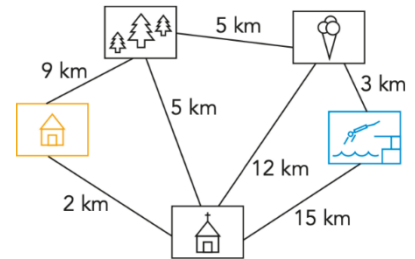


### 3-4 Der Dijkstra Algorithmus **LÖSUNG**

Felix will mit seinen Freunden ins Freibad gehen. Einige von ihnen sind bereits da.

**A0 a)** Bestimme die Weglänge vom Haus zum Freibad.

**b)** Am Samstag muss Felix zuvor noch in den Wald, um seinem Opa zu helfen.



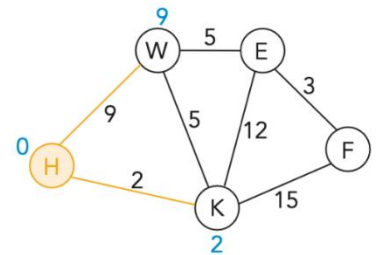
**A1)** Nutze die Tabelle, um den Ablauf deines Vorgehens zu notieren.

Knoten **H** ist der Startpunkt. Rechts siehst du Schritt 1.

Du kannst in jedem Schritt nur die Knoten bzw. die Länge zu ihnen (ausgehend von H) updaten, wenn es eine direkte Kante ausgehend vom aktuell besuchten Knoten gibt.

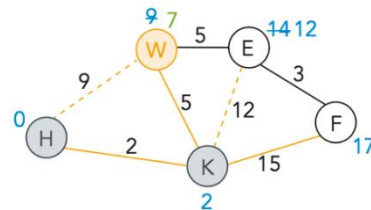
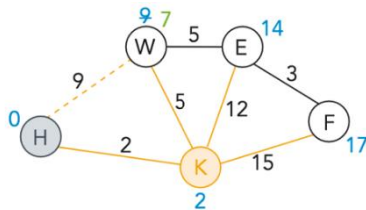
Orange – aktuell besuchter Knoten

Blau – fertiger Knoten



#### Schritt 1

Knoten und Pfadlänge ausgehend von H				
H	K	W	E	F
0	2	9	∞	∞

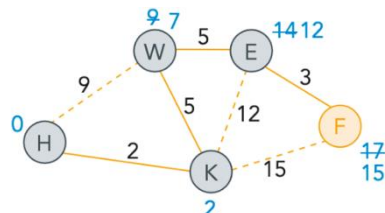
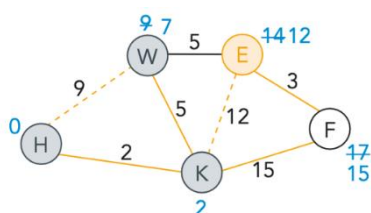


#### Schritt 2

H	K	W	E	F
0	2	9	14	17

#### Schritt 3

H	K	W	E	F
0	2	7	12	17



#### Schritt 4

H	K	W	E	F
0	2	7	12	15

#### Schritt 5

H	K	W	E	F
0	2	7	12	15

**A2)** Gib eine sinnvolle Reihenfolge der durchzuführenden Schritte an.

**R** alle anderen Knoten erhalten das Pfadgewicht „unendlich“

**W** Auswahl eines beliebigen Startknotens

**D** aktualisiere für jeden unbesuchten Nachbarknoten die Pfadlänge, wenn sich eine kleinere Pfadlänge ergibt

**L** wiederhole die Schritte bis alle Knoten besucht sind bzw. der gewünschte Knoten besucht wurde

**O** Startknoten enthält das Pfadgewicht 0

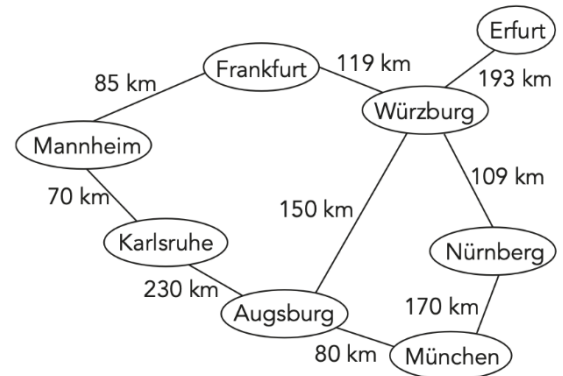
Hello **WORLD**

**A3)** Ein Transportunternehmen muss seine Pakete möglichst schnell ausliefern.

**a)** Ermittle mithilfe des Dijkstra-Algorithmus die kürzeste Verbindungsstrecke zwischen Frankfurt und München. Gib auch die Besuchsreihenfolge an.

**b)** Recherchiere im Internet, ob der Algorithmus bei der jeweiligen Eigenschaft ausführbar ist:

- (i) gerichteter Graph
- (ii) negative Kantengewichte
- (iii) nicht zusammenhängend



a)

Knoten und Pfadlänge ausgehend von München							
Frankfurt	Mannheim	Würzburg	Karlsruhe	Erfurt	Augsburg	Nürnberg	München
0	85	119	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
0	85	119	155	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
0	85	119	155	312	269	228	$\infty$
0	85	119	155	312	269	228	$\infty$
0	85	119	155	312	269	228	398
0	85	119	155	312	269	228	349
0	85	119	155	312	269	228	349
0	85	119	155	312	269	228	349
0	85	119	155	312	269	228	349

b)

- (i) ja – aber kann muss stark zusammenhängend sein, damit immer ein Ziel gefunden werden kann.
- (ii) Nein – Negative kannten führen zu fehlerhaftem Verhalten, sodass nicht immer der kürzeste Weg gefunden werden kann.
- (iii) Ja – aber dann bleiben Knoten als unerreichbar mit  $\infty$  stehen.

