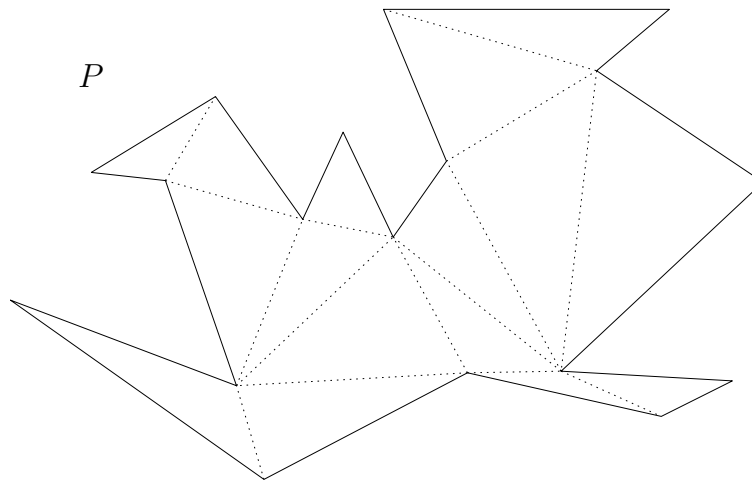


Methoden der Offline-Bewegungsplanung, WS 2016/2017  
Aufgabenblatt 3  
Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung I

Die Lösungen können bis 14.11.2016, 18:00 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 Triangulation

Bestimme zu der gegebenen Triangulation  $T$  des Polygons  $P$  die in der Vorlesung vorgestellten Strukturen  $T^*$  (dualer Graph),  $\hat{T}$  (Hierarchiebaum) und  $\hat{G}$  (Schichtengraph).



## 10 Vorgängereigenschaft von Knoten durch Prä- und Postorder

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:

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

## 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.