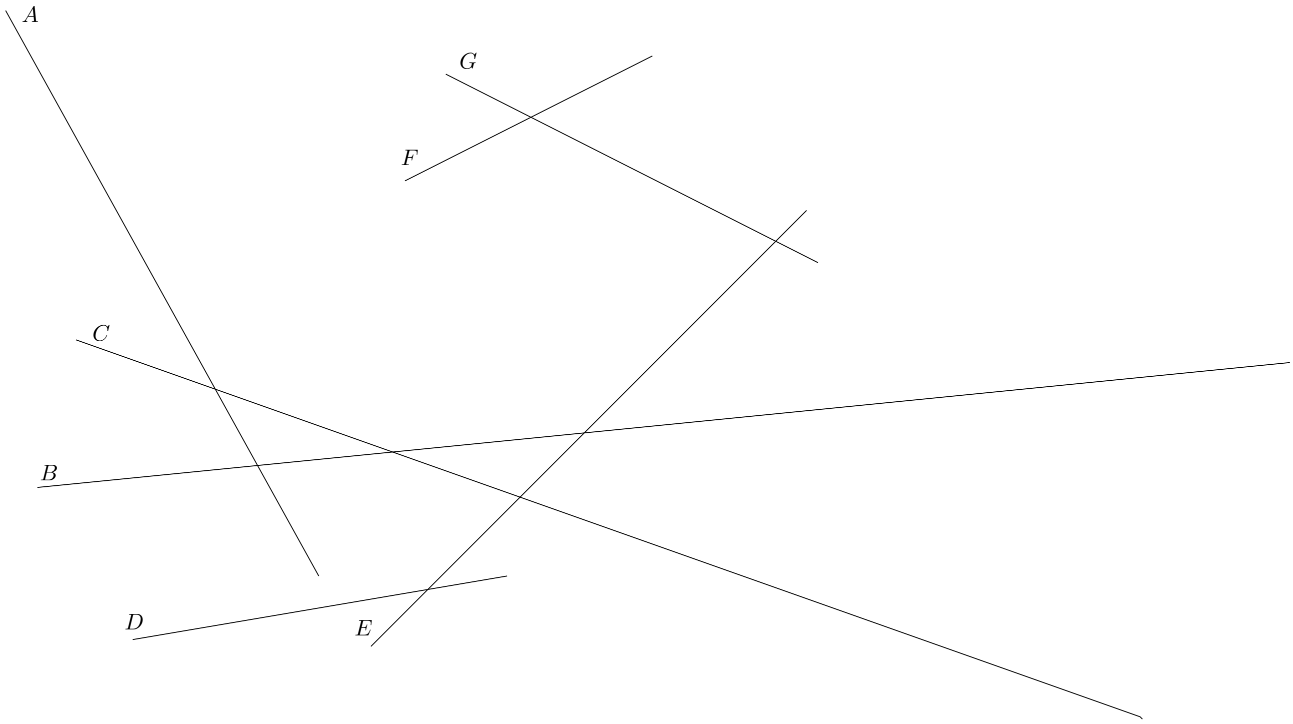
Abgabe: optional in Übungen
Besprechung: 02.05. - 03.05.

Prof. Dr. Rolf Klein
Barbara Schwarzwald
Institut für Informatik

Übungsblatt 2

Aufgabe 2.1: Sweep für Liniensegment-Schnittpunkte (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 2.2: Sweep-Algorithmus für Geradenschnittpunkte (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 2.3: Komplexität von Liniensegment-Arrangements (4 Punkte)

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

Aufgabe 2.4: Algebraisches Modell (4 Punkte)

Wir betrachten den Entscheidungsbaum eines Entscheidungsalgorithmus mit Eingabe $(x_1, \ldots, x_n) \in \mathbb{R}^n$. Im algebraischen Modell wird in jedem inneren Knoten v getestet, ob für das zu dem Knoten gehörige Polynom h_v die Bedingung $h_v(x_1, \ldots, x_n) < 0$ erfüllt ist. Wenn ja, wird zum linken Sohn verzweigt, sonst nach rechts. Jedem Blatt des Baumes ist eine Ausgabe "true" oder "false" zugeordnet.

Die Menge der Eingabewerte, die zu einem Blatt b des Baumes führen, muss im algebraischen Modell im Gegensatz zum linearen Modell *nicht zusammenhängend* sein. Beweisen Sie dies für den Fall $n = 2$ durch Angabe eines Beispielbaumes mit 3 inneren Knoten und Polynomen vom Grad ≤ 2!