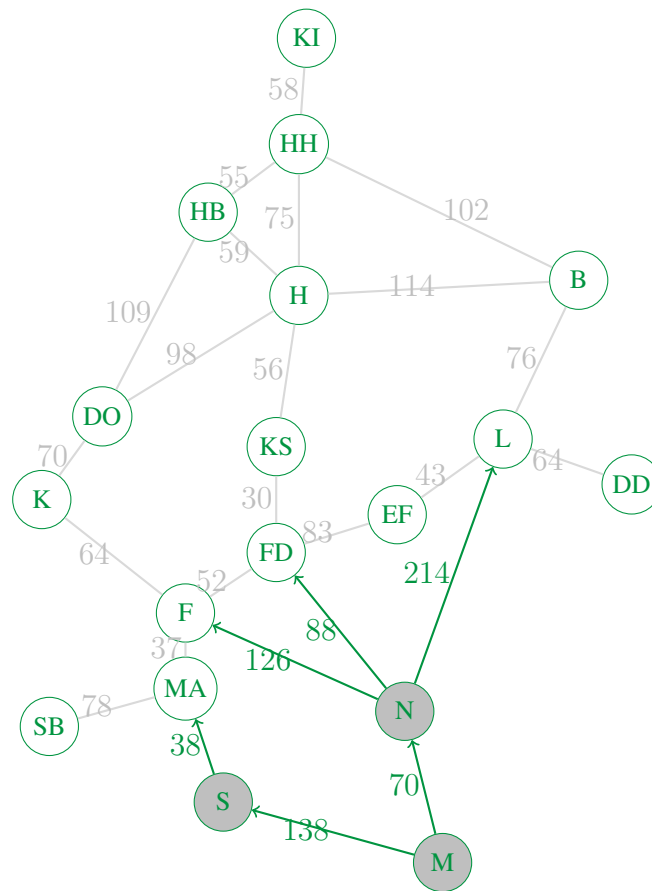


Die obige Karte zeigt das Streckennetz einiger ICE-Direktverbindungen zwischen größeren deutschen Städten als ungerichteten Graphen. Als Kantengewichte sind die geschätzten Zeiten in Minuten angegeben, die ein Zug zwischen beiden Bahnhöfen braucht.

