



Berühmte Informatiker

Teil 9: Edsger Wybe Dijkstra 1930-2002



Edsger Wybe Dijkstra

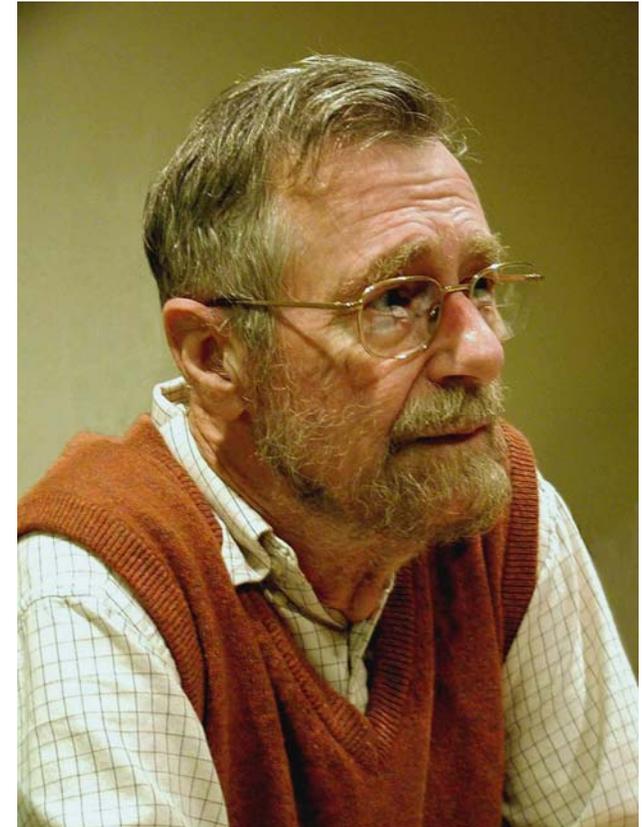
- * 11.05.1930 in Rotterdam
- † 11.08.2002 in Nuenen
- Studium der Mathematik und theoretischen Physik an der Universität Leiden
- 1952-1962 Arbeit am Mathematischen Zentrum in Amsterdam
- Professor für Mathematik an der TU Eindhoven
- 1984-1999 Professor an der Universität von Texas

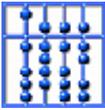
Dijkstra wurde berühmt durch:

- die Erfindung des Algorithmus zur Bestimmung der kürzesten Wege in Graphen
- erstmalige Einführung von Semaphoren
- Abhandlung über den Goto-Befehl (wieso er nicht benutzt werden sollte)
- Einführung des Begriffs der strukturierten Programmierung

Auszeichnungen:

- 1972 ACM Turing Award für Technik der Programmiersprachen





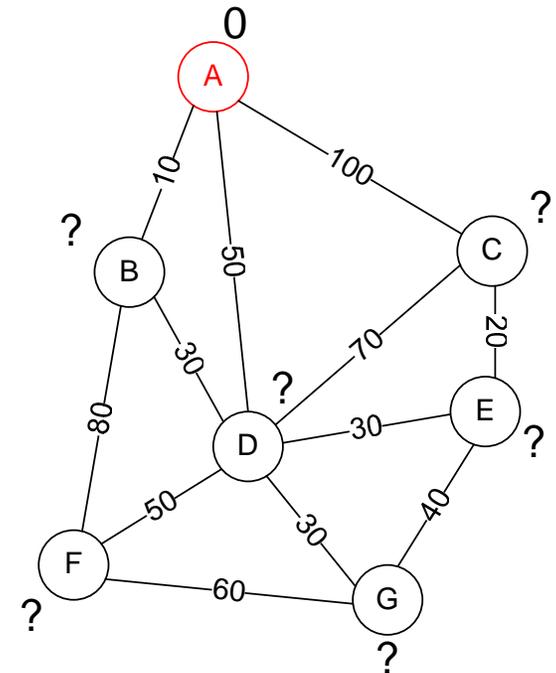
Kürzeste Wege in Graphen

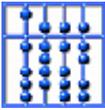
- Fragestellung:
 - Was ist der kürzeste Weg von München nach Hamburg?
 - Auf welchem Weg schicke ich eine Nachricht durchs Netzwerk?
- Der Dijkstra-Algorithmus löst das Problem zur Berechnung der Entfernung aller Punkte von einem Startpunkt.
- Lösung durch Greedy-Ansatz (gierig)
 - Es wird immer der am billigsten / schnellsten / kürzesten erreichbare Knoten genommen und die Abstände zu den neu erreichbaren Knoten berechnet.
- Einsatz des Algorithmus im Internet als Routing-Protokoll in OSPF
- Ein gutes Applet zur Erläuterung des Dijkstra-Algorithmus findet man unter:

