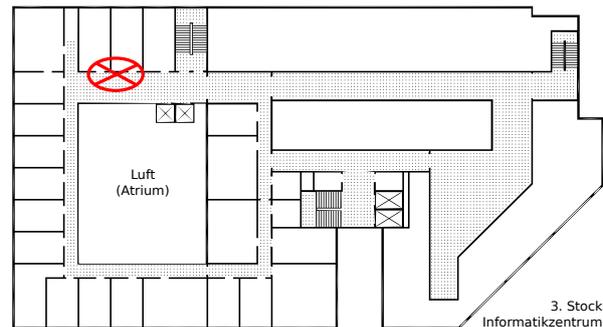


Dr. Christian Scheffer
Christian Rieck

Algorithmische Geometrie Übungsblatt 4 vom 06.01.2020

Die Abgabe der Lösungen zu Blatt 4 ist bis Montag, den 20.01.2020 um 11:30 Uhr im Hausaufgabenrückgabeschrank der Algorithmik möglich.

Bitte die Blätter vorne deutlich mit eigenem Namen sowie Matrikelnummer versehen und zusammenheften!



Hausaufgabe 1: Wir betrachten das Problem der *Punktlokalisierung in einer planaren Unterteilung der Ebene*¹ (wie in der großen Übung vom 13.12.2019).

- Gib die Trapezoidal Map $\mathcal{T}(S)$ und die dazugehörige Datenstruktur $D(S)$ für die Segmente aus Abbildung 1 an. Die Einfügereihenfolge der Segmente ist aufsteigend von s_1 nach s_4 . Gib $\mathcal{T}(S_i)$ und $D(S_i)$ nach dem Einfügen jeden Segments an.
- Zeige: Sei n die Anzahl der Segmente in S , dann besitzt die Trapezoidal Map $\mathcal{T}(S)$ höchstens $6n + 4$ Knoten und $3n + 1$ Trapeze.
- Skizziere eine Menge von n Segmenten S und gib eine Eingabereihenfolge an, sodass die Größe der Datenstruktur $D(S)$ in $\Omega(n^2)$ liegt. Argumentiere kurz, warum deine Konstruktion korrekt ist.
- Skizziere eine Menge von n Segmenten S und gib eine Eingabereihenfolge an, sodass die Länge des längsten Suchpfades in $D(S)$ in $\Omega(n)$ liegt. Gib zusätzlich einen Punkt q an, dessen Suchpfad die Länge $\Omega(n)$ realisiert. Argumentiere kurz, warum deine Konstruktion korrekt ist.

(8+7+5+5 Punkte)

Hausaufgabe 2: Zeichne die Bisektoren und das Voronoi-Diagramm für die Punktmenge S aus Abbildung 2. (5 Punkte)

¹https://en.wikipedia.org/wiki/Point_location

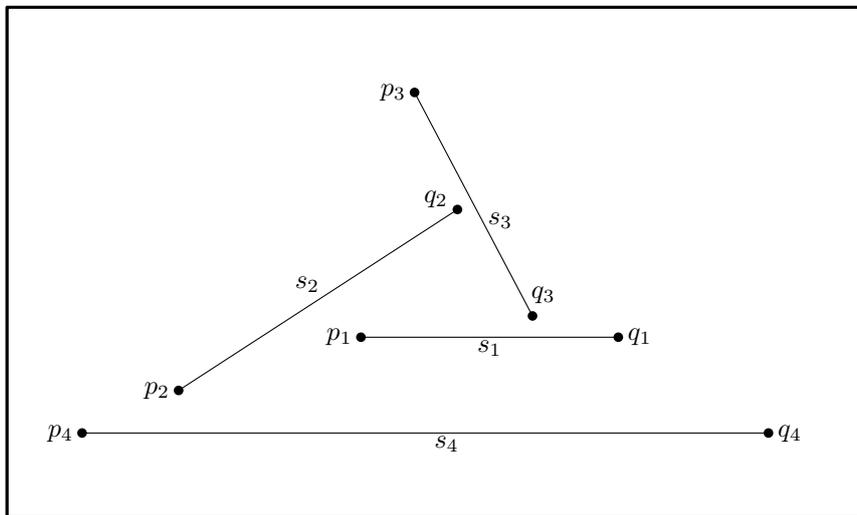


Abbildung 1: Die Menge $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ der Segmente.

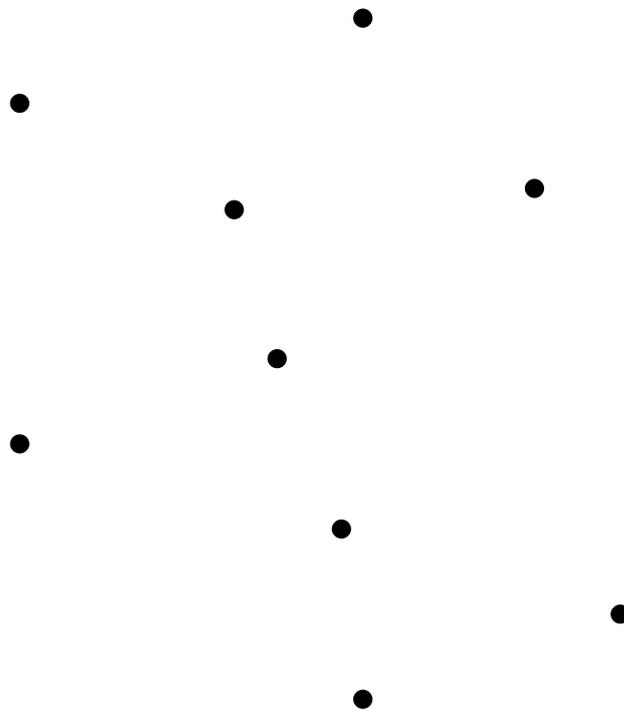


Abbildung 2: Die Menge S für Aufgabe 2.