

Algorithmen I - Tutorium 10

Sebastian Schmidt – *isibboi@gmail.com*

Arbeitsgruppe Kryptographie und Sicherheit



- Berechnet kürzeste Wege in Graphen mit Kantengewichten
- Kantengewichte müssen ≥ 0 sein
- Fadenmodell

Function Dijkstra($s : \text{NodeId}$) : $\text{NodeArray} \times \text{NodeArray}$
// returns (d , parent)

Initialisierung:

$d = \langle \infty, \dots, \infty \rangle : \text{NodeArray}$ **of** $\mathbb{R} \cup \{\infty\}$
// tentative distance from root
 $\text{parent} = \langle \perp, \dots, \perp \rangle : \text{NodeArray}$ **of** NodeId
 $\text{parent}[s] := s$ // self-loop signals root
 $Q : \text{NodePQ}$ // unscanned reached nodes
 $d[s] := 0; \quad Q.\text{insert}(s)$

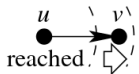
```

Function Dijkstra( $s : \text{NodeId}$ ) :  $\text{NodeArray} \times \text{NodeArray}$ 
     $d = \langle \infty, \dots, \infty \rangle$ ;  $\text{parent}[s] := s$ ;  $d[s] := 0$ ;  $Q.\text{insert}(s)$ 
    while  $Q \neq \emptyset$  do
         $u := Q.\text{deleteMin}$ 
        // scan  $u$ 
        foreach edge  $e = (u, v) \in E$  do
            if  $d[u] + c(e) < d[v]$  then
                 $d[v] := d[u] + c(e)$ 
                 $\text{parent}[v] := u$ 
                if  $v \in Q$  then  $Q.\text{decreaseKey}(v)$ 
            else  $Q.\text{insert}(v)$ 
    return ( $d, \text{parent}$ )
    
```



// relax

// update tree



Beschreibe einen Algorithmus, der in einem Graphen mit Kantengewichten den kürzesten Pfad mit den wenigsten Kanten ausgibt.

- Zwei Seiten A, B eines Flusses
- Ein Fährmann will einen Wolf W , eine Ziege Z und einen Kohlkopf K von Seite A auf Seite B befördern
- In sein Boot passen immer nur er und ein Tier
- Lässt man Wolf und Ziege alleine, frisst der Wolf die Ziege
- Lässt man Ziege und Kohlkopf alleine, frisst die Ziege den Kohlkopf
- Es darf weder die Ziege noch der Kohlkopf gefressen werden

Modelliere das Wolf-Ziege-Kohlkopfproblem mit einem Graphen.

Gegeben folgende Dominosteine:

$1/4$, $1/2$, $1/5$, $1/3$, $4/6$, $4/2$, $4/5$, $6/2$, $2/5$, $5/3$

Es dürfen nur gleiche Zahlen aneinandergelegt werden. Der Winkel und Abstand aneinanderliegender Steine soll vernachlässigt werden. Ist es möglich, alle Steine in einen Kreis zu legen?

Gegeben folgende Dominosteine:

$\frac{1}{6}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{4}{2}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{6}{2}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{5}{3}$

Ändere $\frac{1}{4}$ zu $\frac{1}{6}$. Ist es immernoch möglich, alle Steine in einen Kreis zu legen? Ist es durch entfernen eines Steins möglich, alle übrigen Steine in einen Kreis zu legen?

Was muss im Allgemeinen für eine Menge von Dominosteinen gelten, damit sich aus ihr ein Kreis legen lässt?