<http://www.unf.edu/~wkloster/foundations/DijkstraApplet/DijkstraApplet.htm>

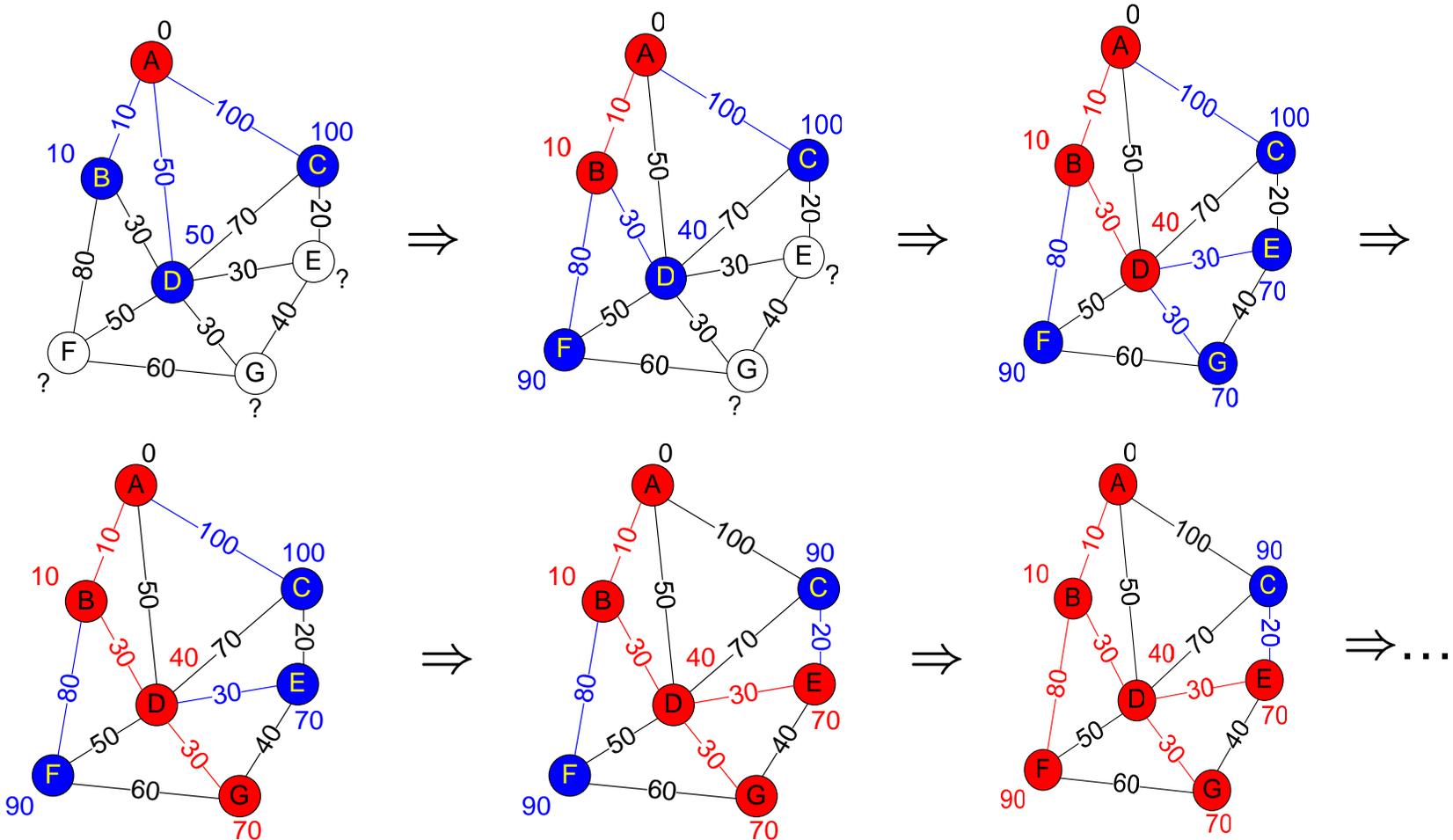
oder

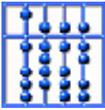
<http://carbon.cudenver.edu/~hggreenbe/sessions/dijkstra/DijkstraApplet.html>





Kürzeste Wege in Graphen





Semaphore

- In Mehrprozess-Systemen können Probleme auftreten, wenn mehrere Prozesse gleichzeitig auf dieselbe Ressource zugreifen wollen.
- Beispiel: 2 Prozesse greifen auf den Kontostand zu:

Prozess 1 (zahlt 200 Euro ein):

```
var akt1:=liesKontostandVonKnoll();
```

```
akt1:=akt1+200;
```

```
setzeKontostandVonKnoll (akt1);
```

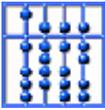
Prozess 2 (hebt 500 Euro ab):

```
var akt2:=liesKontostandVonKnoll ();
```

```
akt2:=akt2-500;
```

```
setzeKontostandVonKnoll (akt2);
```

- Abhängig von der Ausführungsreihenfolge der einzelnen Schritte können unterschiedliche Kontostände resultieren.



Semaphore II

- Lösung von Dijkstra: Semaphore. Ein Semaphore ist eine Zählvariable mit zwei Operationen p (erniedrigen, anfordern) und v (erhöhen, freigeben):

```
P(semaphor s){  
    while(s<=0){}; //warte bis s frei ist  
    s=s-1;  
}  
  
V(semaphor s){  
    s=s+1;  
}
```

- Jede kritische Ressource (alle Ressourcen auf die nur eine begrenzte Anzahl von Prozessen gleichzeitig zugreifen dürfen) wird durch einen Semaphore geschützt.
- Semaphore funktionieren also ähnlich wie Schlüssel. Bevor man den Schlüssel nicht besitzt, kann der geschützte Bereich nicht betreten werden. Es gibt aber nur begrenzt viele Schlüssel.
- Mehr dazu im Sommersemester (nebenläufige Systeme).