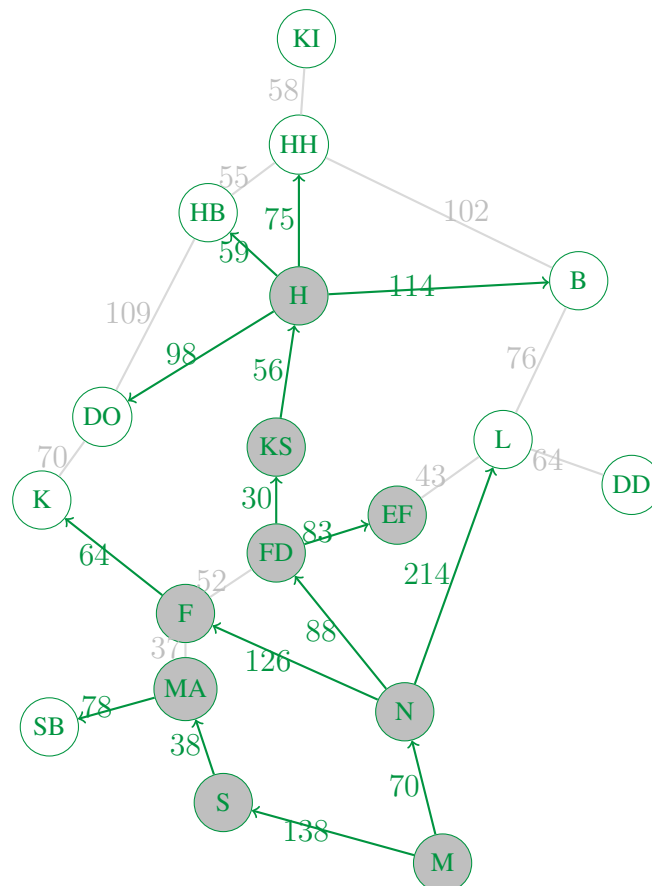
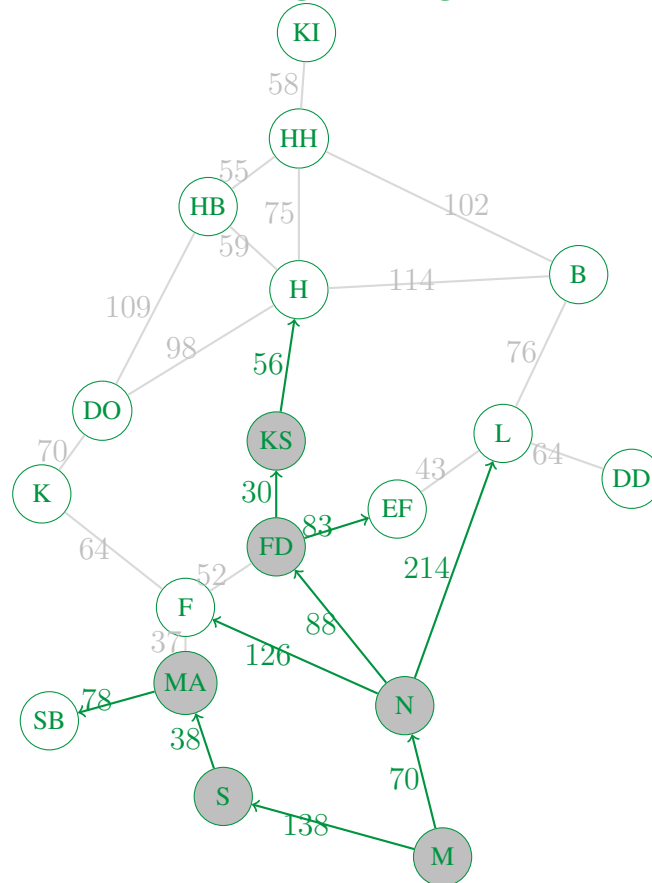
- Wenden Sie analog zur Vorlesung den Dijkstra-Algorithmus auf das Streckennetz an. Finden Sie so den Subgraphen, der die kürzesten Wege von München zu allen anderen Städten enthält.
 - Füllen Sie die Tabelle nach jedem Schritt aus. Hierbei sei v_k der in Iteration k ausgewählte Knoten.
 - Geben Sie nach jeweils drei betrachteten Knoten Zwischenschritte an, in Form von einem Graphen (insgesamt also 6 Graphen).
- In den Vorlesungsfolien operieren dieser Algorithmen auf gerichteten Graphen. Führt dies zu einem Problem? Warum (nicht)?

Lösungsvorschlag:

