

3. Das "Plane-Sweep" Verfahren

3.1 Einleitung

- "Plane Sweep":
 - Allg Ansatz zur Lsg geom Probleme in der Ebene.
 - Die Eingabe wird schrittweise in einer bestimmten Reihenfolge (meist von links nach rechts) betrachtet und dabei wird das Problem schrittweise gelöst.
 - Die Eingabemenge S wird in 3 Mengen zerlegt:
 - S_1 : links von SL
Teilproblem ist für S_1 gelöst
 - S_3 : rechts von SL
Objekte die wir noch nicht kennen
 - $S_2 := S \cap SL$
dynamische 1-dim Menge \Rightarrow Lösen des Problems für $S_1 \cup (S \cap SL)$ \Rightarrow Reduzierung eines statischen 2-dim Problems auf ein dynamisches 1-dim.
- Schon mit Plane Sweep berechnet:
 - Inkrementelle konv Hülle \leadsto Graham's Scan
 - Triangulierung

3.2 Anwendung I: Schnitt von Segmenten

Geg.: Menge S von n Segmenten
Ges.: Alle Schnittpkte

- Trivialer Algorithmus:
Teste alle Paare $\leadsto O(n^2)$ schlecht!!
- Ziel:
Output-sensitiver Algorithmus, dh Laufzeit abhängig von # Schnittpkte
- Da man bei Plane Sweep Verfahren allgemein Events von links nach rechts verarbeitet, benötigt man Datenstrukturen für diese Events: X-Struktur und Y-Struktur
- X-Struktur:
Verwaltung aller Positionen von SL an denen sich $S \cap SL = S_2$ verändert. ($S_2 =$ Folge der von SL geschnittenen Segmente, sortiert nach y -Koord der Schnittpkte mit SL)
 S_2 verändert sich wenn neue Segmente anfangen, alle aufhören oder wenn man einen Schnittpkt von 2 Segmenten erreicht.
Diese Stellen nennt man Events
 - Statische X-Struktur: (einfache Liste)
Dh alle Events sind bekannt zB bei konvexe Hülle, Closest Pair, ...
X-Struktur = sortierte Liste der Eingabepkte
 - Dynamische X-Struktur: (dynamische Warteschlange)
Dh Events sind nicht alle bekannt, sie werden (zum Teil) während des Sweeps berechnet. zB Segmentschnitt