

Methoden der Offline-Bewegungsplanung, WS 2013/2014  
Aufgabenblatt 4  
Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung I

Die Lösungen können bis 13. November 2013, 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 Vorgängereigenschaft von Knoten anhand von Prä- und Postorderwerten

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:

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

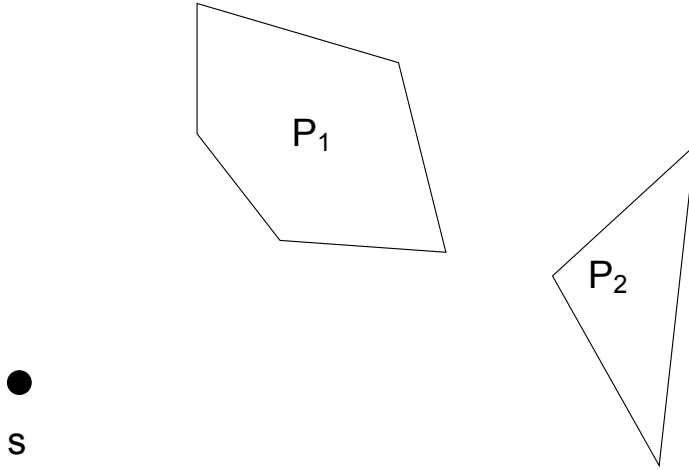
## 10 Geodätischer Durchmesser ohne Spaltenreduktion

Bei der Berechnung des geodätischen Durchmessers eines einfachen Polygons kann die Laufzeit durch Einsatz der in der Vorlesung vorgestellten monotonen Matrix  $A$  auf Laufzeit  $O(n \log n)$  reduziert werden. Dabei wird unter anderem auch die Technik der Spaltenreduktion angewendet.

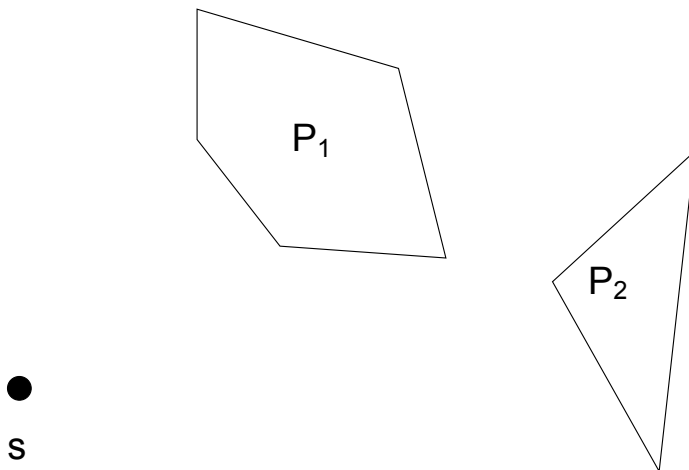
Welche Laufzeit würde sich bei der Suche nach dem Maximum in einer monotonen Matrix ergeben, wenn auf die Prozedur Spaltenreduktion verzichtet würde? Analysieren Sie das Verfahren zur Berechnung der Zeilenmaxima ohne Spaltenreduktion mit einer Rekursionsgleichung!

## 11 Last Step Shortest Path Maps

1. Skizziere die Last Step Shortest Path Map für  $P_1$ .



2. Skizziere die Last Step Shortest Path Map für  $P_2$ .



3. Skizziere die volle kombinatorische Shortest Path Map.

