Übungsblatt 13 – Sichtbarkeitsgraph

1 Kürzester Wege I

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

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

b) Geben Sie 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 $O(n^2 \log n)$. Zeigen Sie, 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) Zeigen Sie, 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) Adaptieren Sie den Begriff des Sichtbarkeitsgraphens auf diese Situation.

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