

## Einführung in die Diskrete Mathematik 2. Übung

1. Geben Sie ein Verfahren für das folgende Problem an: Zu einem gegebenen Baum  $T$  hat man Zeit  $O(|V(T)|)$  für ein Präprozessing. Danach soll, wenn zwei Knoten  $x$  und  $y$  von  $T$  gegeben sind, in Zeit  $O(\text{dist}_T(x, y))$  der  $x$ - $y$ -Weg in  $T$  ausgegeben werden. (5 Punkte)
2. Kann man in linearer Zeit entscheiden, ob ein gerichteter Graph eine aufspannende Arboreszenz enthält? (4 Punkte)
3. Sei  $G$  ein zusammenhängender ungerichteter einfacher Graph mit  $|V(G)| \geq 3$ . Zeigen Sie, dass  $G$  genau dann eulersch ist, wenn jede Kante von  $G$  auf einer ungeraden Anzahl von Kreisen liegt. (6 Punkte)
4. Betrachten Sie folgenden Algorithmus:

### EULERTOUR

*Eingabe:* Ein ungerichteter zusammenhängender eulerscher Graph  $G = (V, E)$

*Ausgabe:* Ein Eulerscher Kantenzug in  $G$ .

- ① Setze alle Kanten auf UNMARKIERT.  
Wähle  $v_0 \in V$  beliebig, und setze  $S = v_0$ .  
RETURN  $S = \text{EULER}(v_0, E, S)$ .

---

```
EULER ( $v$ ,  $E$ ,  $S$ )
WHILE(Es gibt unmarkierte Kante  $\{v, w\} \in E$ )
{
    Markiere  $\{v, w\}$ .
     $S := \text{EULER}(w, E, S)$ .
     $S := v, \{v, w\}, S$ .
}
RETURN  $S$ .
```

---

Zeigen Sie, dass der Algorithmus korrekt arbeitet und Laufzeit  $O(n + m)$  hat. (5 Punkte)

Abgabe: Donnerstag, den 25.10.2018, **vor** der Vorlesung.