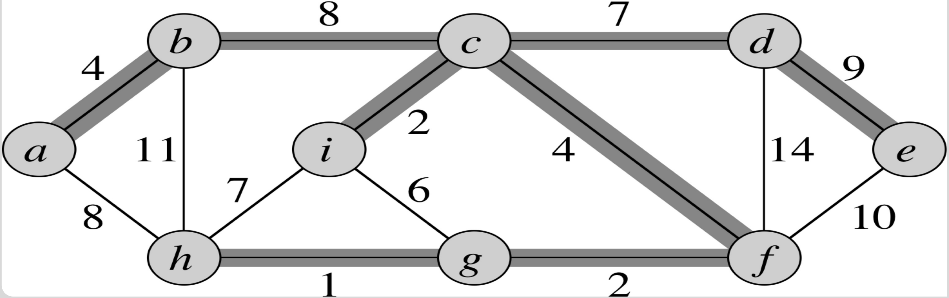
Algorithmen I - Tutorium 11

Sebastian Schmidt – *isibboi@gmail.com*

Arbeitsgruppe Kryptographie und Sicherheit



Minimale Spannbäume

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)

Minimale Spannbäume

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

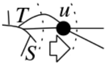
Schnitteigenschaft:
Sei $S \subset E$ ein Schnitt in G. Dann gehört eine Kante mit dem kleinsten Gewicht in S zum MST.

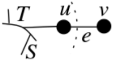
Kreiseigenschaft:
Sei $K \subset E$ ein Kreis in G. Dann gehört eine größte Kante auf K nicht zum MST.

Was ist der MST zum gegebenen Beispielgraphen? (Tafel)

Jarník-Prim

```
Function jpMST : Set of Edge          // weitgehend analog zu Dijkstra
    pick any s ∈ V
    d = {∞,...,∞}; parent[s]:= s; d[s] := 0;   Q.insert(s)
    while Q ≠ ∅ do
        u := Q.deleteMin
        d[u]:= 0
        // scan u
        foreach edge e = (u,v) ∈ E do
            if c(e) < d[v] then                               // relax
                d[v]:= c(e)
                parent[v] := u                                // update tree
                if v ∈ Q then Q.decreaseKey(v)
                else Q.insert(v)
    return {(v, parent[v]) : v ∈ V \ {s}}
```





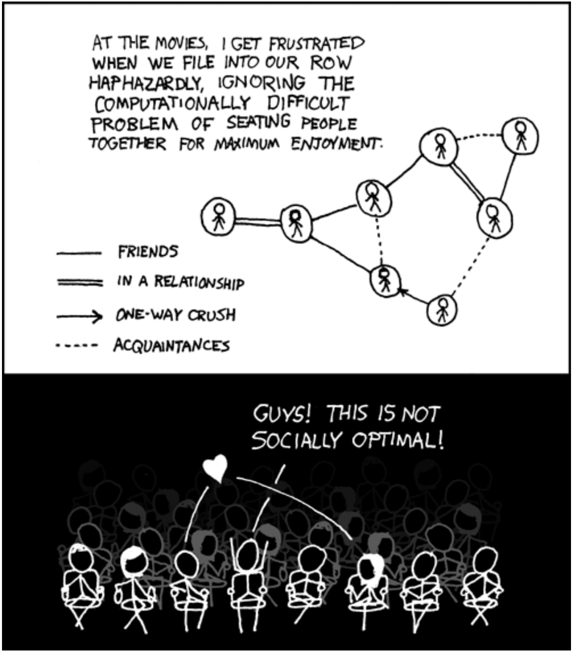
- $d[u] = 0 \Leftrightarrow u \in S$
- $\Rightarrow$ am Ende jeder **while**-Iteration: endliches $d[v] > 0$ speichert **Gewicht der leichtesten Kante von $v \notin S$ über den Schnitt**

Kruskal

Karlsruher Institut für Technologie

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.
FRIENDS
IN A RELATIONSHIP
ONE-WAY CRUSH
ACQUAINTANCES
GUYS! THIS IS NOT SOCIALLY OPTIMAL!