

Methoden der Offline-Bewegungsplanung, WS 2014/2015  
Aufgabenblatt 4  
Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung I

Die Lösungen können bis 5. November 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.

## 12 Geodätischer Durchmesser

Bestimmen Sie explizit (durch das Messen der Distanzen) für das gegebene Polygon  $P$  in Abbildung 1 die *monotone* Matrix zur Berechnung des geodätischen Durchmessers von  $P$ . Führen Sie danach die rekursive Bestimmung der Zeilenmaxima unter Verwendung der Spaltenreduktion durch.

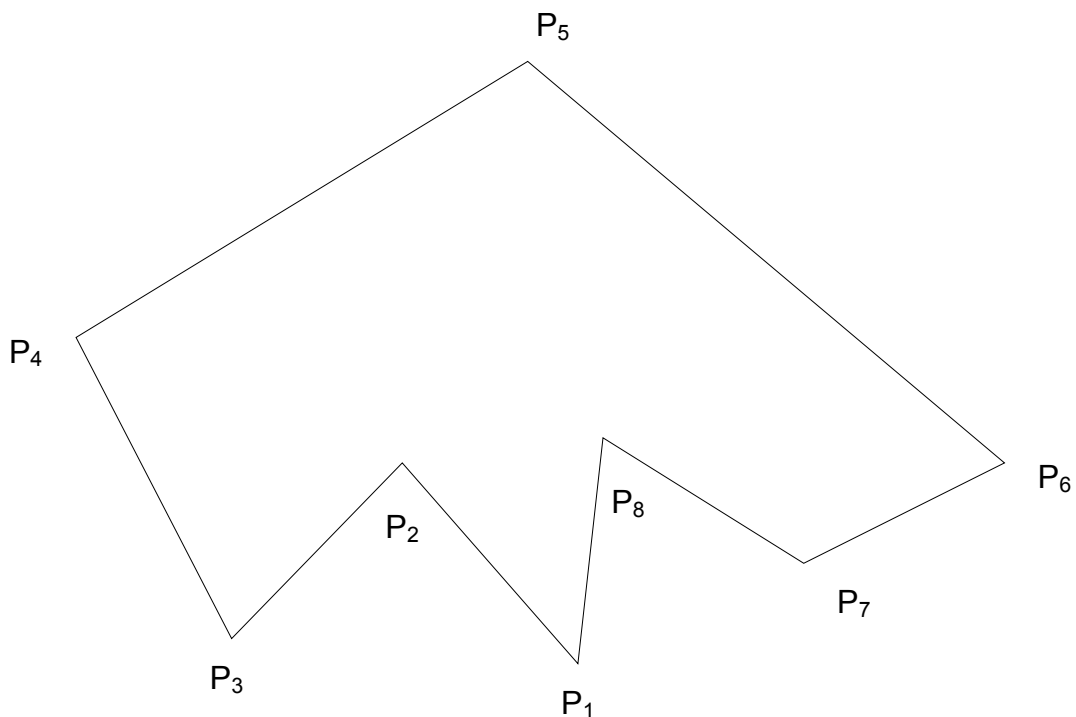


Abbildung 1: Polygon zum Distanzenmessen

Erläutern Sie wie der Aufwand von  $O(n \log n)$  beim obigen Verfahren erzielt wird.

### 13 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!

### 14 Shortest Watchmen Route $L_1$

Geben Sie einen Algorithmus an, der in einem einfachen rechtwinkligen Polygon  $P$  mit  $n$  Ecken für einen gegebenen Startpunkt  $s$  alle wesentlichen Cuts in  $P$  berechnet.