

# EA Uebungsblatt 11

Max Springenberg, 177792

## 11.1

## 11.2

Wir brauchen einen Algorithmus, der mit Wahrscheinlichkeit von

$$P = \frac{w(e_i)}{W}, \text{ mit } W = \sum_{e \in E} w(e) \text{ und } e_i \in E$$

ein einzelnes Zufallsexperiment in  $O(|V|)$  durchführt.

Da wir pro Knoten nur eine Operation machen dürfen müssen wir über die Knoten iterieren. Dabei muss allerdings die Wahrscheinlichkeit aufrecht erhalten werden.

Dazu benötigen wir ein Preprocessing, dass in  $O(V^2)$  vor dem eigentlichen Algorithmus ausgeführt wird.

Beobachtung:

$$\frac{w(e_i)}{W} = \frac{w(e_i)}{w'} \frac{w'}{W}$$

, mit  $w' \in \mathbb{R}$

Aus dieser Beobachtung folgt das Preprocessing, dass vor der Schleife des Hauptalgorithmus in  $O(|E|) = O(|V|^2)$  festlegt, welche Kanten pro Knoten betrachtet werden sollen, ohne dass die Bedingung verletzt wird.

*pre-pro*( $G = (V, E)$ ) :

1. berechne  $W = \sum_{e \in E} w(e)$
2.  $unmarked = Matrix(|V|, |V|, init = \top)$
3.  $prob = \emptyset$
4.  $\forall v \in V :$ 
  5.  $w' = \sum_{e \in adj(v)} w(e)$
  6.  $\forall e = \{x, y\} \in adj(v) :$ 
    7. IF  $unmarked[x][y]$  THEN:
    8. mit W'keit von  $w(e)/w'$  DO:
    9.  $prob = prob \cup \{(e, w'/W)\}$
    10.  $unmarked[u][v] = \perp$

11. BREAK inner for-loop

12. return prob

Der eigentliche Algorithmus wird dann wie folgt angepasst:

1.  $\text{prob} = \text{pre\_prob}(G)$

2. Repeat

3.  $\forall (e = \{u, v\}, w) \in \text{prob}:$

4. mit W'keit von  $w$ :

5. lösche  $(e = \{u, v\}, w)$  aus prob

6.  $G := \text{Kontraktion}(G, u, v)$

7. BREAK inner for-loop

8. Until  $|V| = 2$

9. Gib den durch die beiden Knoten definierten Schnitt aus.