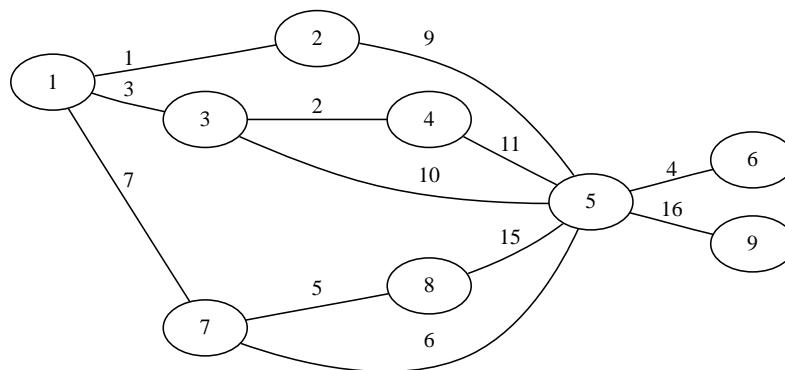


Theoretische Informatik I

9. Übung

Geben Sie die Lösung der Aufgabe 1 bitte bis zum 18.12.2017 9:15 Uhr ab. (Briefkasten vorm Raum 1/266 oder per eMail an fal@informatik.tu-chemnitz.de, *Betreff: TI1 Hausaufgaben*)

1. 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.

2. Aufgabe: Wir betrachten eine rekursiv implementierte binäre Suche auf einem sortierten Feld der Länge n . Der Einfachheit halber nehmen wir an, dass n eine Zweierpotenz ist.

- Geben Sie eine *rekursive Implementierung* für die binäre Suche an.
- Konstruieren Sie ein *worst-case-Beispiel* für $n = 16$. Geben Sie den Prozeduraufbaum für Ihr Beispiel an.
- Geben Sie eine Rekursionsgleichung für die *worst-case-Laufzeit* an. Wie groß ist die *worst-case-Laufzeit* den binären Suche allgemein? Zeigen Sie dies mittels Induktion.

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

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

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

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

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