Karlsruher Institut für Technologie
Fakultät für Informatik
ITI Wagner

Algorithmische Geometrie
Sommersemester 2012
Martin Nöllenburg/Andreas Gemsa

Übungsblatt 12 – Sichtbarkeitsgraph

1 Kürzester Wege

Sei S eine Menge von nicht überlappenden Polygonen in der Ebene mit insgesamt n Kanten.

a) Zeige, dass für jede beliebige Start- und Ziel-Position die Zahl der Segmente auf einem kürzesten Weg durch $O(n)$ nach oben begrenzt ist.

b) Gebe ein Beispiel an bei dem die Anzahl der Segmente $\Theta(n)$ ist.

2 Sortieren

Der Algorithmus VisibilityGraph ruft den Algorithmus VisibleVertices genau n mal auf und jeder Aufruf benötigt $O(n \log n)$ Zeit. Damit folgt eine Gesamtlaufzeit von $O(n^2 \log n)$. Zeige, dass man die Laufzeit dieses Schritts mit Hilfe von *Dualisierung* auf $O(n^2)$ reduzieren kann.

Bonus: Verändert dieser Schritt die Gesamtlaufzeit von VisibilityGraph?

3 Kürzeste Wege II

Der in der Vorlesung vorgestellte Algorithmus zur Berechnung von kürzesten Wegen kann erweitert werden, so dass statt Polygonen auch andere Objekte für die Eingabemenge erlaubt sind. Sei S eine Menge von n nicht überlappenden Scheiben, die nicht notwendigerweise den gleichen Radius haben.

a) Zeige, dass in diesem Fall der kürzeste Weg zwischen zwei Punkten die sich nicht direkt sehen aus (i) Teilen der Grenzen der Scheiben, und/oder (ii) Tangenten zwischen zwei Kreisen, und/oder (iii) Tangenten vom Start/Ziel zu den Scheiben.

b) Adaptiere den Begriff des Sichtbarkeitsgraphens auf diese Situation.

c) Adaptiere den ShortestPath Algorithmus so, dass er in dieser geänderten Situation den kürzesten Weg zwischen zwei Punkten findet.