

Übungsblatt 3 - Polygontriangulierung

Ausgabe: 01. Mai 2012

Abgabe: 08. Mai 2012

1 Korrektheitsbeweis

In der Vorlesung wurde der Algorithmus **MakeMonotone** vorgestellt. Im Verlauf der Ausführung des Algorithmus wird die Funktion **handleMergeVertex** aufgerufen. Beweise die Korrektheit der Funktion.

Hinweis: Für Details über **MakeMonotone** und die verwendeten Datenstrukturen schaue dir die Vorlesungsfolien an.

Algorithmus 1: handleMergeVertex

```
 $e \leftarrow$  rechte Kante  
if  $isMergeVertex(helper(e))$  then  
   $\mathcal{D} \leftarrow$  füge  $helper(e)v$  ein  
lösche  $e$  aus  $\mathcal{T}$   
 $e' \leftarrow$  Kante links von  $v$  in  $\mathcal{T}$   
if  $isMergeVertex(helper(e'))$  then  
   $\mathcal{D} \leftarrow$  füge  $helper(e')v$  ein  
 $helper(e') \leftarrow v$ 
```

2 Lineare Laufzeit?

Der in der Vorlesung vorgestellte Algorithmus zur Partitionierung eines Polygons in y -monotone Teilpolygone hat eine worst-case Laufzeit von $\mathcal{O}(n \log n)$. Modifiziere den Algorithmus so, dass die worst-case Laufzeit auf $\mathcal{O}(n)$ sinkt, unter der Annahme, dass die Anzahl der Wendeknoten in den Eingabe-Polygonen in $\mathcal{O}(1)$ ist.

Bitte umblättern

3 Das Kunstgalerie-Problem – Randabdeckung

Beweise, oder widerlege folgende Aussage:

Sei \mathcal{P} ein einfaches Polygon. Positioniert man Kameras so, dass alle Kameras zusammengenommen den vollständigen Rand von \mathcal{P} abdecken, dann decken sie auch automatisch das gesamte Innere von \mathcal{P} ab.

4 Polygon-Splitting

Gebe einen $\mathcal{O}(n \log n)$ Algorithmus an, der ein einfaches Polygon, bestehend aus n Knoten, in zwei einfache Polygone aufteilt wobei jedes aus höchstens $\lfloor 2n/3 \rfloor + 2$ Knoten besteht.

Hinweis: Trianguliere das Eingabe Polygon und verwende dann den Dualgraphen dieser Triangulierung.