Grundlagen der Algorithmischen Geometrie SS 2013
Übungsblatt 3
Universität Bonn, Institut für Informatik I

Für jede Aufgabe werden bis zu vier Punkte vergeben.

Aufgabe 1:

Beweisen oder widerlegen Sie die folgende Behauptung: Die konvexe Hülle einer abgeschlossenen Teilmenge des $\mathbf{R}^2$ ist abgeschlossen.

(Bedenken Sie, dass die abgeschlossene Menge nicht beschränkt sein muss.)

Aufgabe 2:

Sei eine endliche Teilmenge M des $\mathbb{R}^2$ gegeben. Formulieren Sie einen Algorithmus, der in linearer Zeit entscheidet, ob ein weiterer Punkt q innerhalb der konvexen Hülle von M liegt. Die Hülle ist nicht gegeben.

Begründen Sie die obere Laufzeitschranke des Algorithmus und seine Korrektheit.

Aufgabe 3:

Ein Streifen der Breite b ist ein Teil der Ebene, der von zwei parallelen Geraden eingeschlossen wird, die voneinander Abstand b haben. Die Breite einer konvexen Menge $X \subset \mathbb{R}^2$ ist die Breite b eines schmalsten Streifens, der X vollständig enthält.

Zeigen Sie: Ist $P = \{p_1, p_2, \ldots, p_n\}$ eine n-elementige Punktmenge in der Ebene, so dass $X = ch(P)$ die Breite 1 hat. Dann liegt jeder Punkt $x \in X$ auf einem Liniensegment S der Länge 1, das vollständig in X enthalten ist.