

Grundlagen der Algorithmischen Geometrie SS 2014
Übungsblatt 03
Universität Bonn, Institut für Informatik I

Aufgabe 1: Planaritätstest (4 Punkte)

Wir wollen mithilfe der Eulerformel entscheiden, ob ein gegebener Graph G planar sein kann, oder nicht. Angenommen, der Graph besteht aus $v \geq 3$ Knoten und e Kanten, ist endlich, zusammenhängend, schlicht und planar. Zeigen Sie:

a) es gilt

$$e \leq 3v - 6$$

b) wenn G zusätzlich keinen Kreis der Länge 3 enthält, gilt

$$e \leq 2v - 4$$

Aufgabe 2: Schnittpunkte von Geraden berechnen (4 Punkte)

Lässt sich der Sweep-Algorithmus zur Berechnung der Schnittpunkte von n Liniensegmenten so modifizieren, dass er zur Berechnung der s Schnittpunkte von n Geraden geeignet ist? Was ist dabei zu beachten?

Aufgabe 3: Linke untere Kontur (4 Punkte)

Gegeben sei eine Punktmenge S in der Ebene mit paarweise verschiedenen X - und Y -Koordinaten. Einen Punkt $p \in S$ nennen wir *linksuntenminimal*, falls es keinen anderen Punkt aus S gibt, der sowohl eine kleinere X - als auch eine kleinere Y -Koordinate besitzt. Die polygonale Kette aller linksminimalen Punkten aus S , in der Reihenfolge aufsteigender X -Koordinaten, nennen wir den *unteren Teil der linken Kontur* von S , siehe die Abbildung 1. Geben Sie ein *Sweep-Verfahren* an, das den unteren Teil der linken Kontur von S in Laufzeit $O(n \log n)$ berechnet.

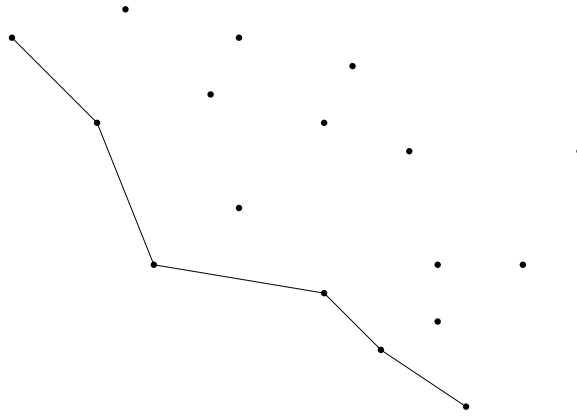


Abbildung 1: Eine linke untere Kontur