

HOCHSCHULE MÜNCHEN  
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK UND MATHEMATIK

## Praktikumsaufgabe 4

in der Vorlesung

## Computational Geometry

Konvexe Hüllen mit qhull

Team:	Christopher Hinz, Tobias Gruber
Studiengruppe:	Master Informatik
Studiensemester:	1. Semester
Schwerpunkt:	Embedded Computing

19. Juni 2022

Sommersemester 2022

## 1 Einführung

Installieren Sie das Programm `qhull`, erzeugen Sie zufällige Punktmengen und berechnen Sie mit `qhull` konvexe Hüllen, auch in höheren Dimensionen (`qhull` bringt ein Werkzeug zur Erzeugung von Punktmengen mit). Plotten Sie die Zeiten für zunehmende Punktzahlen bei unterschiedlichen Dimensionen (2-8). Versuchen Sie, die Ausgaben von `qhull` bei "geschwätzigster" Einstellung nachzuvollziehen, zu verstehen und ggf. mit Inhalten dieser Lehrveranstaltung in Einklang zu bringen.

## 2 Benötigte Funktionen von `qhull`

`Qhull` bietet 6 verschiedene Programme an:

- `qconvex`: convex hulls
- `qdelaunay`: Delaunay triangulations and furthest-site Delaunay triangulations
- `qhalf`: halfspace intersections about a point
- `qhull`: all structures with additional options
- `qvoronoi`: Voronoi diagrams and furthest-site Voronoi diagrams
- `rbox`: generate point distributions for `qhull`

Im Zuge dieses Praktikums werden wir sowohl `rbox`, zur Erzeugung von Punktmengen nutzen, als auch `qconvex`, zur Berechnen der konvexe Hüllen, nutzen.

### 2.1 `rbox` (<http://www.qhull.org/html/rbox.htm>)

Das Programm `rbox` generiert zufällige oder reguläre Punkte. Standardmäßig innerhalb eines Würfels (es sei denn die Optionen `'s'`, `'x'`, oder `'y'` werden übergeben). Einige Beispiele zur Erzeugung von Punktmengen sind:

- `rbox 10 D3`: erzeugt 10 Punkte in 3D
- `rbox 15 D4`: erzeugt 15 Punkte in 4D
- `rbox 10 D2`: erzeugt 10 Punkte auf einem 2D Kreis
- `rbox 100 W0`: erzeugt 100 Punkte auf der Oberfläche eines Würfels

### 2.2 `qconvex` (<http://www.qhull.org/html/qconvex.htm>)

Konvexe Hülle berechnen:

- `qconvex s | data`: `s` = print summary, `data` = input data from file

Punktmengen erzeugen und Konvexe Hülle plotten:

- rbox 10 D3 — qconvex s: 10 Punkte in 3D und konvexe Hülle

TODO: wie geht plotten mit geomview (ist bereits installiert)?

### **3 Ergebnisse**

### **4 Verifikation und Validierung**