



# Algorithmische Geometrie

## 6. Übung

### Gruppenübungen

**Aufgabe G15** Zeigen Sie, wie der Divide-and-Conquer-Algorithmus zur ebenen konvexen Hülle genutzt werden kann, um die Fläche eines durch Ecken gegebenen Polygons zu bestimmen.

**Aufgabe G16** Es sei

$$P = \text{conv}\{v^{(1)}, \dots, v^{(m)}\} = H_1^+ \cap \dots \cap H_l^+ \subseteq \mathbb{R}^n$$

ein  $n$ -Polytop in doppelter Beschreibung mit paarweise verschiedenen Halbräumen  $H_1^+, \dots, H_l^+$ . Ferner sei  $V_i := \{v^{(j)} \in H_i : 1 \leq j \leq m\}$ . Zeigen Sie, dass  $H_i^+$  genau dann redundant ist, wenn ein  $k \in \{1, \dots, l\}$  existiert mit  $V_i \subsetneq V_k$ .

### Hausübungen

**Aufgabe H10** Wie kann der Algorithmus Divide-and-Conquer modifiziert werden, um auch die konvexe Hülle von Punkten zu berechnen, die nicht in allgemeiner Lage sind?

**Aufgabe H11** Sei  $(V, \mathcal{H})$  doppelte Beschreibung eines  $(n + 1)$ -Polytops  $P$ , und sei  $\pi : \mathbb{R}^{n+1} \rightarrow \mathbb{R}^n$  die lineare Projektion auf die ersten  $n$  Koordinaten. Aus der Vorlesung ist bekannt, dass das Bild  $\pi(P)$  wieder ein Polytop ist. Geben Sie eine doppelte Beschreibung von  $\pi(P)$  an.