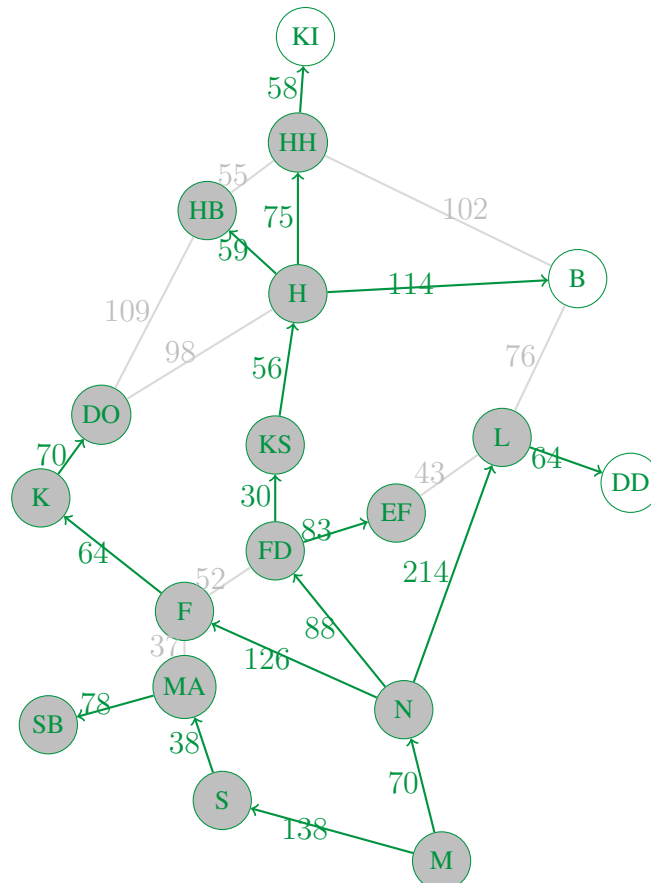
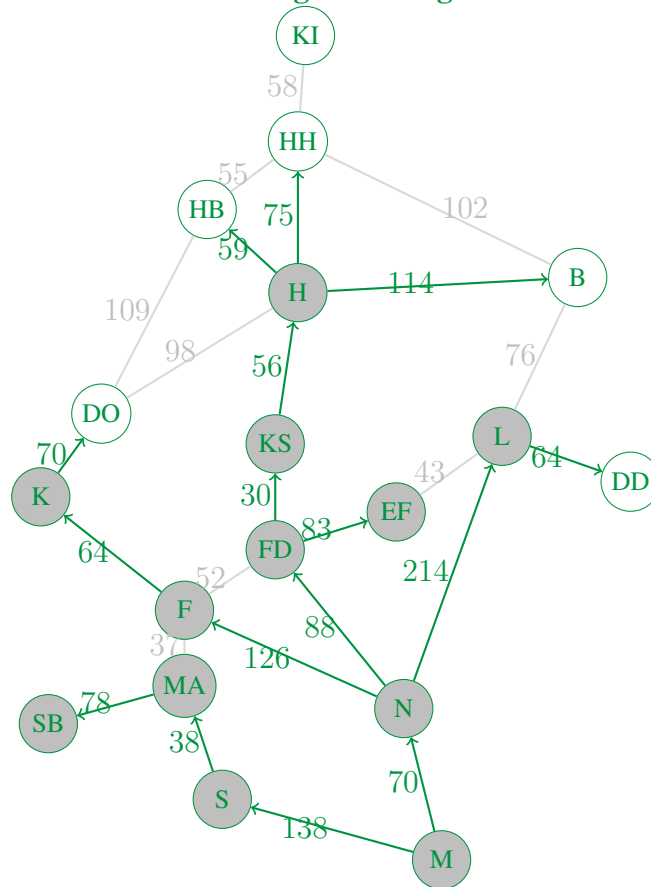
11-1 (a)



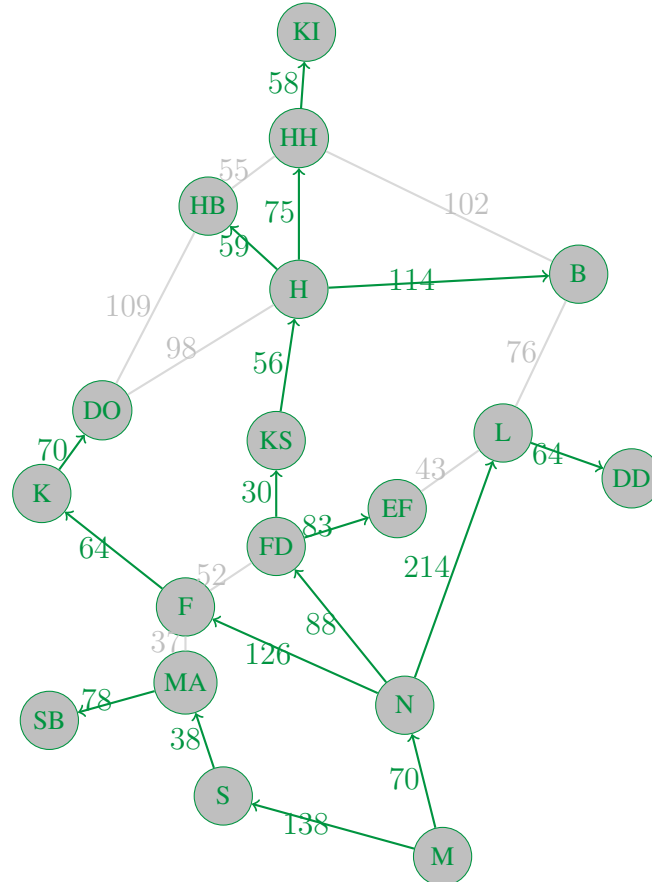
Lösungsvorschlag:



Lösungsvorschlag:



Lösungsvorschlag:



