

Geo-Informationssysteme
WS 20014/15

Übungsblatt 7: Computergrafik

Besprechung: 09.01.2015

Aufgabe 7-1 (Punkt-in-Polygon-Test)

Geben Sie einen Algorithmus für die erste Lösung des Punkt-in-Polygon-Tests (Jordansches Kurventheorem) an, der alle möglichen Sonderfälle berücksichtigt. Gehen Sie dabei von einem korrekt konstruierten einfachen Polygon mit Löchern aus.

Aufgabe 7-2 (Trapezzerlegung)

- (a) Formulieren Sie einen einfachen Algorithmus zur Trapezzerlegung eines einfachen konvexen Polygons ohne Löcher. Funktioniert der gleiche Algorithmus auch für nicht konvexe Polygone und/oder Polygone mit Löchern? Wenn nein, welche Stellen im Polygon sind für den Algorithmus problematisch?

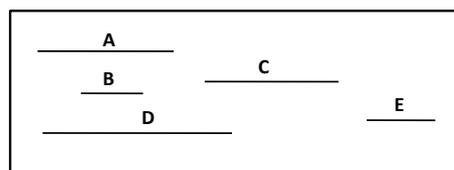
Hinweis:

Ein Polygon heißt konvex, wenn es gleich der konvexen Hülle seiner Eckpunkte ist.

- (b) Formulieren Sie einen Plane-Sweep Algorithmus zur Trapezzerlegung eines einfachen Polygons mit Löchern. Welche Objekte werden im Event Point Schedule abgespeichert? Welche Objekte werden wann in den Sweep Line Status eingefügt oder gelöscht?

Aufgabe 7-3 (Streckensichtbarkeit)

Gegeben sei eine Menge S von n horizontalen Strecken in der Ebene, bei denen die x -Koordinaten aller Anfangs- und Endpunkte paarweise verschieden sind. Gesucht sind alle Paare von Strecken, die sich gegenseitig *sehen* können. Zwei Strecken s und t in S sind gegenseitig sichtbar, wenn es eine vertikale Gerade gibt, die s und t , aber keine weitere Strecke der Menge S zwischen s und t schneidet. Gegeben sei folgendes Beispiel, in dem sich (A,B) , (A,D) , (B,D) und (C,D) *sehen*:



Entwerfen Sie einen Plane Sweep Algorithmus zur Lösung des Problems. Welche Laufzeit besitzt der Algorithmus?

Aufgabe 7-4 (Schnitt von orthogonalen Strecken mit Divide-and-Conquer-Technik)

Entwerfen Sie einen Algorithmus, der die Operation $Y \star V$ in $O(|Y| + |V| + |Y \star V|)$ berechnet (siehe Kap. 6, Folie 29 & 30).