

## 7. Aufgabenblatt Algorithmische Geometrie SS 2019

1. In dieser Aufgabe betrachten wir nochmals Polygone, für die die Folge der Eckpunkte

$$v_1 = (x_1, y_1), v_2 = (x_2, y_2), v_3 = (x_3, y_3), \dots, v_n = (x_n, y_n)$$

im Uhrzeigersinn folgende Eigenschaften hat:

- (i)  $x_1 < x_2 < x_3 < \dots < x_n$
  - (ii)  $y_1 = y_n = 0$
  - (iii)  $y_i > 0$  für alle  $i \in \{2, 3, \dots, n-1\}$
- (a) Schreiben Sie ein Programm, welches für ein Polygon  $P$  mit den oben beschriebenen Eigenschaften (i)-(iii) und zwei Punkte  $s$  und  $t$ , die in  $P$  liegen, den kürzesten Weg von  $s$  nach  $t$  berechnet.
- (b) Was ist die Laufzeit Ihres Programms in Abhängigkeit von der Anzahl  $n$  der Ecken des Eingabepolygons?
2. Eine Menge von  $n$  stabförmigen Objekten  $S_1, S_2, \dots, S_n$  im Raum soll Objekt für Objekt von oben gegriffen und dann nach oben entfernt werden.

Wir beschreiben das stabförmige Objekt  $S_i$  durch eine Strecke im Raum, die durch ihre beiden Endpunkte  $p_i \in \mathbb{R}^3$  und  $q_i \in \mathbb{R}^3$  gegeben ist. Das Entfernen eines Objekts bedeutet mathematisch eine Verschiebung des Objekts in Richtung positiver  $z$ -Achse. Ein Entfernen ist nur möglich, wenn bei der Verschiebung kein anderes Objekt im Weg ist.

Schreiben Sie ein Programm, welches möglichst viele der gegebenen Strecken in der beschriebenen Weise entfernt.