

# Theoretische Informatik I

## 9. Übung

**Abgabe:** Lösen Sie Aufgabe **2** handschriftlich. Ihre Lösungen geben Sie bitte entweder

- bis zum 05.01.2021 um 13:00 Uhr per Mail  
an `julian.pape-lange@informatik.tu-chemnitz.de`  
mit *Betreff:* TI1 Hausaufgaben oder
- bis zum 05.01.2021 um 13:00 Uhr im Briefkasten der Professur Theoretische Informatik (vor Raum A10.266.4)

ab.

**1. Aufgabe:** Was ist  $64^{\log_4 n}$ ?

Zeigen Sie für  $a, b, c > 0$  und  $a, b, c \neq 1$

(a)  $\log_a(bc) = \log_a(b) + \log_a(c)$

(b)  $\log_a(b^c) = c \log_a(b)$

(c)  $\log_a b \cdot \log_b c = \log_a c$ ,

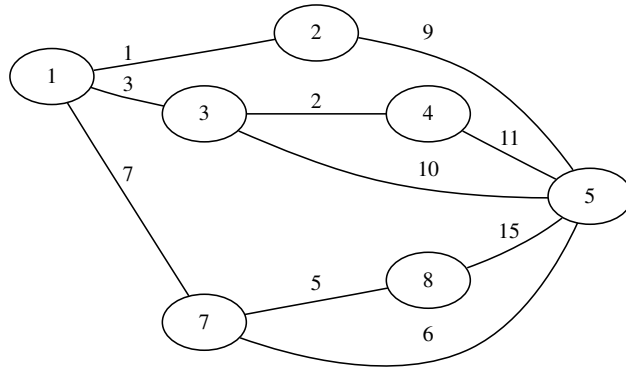
(d)  $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ ,

(e)  $c^{\log_b a} = a^{\log_b c}$ .

Sei  $n \geq 1$  eine natürliche Zahl. Zeigen Sie, dass  $n$  genau  $\lfloor \log_{10} n \rfloor + 1$  Stellen hat.

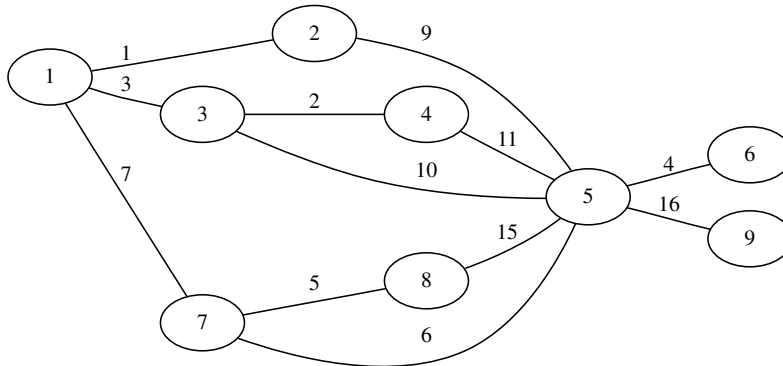
**2. Aufgabe:** (10P)

Bestimmen Sie mit Hilfe *Prims Algorithmus* (mit Heap) den *minimalen Spannbaum* des folgenden Graphen.



Geben Sie für jeden Schritt aktuelle Suchfront und die neue Kante an. Beginnen Sie den Algorithmus bei Knoten 5.

**3. Aufgabe:** Bestimmen Sie mit Hilfe *Kruskals Algorithmus* den minimalen Spannbaum des folgenden Graphen.



- Benutzen Sie die *Union-Find-Datenstruktur* der Vorlesung sowie die Heuristiken *Union-By-Size* und *Wegkompression*.
- Geben Sie nach dem Betrachten einer Kante und den zugehörigen *union-* und *find-* Operationen die Partition der Knoten in *Baum-* und *Arraydarstellung* an.
- Begründen Sie für jede Kante, warum sie Teil des Spannbaumes bzw. nicht Teil des Spannbaumes ist.