

Grundlagen der Algorithmischen Geometrie SS 2017
Übungszettel 2
Universität Bonn, Institut für Informatik I

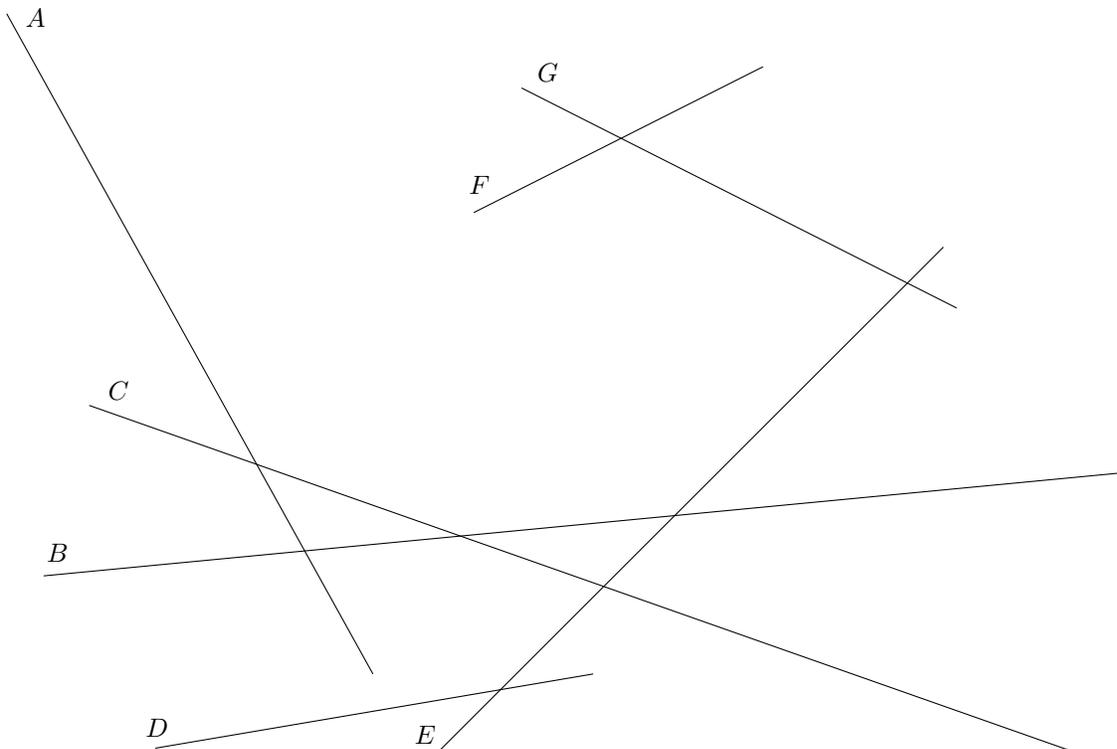
Abgabe: Dienstag 9.05.2017, bis 12:15 Uhr

Besprechung: 15.-19.5.

- Die Lösungen können bis zum Abgabetermin in den Postkasten im AVZ III eingeworfen werden (vom Haupteingang in dem kleinen Raum auf der linken Seite). Bitte immer gut sichtbar auf dem Deckblatt die Übungsgruppennummer und den Namen angeben.
- Die Abgabe kann in Gruppen von bis zu 3 Personen erfolgen.

Aufgabe 1: Sweep für Schnittpunkte von Liniensegmenten (4 Punkte)

Geben Sie an, in welcher Reihenfolge bei der Berechnung der Schnittpunkte der dargestellten Liniensegmente nach dem in der Vorlesung angegebenen Verfahren die Schnittpunkte *bemerkt* und *berichtet* werden und wie die Sweep-Status-Struktur SSS zu jedem Zeitpunkt aussieht.



Aufgabe 2: Anzahl Schnittpunkte von Liniensegmenten (4 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie: für jede natürliche Zahl n und jedes $k \in \{0, \dots, \binom{n}{2}\}$ kann man ein Arrangement von n Liniensegmenten finden, die genau k verschiedene Schnittpunkte besitzen.

Aufgabe 3: Dominierende Liniensegmente (4 Punkte)

Gegeben seien n horizontale und disjunkte Liniensegmente, wobei die x -Werte aller Endpunkte paarweise verschieden sind. Zu jedem Liniensegment s werden diejenigen Liniensegmente gesucht, welche direkt unterhalb von s liegen, d. h. eine vertikale Gerade schneidet die beiden Liniensegmente aber kein anderes dazwischen.

Formulieren Sie einen $O(n \log n)$ Sweep-Algorithmus, der zu jedem Liniensegment s alle anderen berichtet, die von s in dem beschriebenen Sinne dominiert werden, und begründen Sie die Laufzeit ihres Algorithmus.

Aufgabe 4: Davenport-Schinzel-Sequenzen (4 Punkte)

- a) Welche der folgenden Worte bilden eine Davenport-Schinzel-Sequenz (DSS)? Bestimmen Sie ggf. die Ordnung s .
1. **dada**
 2. **aproposaprioriprosa**
 3. **hubbabubbabubblegum**
- b) Gegeben sei das Alphabet $\{\mathbf{o}, \mathbf{k}, \mathbf{a}, \mathbf{p}, \mathbf{i}\}$. Erzeugen Sie darauf eine DSS maximaler Länge der Ordnung 2.