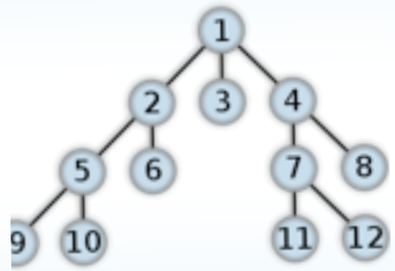


Kapitel 3.9: Eigenschaften von BFS

Algorithmen und Datenstrukturen
WS 2012/13

Prof. Dr. Sándor Fekete

Auf die Schnelle mit der Welle

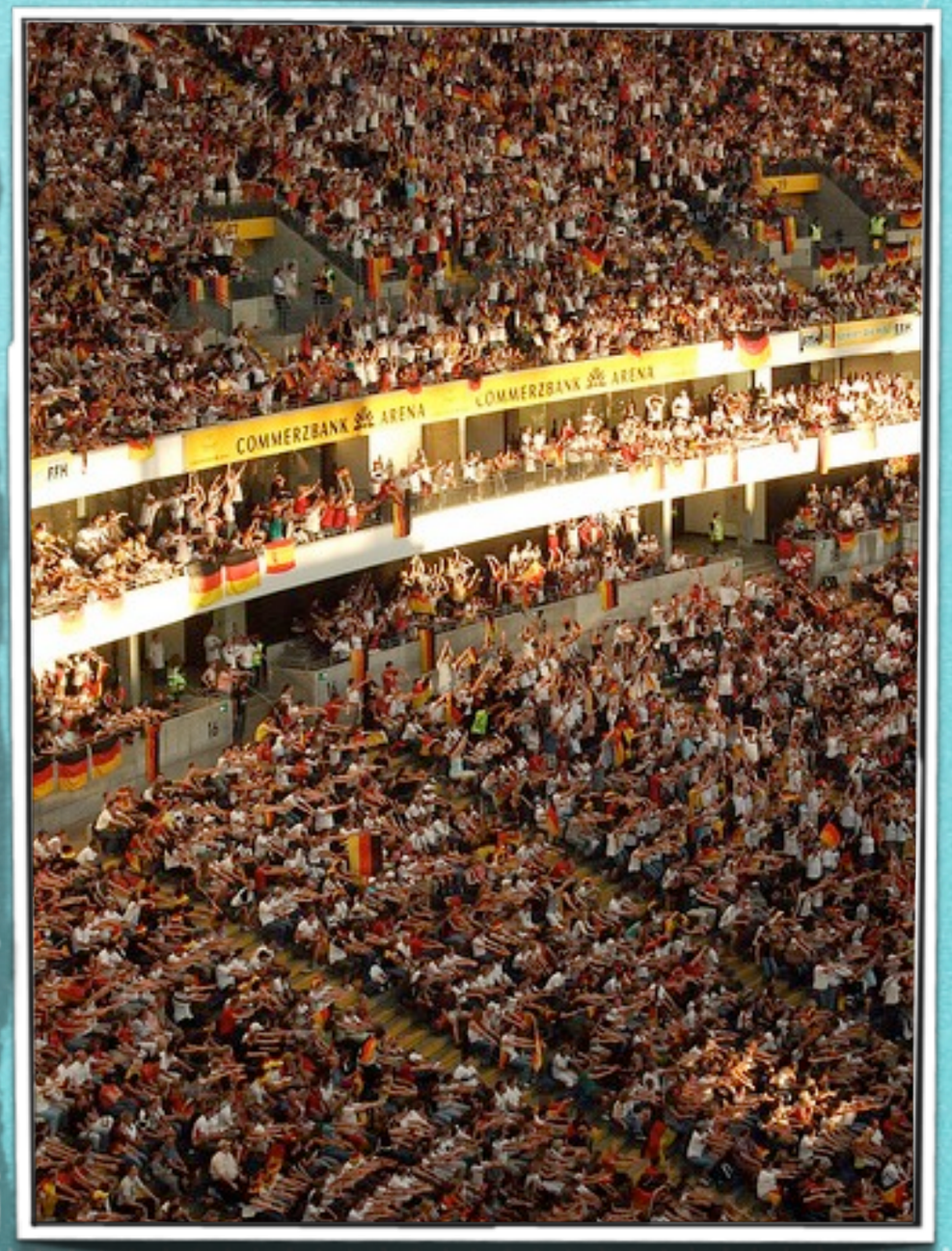
A. LOS bei „NULL“

B. Bis „ANGEKOMMEN!“:

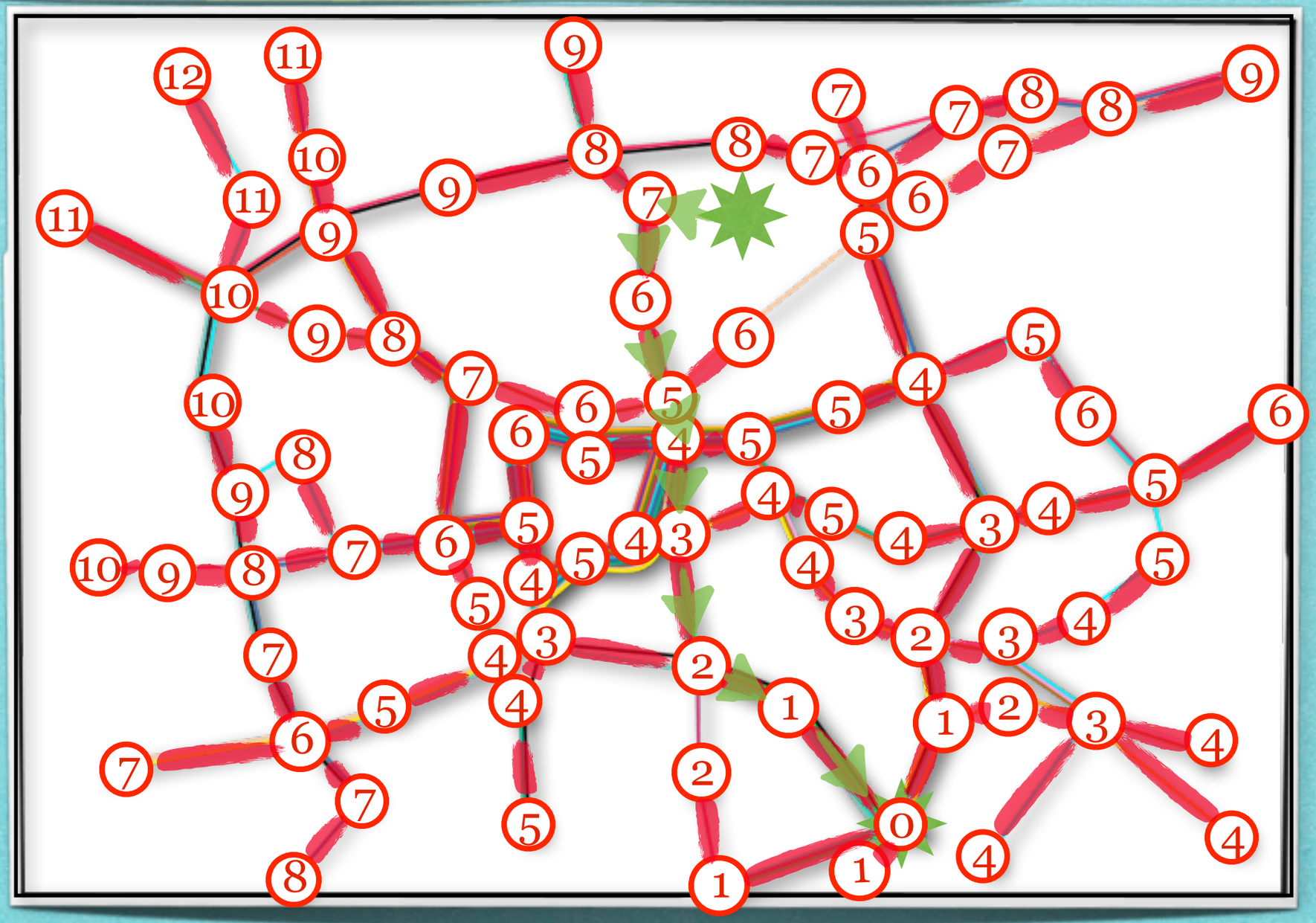
- Solange du noch nicht aufgestanden warst:
  - Wenn ein oder mehrere direkte Nachbarn aufstehen:
    1. Einen dieser Nachbarn merken
    2. In der nächsten Runde:
       2.1. aufstehen
       2.2. Zahl merken
    3. In der übernächsten Runde hinsetzen

C. Nach „ANGEKOMMEN!“:

- Auf gemerkten Nachbarn zeigen



Wellenreiten in Graphen



Breitensuche

Algorithmus 3.17

INPUT: Graph $G = (V,E)$, Knoten s

OUTPUT: Knotenmenge $Y \subseteq V$, die von s aus erreichbar ist,

für jeden Knoten $v \in Y$ die Länge $d(s,v)$ eines kürzesten s-t-Weges,

Kantenmenge $T \subseteq E$, die die Erreichbarkeit sicherstellt

1. Sei $R:=\{s\}$, $Y:=\{s\}$, $T:=\emptyset$

2. WHILE ($R \neq \emptyset$) DO {

