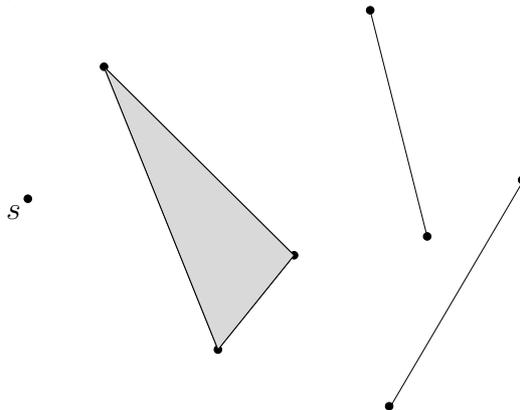


Übung 2 Bewegungsplanung für Roboter SS 2001

Mittwoch, 13 Uhr, HS 1001

Aufgabe 1: Die *Shortest Path Map*, $SPM(s)$, in einer Umgebung mit polygonalen Hindernissen für einen Startpunkt s ist eine Einteilung der Ebene in zusammenhängende Regionen mit folgender Eigenschaft. Alle Punkte aus einer Region haben kombinatorisch gleiche kürzeste Wege (über die Ecken der Hindernisse) zum Ausgangspunkt s . Aus welchen geometrischen Objekten bestehen die Ränder der Regionen? Skizzieren Sie $SPM(s)$ für die angegebene Szene.



Aufgabe 2: Bei der Bestimmung von kürzesten Pfaden in der Ebene mit polygonalen Hindernissen wurde durch die Berechnung des Sichtbarkeitsgraphen das Problem diskretisiert. Auch bei der Berechnung von kürzesten Pfaden im Innern von einfachen Polygonen ist eine Diskretisierung des Problems notwendig. Dies erfolgt nun durch Triangulation des einfachen Polygons.

Zeigen Sie, daß in jeder Triangulation eines einfachen Polygons mit n Ecken eine Diagonale existiert, so daß auf jeder Seite mindestens $\lceil \frac{n}{3} - 1 \rceil$ Dreiecke liegen. (Hinweis: Nutzen Sie die Baumstruktur des dualen Graphen aus!)

Aufgabe 3: Wenden Sie den in der Vorlesung besprochenen $O(n)$ -Algorithmus von Lee und Preparata (1984) auf das folgende Polygon P für Startpunkt s und Zielpunkt t an. (Hinweis: Triangulieren Sie zunächst das Polygon P mit Startpunkt s und Zielpunkt t . Bilden Sie das innere Teilpolygon P' und den dualen Graphen seiner Triangulation. Bestimmen Sie induktiv die kürzesten Wege zu den Endpunkten der konsekutiven Diagonalen.)

