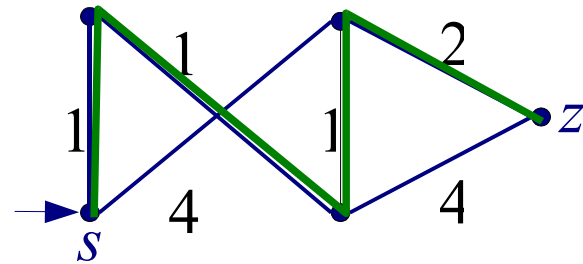
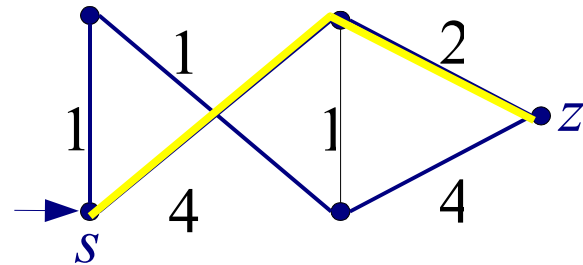
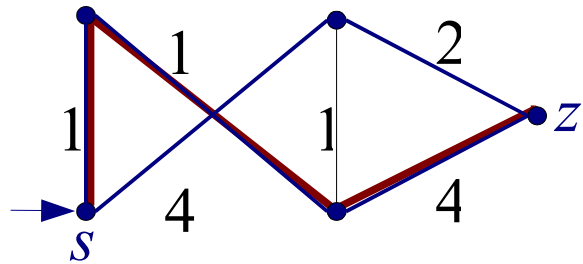


Edsger Wybe Dijkstra

- Holländer (1930 Rotterdam– 2002)
- erster Programmierer der Niederlande
- 1972 Turing Preis
- *"In der Informatik geht es genau so wenig um Computer wie in der Astronomie um Teleskope."*
- Dijkstra-Algorithmus
 - findet kürzeste Wege in *Graphen*

Kürzester Weg?



- Oft gibt es mehrere Wege:
 - Was ist der kürzeste Weg vom Startknoten s zum Ziel z ?
 - **Weg 1** kostet 9
 - **Weg 2** kostet 6
 - **Weg 3** aber nur 5 !
- Die Lösung berechnet der Algorithmus von Dijkstra ...

Algorithmus

Knotenmenge s, k ; // s = Startknoten
Knotenmenge $opti = \{s\}$;
Knotenmenge $rest = k \setminus \{s\}$;

Initialisierung

↑
for (k aus $rest$) do
 $D[k] = d[s, k]$ (es gibt Weg);
 $= \infty$ sonst;
↓ done;

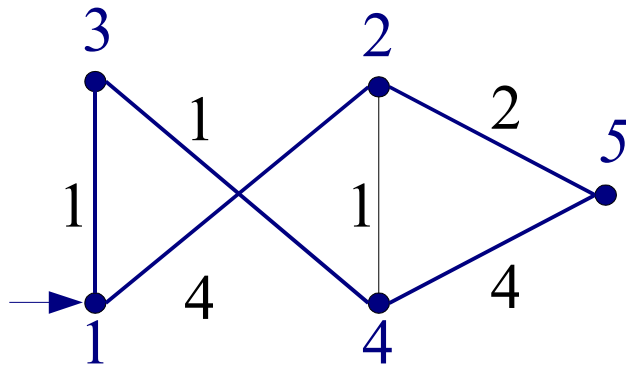
Iteration

↑
while ($rest$ nicht leer) do;
 wähle k aus $rest$ mit $\min(D[k])$;
 $opti += \{k\}$;
 $rest = rest - \{k\}$;
 for (alle Knoten n von k) do
 $D[n] = \min(D[n], D[k] + d[k, n])$;
 done;
↓ done;

In Worten:

1. Der Startknoten kommt in *opti*
2. Alle anderen Knoten in *rest*
3. berechne alle Distanzen für die Knoten in *rest*
4. verschiebe den Knoten mit der kleinsten Distanz von *rest* nach *opti*
5. berechne die Distanzen für die Knoten in *rest* neu
6. wiederhole Schritt 4 und 5 solange, bis *rest* leer ist

Beispiel



Opt	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	Rest
{1}	4	1	∞	∞	{2,3,4,5}
{1,3}	4	-	2	∞	{2,4,5}
{1,3,4}	3	-	-	6	{2,5}
{1,3,4,2}	-	-	-	5	{5}
{1,3,4,2,5}	-	-	-	-	\emptyset

- Der Dijkstra-Algorithmus findet die kürzesten Distanzen zu allen anderen Knoten, wenn keine negativen Distanzen (Betrag) zugelassen sind
- Für die Navigation kann er abgebrochen werden, sobald der Zielknoten zu Opt hinzugefügt worden ist