

10. Übung zu Höhere Algorithmik II

Bitte begründen Sie explizit alle Ihre Antworten.

1. **Aufgabe** (8 Punkte)

Implementieren Sie einen Algorithmus zur Berechnung der konvexen Hülle (nicht grafisch). Beantworten Sie damit folgende Frage: Wie hoch ist die erwartete Anzahl an extremen Punkten, falls n Punkte zufällig gleichverteilt gezogen werden.

- a) aus einem Quadrat
- b) aus einem Kreis

2. **Aufgabe** (6 Punkte)

Zeigen Sie, dass ein Punkt aus einer endlichen Menge genau dann auf dem Rand der konvexen Hülle liegt, wenn seine Zelle des Voronoi-Diagramms unbegrenzt ist.

3. **Aufgabe** (6 Punkte)

n = Anzahl Ecken

f = Anzahl Facetten

e = Anzahl Kanten

Zeigen Sie durch Induktion folgende Eigenschaften für Graphen, die planar, einfach und zusammenhängend sind:

- a) $n + f = e + 2$
- b) $e \leq 3n - 6$
- c) $f \leq 2n - 4$
- d) $n \leq 2f - 4$ (Nur der duale Graph muss die genannten Eigenschaften haben.)

Hinweis: Betrachten Sie triangulierte Graphen.

Abgabe: 30.06.2008
(vor der Vorlesung)