

Wintersemester 2011/12

Übungen zu Computergraphik I - Blatt 5

Abgabe am 07. 12. 2011

Aufgabe 1 (Triangulation eines monotonen Polygons, 3 Punkte)

In der Vorlesung wurde der Algorithmus zur Triangulierung eines monotonen Polygons besprochen. Zeigen Sie, dass die Laufzeit dieses Algorithmus' in $O(n)$ ist.

Aufgabe 2 (Zum Satz über Triangulation, 3 Punkte)

Begründen Sie, warum es im Beweis des Satzes *Jedes Polygon kann trianguliert werden* (Kapitel Polygon Scan Conversion Folie 10) notwendig ist, dass der Punkt Z genau derjenige ist, der am *weitesten* von der Strecke QR entfernt ist.

Aufgabe 3 (BSP-Tree, 4+3 Punkte)

Gegeben ist die folgende Szene (Abb. 1a) mit den drei Polygonen $\triangle 123$, $\triangle 456$ und $\triangle 789$ und dem zugehörigen BSP-Baum (Abb. 2). In Abb. 1a sind zusätzlich die durch die Splittinggeraden des BSP-Baumes eingeschlossenen Flächenstücke durch Grossbuchstaben gekennzeichnet und im BSP-Baum eingefügt.

- Fügen Sie das rote Dreieck $\triangle(10\ 11\ 12)$ aus Abb. 1b in die Szene ein. Geben Sie für jedes Teilpolygon des Dreiecks das Flächenstück an, in dem es landet. Zeichnen Sie die Teilpolygone in Abb. 1b und Abb. 2 in passender Form ein. Die Kanten des roten Dreiecks sollen *nicht* in den BSP-Baum eingefügt werden.
- Welche Aussage kann man über (Teil-)Polygone treffen, die an ein linkes/rechtes Kind eines Blattes im BSP angehängt werden. Folgern Sie nun, wie ein BSP-Tree im 2D zur Berechnung der Überlappung von Polygonen verwendet werden kann.

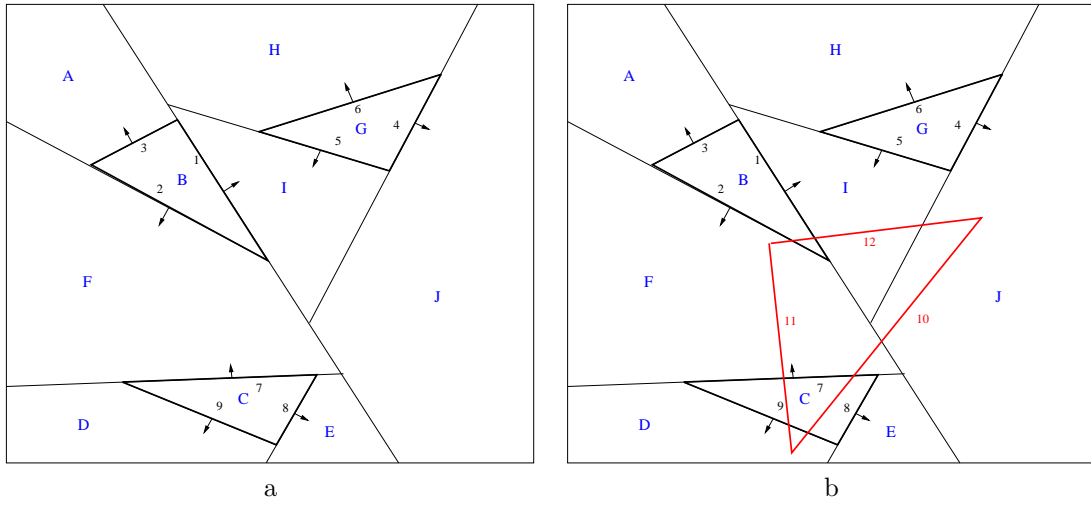


Abbildung 1:

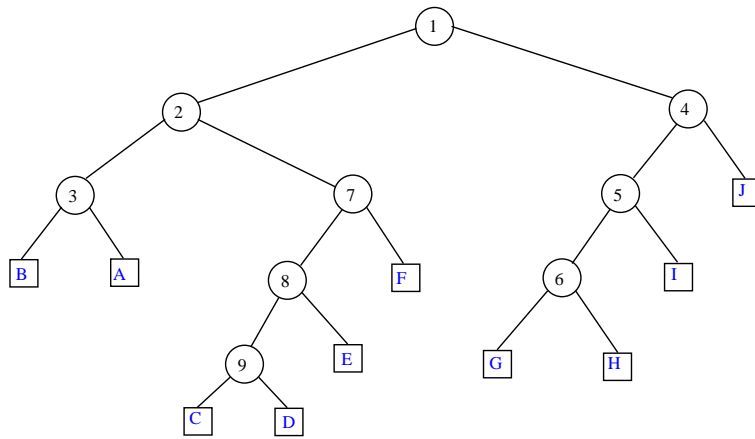


Abbildung 2: