

Algorithmische Mathematik I

12. Übung

- (a) Es sei (G, c) eine Instanz des Minimum-Spanning-Tree-Problems, bei der $c(e) \neq c(e')$ für je zwei verschiedene Kanten e und e' gilt. Zeigen Sie, dass es dann nur eine optimale Lösung geben kann.
 - (b) Beweisen Sie die folgende Aussage: Entfernt man aus einem zusammenhängenden ungerichteten Graphen mit Kantengewichten sukzessive eine schwerste Kante, deren Herausnahme nicht den Zusammenhang des Graphen zerstört, so bleibt am Ende ein MST übrig. (4+4 Punkte)
- Angenommen, alle Kantengewichte sind ganzzahlig und liegen zwischen 0 und einer Konstante C . Zeigen Sie, dass es dann einen Algorithmus mit linearer Laufzeit für das Kürzeste-Wege-Problem gibt. (3 Punkte)
- Gegeben seien ein gerichteter Graph G mit Kantengewichten $c : E(G) \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$ und $s, t \in V(G)$. Gesucht ist ein s - t -Weg, dessen längste Kante möglichst kurz ist. Zeigen Sie, dass dieses Problem in $O(m \log n)$ Zeit lösbar ist mit $m := |E(G)|$ und $n := |V(G)|$. (4 Punkte)
Hinweis: Modifizieren Sie Dijkstras Algorithmus geeignet.
- Schreiben Sie ein Programm, das zu einem gegebenen Graphen in linearer Laufzeit überprüft, ob er ein Baum ist. (5 Punkte)

Abgabe: Montag, den 14.1.2019, bis 10:12 Uhr.

Abgabe der Programmierübungen:

Per E-Mail an `alma_prog_gr_XX@dm.uni-bonn.de`, wobei `XX` durch die Nummer Ihrer Übungsgruppe zu ersetzen ist, also z.B. `alma_prog_gr_07@dm.uni-bonn.de`, wenn Sie in Gruppe 7 sind, oder `alma_prog_gr_12@dm.uni-bonn.de`, wenn Sie in Gruppe 12 sind. Wenn Sie Ihre Übungsgruppe nicht kennen, schreiben Sie an `alma_prog_gr_unbekannt@dm.uni-bonn.de`.

Öffnungszeiten des Help Desks:

Montags, 16 – 19 Uhr und freitags, 12 – 15 Uhr, jeweils in Raum N1.002, Endenicher Allee 60, Nebengebäude.

www.mathematics.uni-bonn.de/files/bachelor/help-desk.pdf

Zusätzlich gibt es ab sofort einen **Help Desk für Programmierfragen**, und zwar immer freitags, 8 – 10 Uhr und 12 – 16 Uhr, im PC-Pool in der Wegelerstraße 6, Raum E02 (Hochschulrechenzentrum).