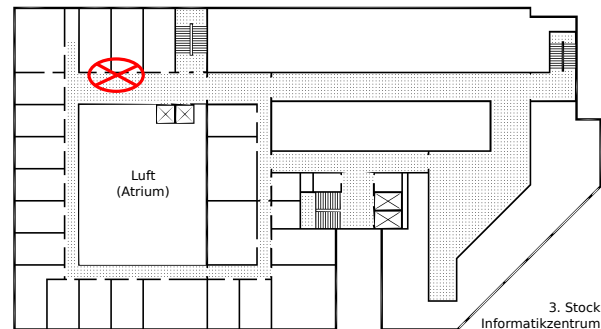


Dr. Christian Scheffer
Christian Rieck

Algorithmische Geometrie Übungsblatt 5 vom 20.01.2020

Die Abgabe der Lösungen zu Blatt 5 ist bis Montag, den 03.02.2020 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 Voronoi-Diagramm k -ter Ordnung einer Punktmenge S , das heißt, eine Unterteilung der Ebene in Regionen, die jeweils dieselben k nächsten Nachbarn haben.

- Zeichne das Voronoi-Diagramm zweiter Ordnung für die Punktmenge S aus Abbildung 1.
- Wie lässt sich das Voronoi-Diagramm k -ter Ordnung berechnen?

(5+5 Punkte)

Hausaufgabe 2: Wir betrachten die Delaunay-Triangulierung einer Punktmenge.

- Ist die Triangulierung aus Abbildung 2 eine Delaunay-Triangulierung? Begründe deine Antwort.
- Zeige, dass jeder euklidische minimale Spannbaum (EMST) einer Punktmenge S ein Teilgraph der Delaunay Triangulierung von S ist.

(Hinweis: Für die Aufgabe kannst du die *Empty Circle Property* verwenden:

Die Kante zwischen zwei Punkten p, q ist genau dann in der Delaunay-Triangulierung enthalten, wenn es einen leeren Kreis gibt der p und q berührt, aber ansonsten keinen anderen Punkt der Punktmenge enthält.)

(5+5 Punkte)

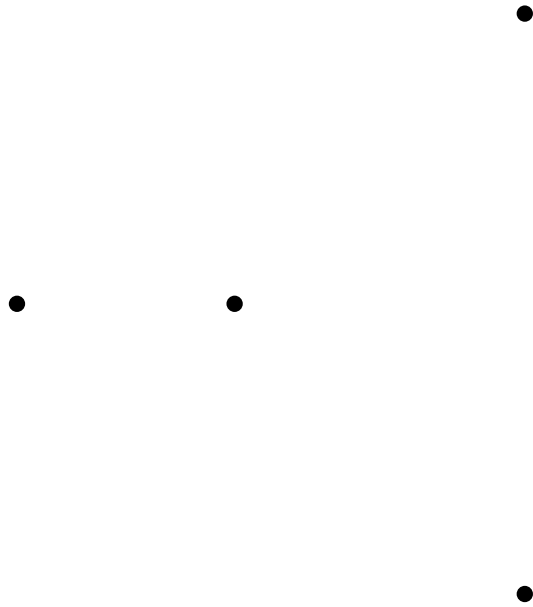


Abbildung 1: Die Punktmenge S für Aufgabe 1a).

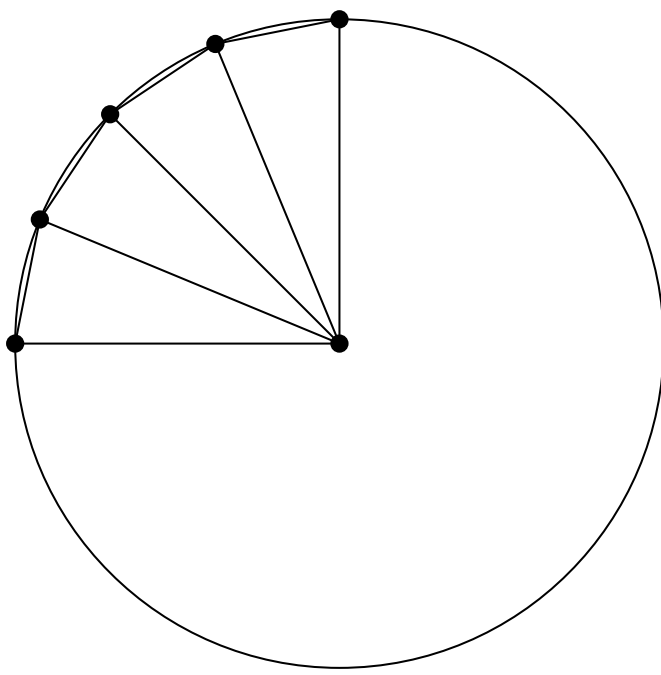


Abbildung 2: Die Triangulierung für Aufgabe 2a).