Lösungsvorschlag:

k	v_k	B	DD	DO	EF	F	FD	H	HB	HH	K	KI	KS	L	MA	N	S	SB
0	M															70	138	
1	N					196	158							284			138	
2	S					196	158							284	176			
3	FD				241	196							188	284	176			
4	MA				241	196						188	284	176				254
5	KS				241	196		244					284	176				254
6	F				241		158	244			260		284	176				254
7	EF						158	244			260		284					254
8	H	358		342					303	319	260		284					254
9	SB	358		330					303	319	260		284					
10	K	358		330					303	319			284					
11	L	358	348	330					303	319								
12	HB	358	348	330						319								
13	HH	358	348	330					303			377						
14	DO	358	348						303		260	377						
15	DD	358										377						
16	B											377						
17	KI								319									

für nächste Iteration ausgewählter Knoten

Update der Kostenschätzung

Lösungsvorschlag:

(b)

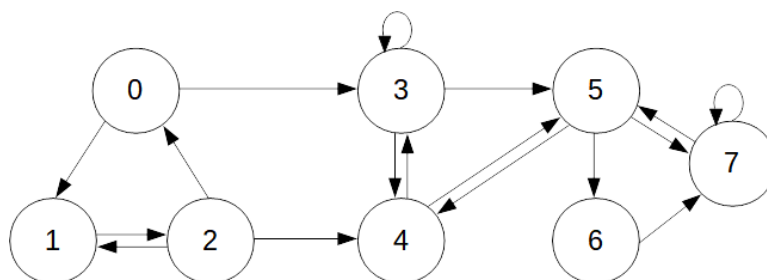
Nein, weil eine ungerichtete Kante (zwischen A und B) kann durch zwei Kanten (von A nach B und von B nach A) repräsentiert bzw. ersetzt werden.

Zu Kürzeste Wege:

k	v_k	B	DD	DO	EF	F	FD	H	HB	HH	K	KI	KS	L	MA	N	S	SB
0																		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		

Aufgabe 10-2 Graphen

Gegeben ist folgender Graph:



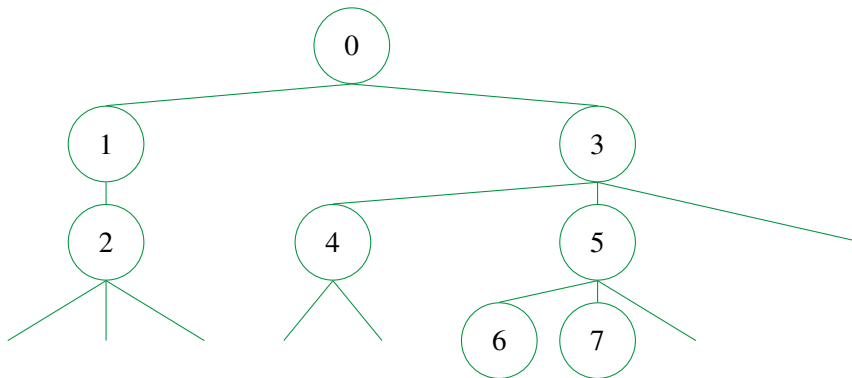
- Erstellen Sie eine Adjazenzliste zu diesem Graphen.
- Erstellen Sie eine Adjazenzmatrix zu diesem Graphen.
- Wenden Sie auf den Graphen einen Tiefen- und einen Breitendurchlauf ausgehend vom Knoten 0 an. Zeichnen Sie beide Bäume.

Lösungsvorschlag:

(a) $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3$
 $1 \rightarrow 2$
 $2 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 4$
 $3 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$
 $4 \rightarrow 3 \rightarrow 5$
 $5 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 7$
 $6 \rightarrow 7$
 $7 \rightarrow 5 \rightarrow 7$

(b) x 0 1 2 3 4 5 6 7
0 0 1 0 1 0 0 0 0
1 0 0 1 0 0 0 0 0
2 1 1 0 0 1 0 0 0
3 0 0 0 1 1 1 0 0
4 0 0 0 1 0 1 0 0
5 0 0 0 0 1 0 1 1
6 0 0 0 0 0 0 0 1
7 0 0 0 0 0 1 0 1

(c) Breitendurchlauf



Lösungsvorschlag:

Tiefendurchlauf

