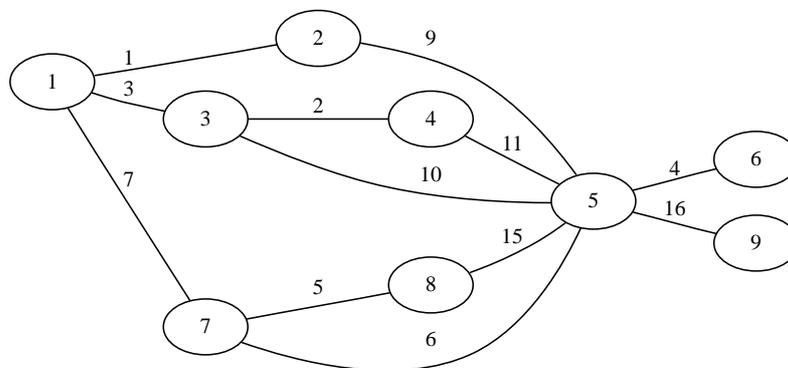


# Theoretische Informatik I

## 7. Übung

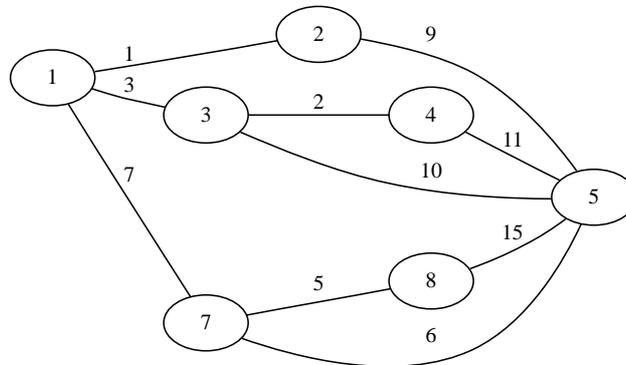
Geben Sie die Lösung der Aufgabe 1 bitte bis zum 30.11.2015 9:15 Uhr ab. (Briefkasten vorm Raum 1/266 oder per eMail an [falu@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:falu@informatik.tu-chemnitz.de), *Betreff: TI1 Hausaufgaben*)

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



- (a) Geben Sie für jeden Schritt den Inhalt der Arrays *key* und *kante* an. Beginnen Sie den Algorithmus bei Knoten 5.
- (b) Geben Sie eine *vollständige* Implementierung von *Prims Algorithmus* (inklusive Heap) an, die die Laufzeit von  $O(|E| \cdot \log |V|)$  tatsächlich erreicht. Auf das Einlesen des Graphen können Sie verzichten, dieser kann als globale Datenstruktur gegeben sein.