

LYHIMPIEN POLKUJEN HAKUALGORITMIT JA -JÄRJESTELMÄT

Rodion Efremov

Tietojenkäsittelytieteen laitos, Helsingin yliopisto

- Suunnattu verkko on $G = (V, A)$, missä V on solmujen joukko ja $A \subset V \times V$ on suunnattujen kaarien joukko.
- Suuntaamaton verkko $G = (V, E)$ voidaan aina simuloida suunnatulla verkolla (V, A) laittamalla A :han kaaret (u, v) ja (v, u) jokaisella suuntaamattomalla kaarella $\{u, v\} \in E$.
- Jatkossa merkitsemme $n = |V|$ ja $m = |E|$.

Leveyssuuntainen haku

- Toteutus vaatii vain jonon ja hajautustaulun.
- Toimii ajassa $\mathcal{O}(n + m) \approx \sum_{i=0}^N d_i$, missä N on lyhimmän polun solmujen määrä ja d keskiarvoinen solmun aste.

Algoritmi 1: Breadth-First-Search(G, s, t)

```
1  $Q, \pi = (\{s\}, \{(s, \text{nil})\})$   
  OPEN, CLOSED,  $g, \pi = (\{s\}, \emptyset, \{(s, 0)\}, \{(s, \text{nil})\})$   
2 while  $|OPEN| > 0$  do  
3    $u = \arg \min_{x \in OPEN} g(x)$   
4   if  $x$  is  $t$  then  
5     return Traceback-Path( $t, \pi, \text{nil}$ )  
6   OPEN = OPEN  $- \{u\}$   
7   CLOSED = CLOSED  $\cup \{x\}$   
   Jokaisella solmun  $x$  lapsisolmulla  $u$ , tee...  
8   for  $(x, u) \in G.A$  do  
9     if  $u \in \text{CLOSED}$  then  
10      continue  
11      $g' = g(x) + w(x, u)$   
12     if  $u \notin \text{OPEN}$  then  
13       OPEN = OPEN  $\cup \{u\}$   
14        $g(u) = g'$ 
```