    2.1. wähle erstes Element $v \in R$

    2.2. IF (es gibt kein w V\Y mit e={v,w} E) THEN

        2.2.1. $R:=R\setminus\{v\}$

    2.3. ELSE {

        2.3.1. wähle ein $v \in$ $V\setminus R$ mit $e=\{v,w\} \in E$;

        2.3.2. setze $R := R \cup \{w\}$, $Y := Y \cup \{w\}$, $T := T \cup \{e\}$;

        2.3.3 setze $l(w):=l(v)+1$

        }

}

Satz 3.18

(1) Das Verfahren 3.17 ist endlich.

(2) Die Laufzeit ist O(n+m).

(3) Am Ende ist für jeden erreichbaren Knoten $v \in Y$ die Länge eines kürzesten Weges von s nach v im Baum (Y,T) durch l(v) gegeben.

(4) Am Ende ist für jeden erreichbaren Knoten $v \in Y$ die Länge eines kürzesten Weges von s nach v im Graphen (V,E) durch l(v) gegeben.

Beweis:

(1) Wie für Algorithmus 3.7 gelten alle Eigenschaften. zusätzlich ist für jeden Knoten $v \in Y$ per Induktion der Wert l(v) tatsächlich definiert.

(2) Die Laufzeit bleibt von Algorithmus 3.7 erhalten.

Zwischenbemerkung!

Guttenbergix, Erfinder der Buchkopierkunst

Mehr demnächst!

s.fekete@tu-bs.de