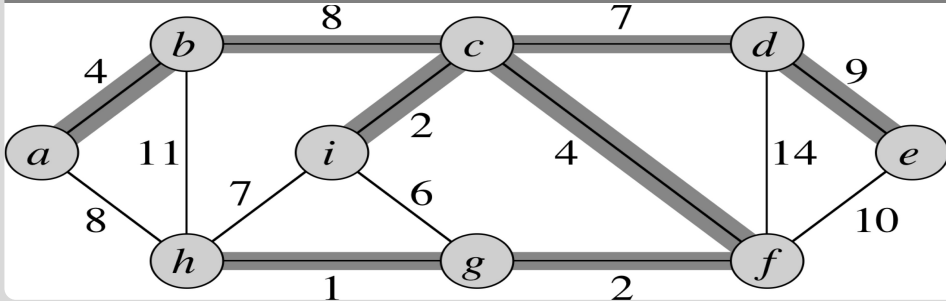


# Algorithmen I - Tutorium 11

Sebastian Schmidt – *isibboi@gmail.com*

Arbeitsgruppe Kryptographie und Sicherheit



Sei  $G = (V, E)$  ein Graph.

*Schnitteigenschaft:*

Sei  $S \subset E$  ein Schnitt in  $G$ . Dann gehört eine Kante mit dem kleinsten Gewicht in  $S$  zum MST.

*Kreiseigenschaft:*

Sei  $K \subset E$  ein Kreis in  $G$ . Dann gehört eine größte Kante auf  $K$  nicht zum MST.

Was ist der MST zum gegebenen Beispielgraphen? (Tafel)

Sei  $G = (V, E)$  ein Graph.

*Schnitteigenschaft:*

Sei  $S \subset E$  ein Schnitt in  $G$ . Dann gehört eine Kante mit dem kleinsten Gewicht in  $S$  zum MST.

*Kreiseigenschaft:*

Sei  $K \subset E$  ein Kreis in  $G$ . Dann gehört eine größte Kante auf  $K$  nicht zum MST.

Was ist der MST zum gegebenen Beispielgraphen? (Tafel)

# Jarník-Prim

**Function** jpMST : Set of Edge // weitgehend analog zu Dijkstra

pick any  $s \in V$

$d = \{\infty, \dots, \infty\}$ ;  $\text{parent}[s] := s$ ;  $d[s] := 0$ ;  $Q.\text{insert}(s)$

**while**  $Q \neq \emptyset$  **do**

$u := Q.\text{deleteMin}$

$d[u] := 0$

// scan  $u$

**foreach** edge  $e = (u, v) \in E$  **do**

**if**  $c(e) < d[v]$  **then**

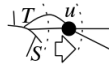
$d[v] := c(e)$

$\text{parent}[v] := u$

**if**  $v \in Q$  **then**  $Q.\text{decreaseKey}(v)$

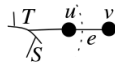
**else**  $Q.\text{insert}(v)$

**return**  $\{(v, \text{parent}[v]) : v \in V \setminus \{s\}\}$



// relax

// update tree



►  $d[u] = 0 \Leftrightarrow u \in S$

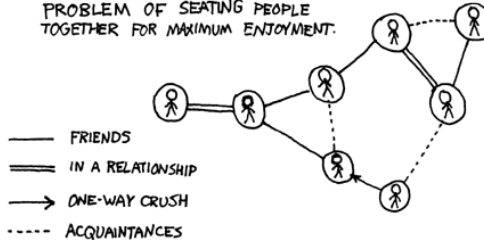
►  $\Rightarrow$  am Ende jeder **while**-Iteration: endliches  $d[v] > 0$  speichert

**Gewicht der leichtesten Kante von  $v \notin S$  über den Schnitt**

Sei  $V = 1..n$

```
Tc : UnionFind(n)           // encodes components of forest T
foreach (u, v) ∈ E in ascending order of weight do           // sort
    if Tc.find(u) ≠ Tc.find(v) then
        output {u, v}
        Tc.union(u, v)           // link reicht auch
```

AT THE MOVIES, I GET FRUSTRATED  
WHEN WE FILE INTO OUR ROW  
HAPHAZARDLY, IGNORING THE  
COMPUTATIONALLY DIFFICULT  
PROBLEM OF SEATING PEOPLE  
TOGETHER FOR MAXIMUM ENJOYMENT.



GUYS! THIS IS NOT  
SOCIAALLY OPTIMAL!

