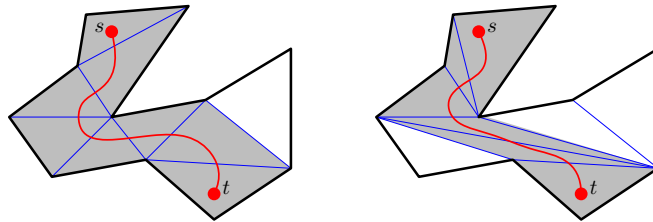
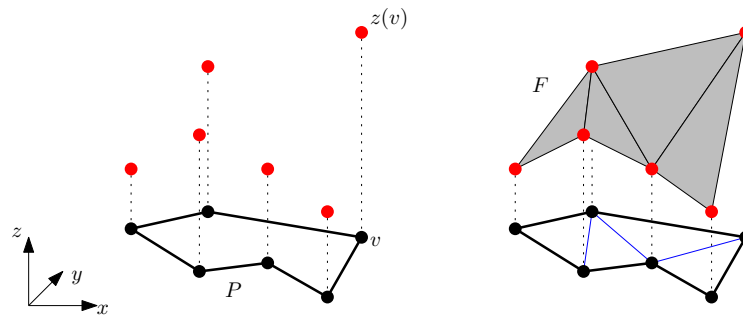


4. Aufgabenblatt Algorithmische Geometrie SS 2019

1. Gegeben ist ein einfaches Polygon P und zwei Punkte s und t im Inneren von P . Gesucht ist eine Triangulation von P , die so beschaffen ist, dass die Anzahl der Dreiecke, die man auf dem Weg von s nach t in P durchqueren muss, so klein wie möglich ist.



- (a) Schreiben Sie ein Programm, welches eine solche Triangulation berechnet.
- (b) Beschreiben Sie kurz die Grundidee Ihrer Vorgehensweise. Gehen Sie insbesondere darauf ein, ob Ihr Programm immer eine optimale Lösung findet oder nur unter bestimmten Voraussetzungen.
- (c) Wie verhält sich die Laufzeit Ihres Programms in Abhängigkeit von der Anzahl n der Eckpunkte des gegebenen Polygons P ?
2. Gegeben ist ein einfaches Polygon P , welches in der x - y -Ebene liegt. Zu jedem Eckpunkt v von P ist außerdem ein Wert $z(v) > 0$ gegeben. Wie in der folgenden Abbildung für ein Beispiel angegeben, erhält man zu jeder Triangulation von P eine aus Dreiecken im Raum zusammengesetzte Fläche F .



Gesucht ist eine Triangulation von P , für die das Volumen, welches zwischen P als Grundfläche und F als Deckfläche eingeschlossen ist, so groß wie möglich ist.

- (a) Schreiben Sie ein Programm, welches eine solche Triangulation berechnet.
- (b) Beschreiben Sie kurz die Grundidee Ihrer Vorgehensweise. Gehen Sie insbesondere darauf ein, ob Ihr Programm immer eine optimale Lösung findet oder nur unter bestimmten Voraussetzungen.
- (c) Wie verhält sich die Laufzeit Ihres Programms in Abhängigkeit von der Anzahl n der Eckpunkte des gegebenen Polygons P ?