Hausaufgabe 3: Wir betrachten Triangulierungen einfacher Polygone wie in der großen Übung vom 17. Januar 2020. Partitioniere das Polygon P aus Abbildung 3 zuerst in y -monotone Teilpolygone¹ und trianguliere² diese anschließend. Nutze für beide Schritte die in der Übung vorgestellten Algorithmen. **(10 Punkte)**

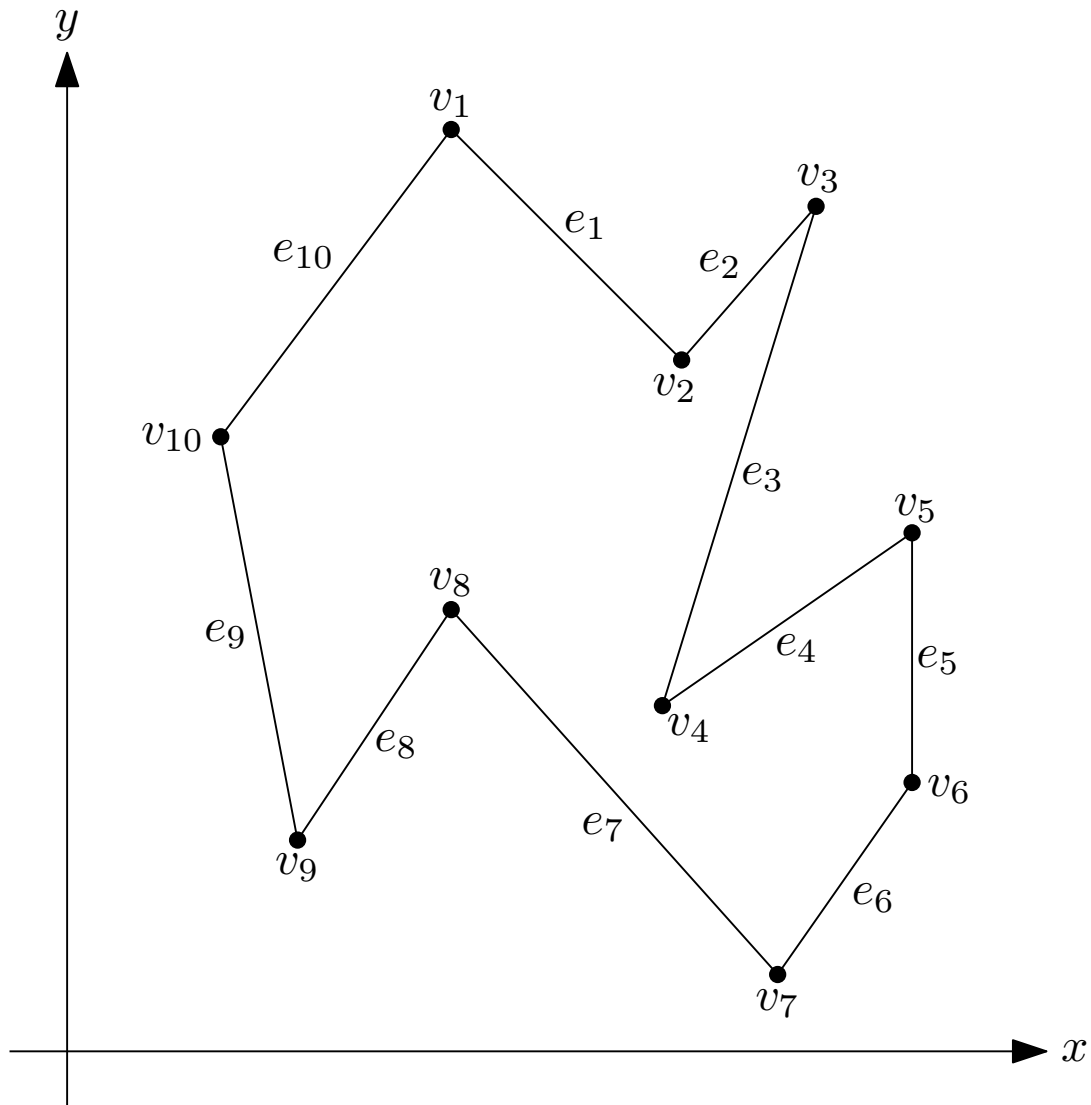


Abbildung 3: Das Polygon P für Aufgabe 3.

¹Lee, Preparata - Location of a point in a planar subdivision and its applications, 1977.

²Garey et al. - Triangulating a simple polygon, 1978.