



10. Übungsblatt zu Grundzüge von Algorithmen und Datenstrukturen, WS 12/13

Prof. Dr. Markus Bläser, Radu Curticapean, Christian Engels
<http://www-cc.cs.uni-sb.de/course/38/>

Abgabe: Donnerstag, 24. Januar 2013, 12:00 Uhr

Aufgabe 10.1 Gegeben eine Menge von Punkten $\{x_1, \dots, x_n\}$ wobei $x_i \in \mathbb{Q}$. Ihr Algorithmus soll die minimale Menge von Intervallen der Länge 1 angeben, so dass jeder Punkt in mindestens einem Intervall liegt.

Zeigen Sie die Laufzeit und Korrektheit ihres Algorithmus.

Aufgabe 10.2 Gegeben ein gerichteter kreisfreier Graph $G = (V, E)$ mit einer Source $s \in V$ und eine Sink $t \in V$. Die Source hat nur ausgehende Kanten und die Sink nur eingehende.

- Geben Sie einen rekursiven Algorithmus an, der die Anzahl der Pfade von s nach t bestimmt.
- Geben Sie einen Algorithmus an, der das Problem löst aber nicht rekursiv ist.

Aufgabe 10.3 Eine topologische Sortierung eines gerichteten kreisfreien Graphen $G = (V, E)$ ist eine Nummerierung (Bijektion) $\varphi : V \rightarrow \{1, 2, \dots, |V|\}$ der Knoten, so dass für jede gerichtete Kante $(u, v) \in E$ gilt: $\varphi(u) < \varphi(v)$. Geben Sie einen Algorithmus an, der einen gerichteten kreisfreien Graphen topologisch sortiert. Beweisen Sie die Korrektheit Ihres Algorithmus und analysieren Sie die Laufzeit.

Aufgabe 10.4 Wir haben einen zusammenhängenden ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ und ein Knoten $u \in V$. Wenn wir nun eine Tiefensuche von u aus unternehmen, erhalten wir einen Baum T . Unternehmen wir eine Breitensuche von u aus, erhalten wir T' . Zeigen sie: $T = T'$ dann und nur dann, wenn $G = T$.