

Methoden der Offline-Bewegungsplanung, WS 2014/2015
Aufgabenblatt 2
Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung I

Die Lösungen können bis 29. Oktober 2014, 14:30 Uhr in den Postkasten im AVZ III eingeworfen werden (vom Haupteingang im kleinen Raum auf der linken Seite). Bei jeder Aufgabe sind 4 Punkte erzielbar. Abgabe in festen Gruppen von 2 Personen ist erlaubt.

9 PrePostOrder

Bei der Bestimmung des kürzesten Pfades in einem einfachen Polygon mit Hilfe des Schichtengraphs benötigen wir einen effizienten Test, ob ein Knoten Vorgänger eines anderen Knotens in einem Baum ist. Aufgrund der folgenden Aussage kann dieser Test nach $O(n)$ Preprocessing-Zeit in Zeit $O(1)$ erfolgen.

Sei T ein Baum mit Wurzelknoten w . Bezeichnen $\text{pre}(v)$ und $\text{post}(v)$ die Prä- und Postorderwerte des Knotens v .

Zeigen Sie, daß für beliebige Knoten a, b folgendes gilt:

$$a \text{ ist Vorgänger von } b \iff \text{pre}(a) < \text{pre}(b) \wedge \text{post}(a) > \text{post}(b).$$

10 Cutting Theorem

1. Zeigen Sie, dass in jeder Triangulation eines einfachen Polygons mit n Ecken eine Diagonale existiert, so dass auf jeder Seite mindestens $\lceil \frac{n}{3} - 1 \rceil$ Dreiecke liegen. (Hinweis: Nutze die Baumstruktur des dualen Graphen aus!)
2. Entwerfen Sie ein Beispiel, in dem die Diagonale aus Teil (i) eindeutig ist.

11 Komplexität von Sanduhren

Warum liegt die Komplexität der Sanduhren (also die Summe aller Kanten aller im voraus berechneten Sanduhren) in $O(n)$? Präzisieren Sie den Beweis von Lemma 1.1.4 aus dem Skript.