

## Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen

Sommersemester 2016

### Übungsblatt zur Erzeugung von Triangulierungen

Abgabe spätestens am 22.06.2016

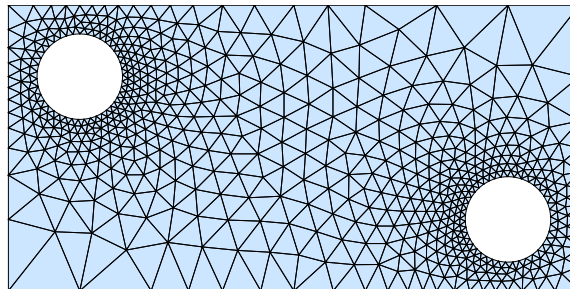
#### Aufgabe 5:

Laden Sie das Programmpaket `distmesh` (Current version 1.1) von der Webseite

<http://persson.berkeley.edu/distmesh/>

herunter. Wenn Sie die Datei entpacken, wird ein Verzeichnis namens `distmesh` angelegt. Wechseln Sie in dieses Verzeichnis.

Schreiben Sie ein MATLAB-Skript `aufgabe05.m`, das mit Hilfe von `distmesh` eine Triangulierung eines gelochten Quadrats erzeugt, die ungefähr so aussieht:



Die Ecken des Quadrats sind die Punkte  $(\pm 2, \pm 1)$ . Die Kreise haben die Mittelpunkte  $(-1.5, 0.5)$  und  $(1.5, -0.5)$  und den Radius  $0.3$ . Das Gebiet wird in einer Funktion namens `aufgabe05_domain.m` definiert. Die Triangulierung soll zu den Kreisen hin verfeinert werden. Die Funktion, welche die Verfeinerung steuert, nennen Sie `aufgabe05_h.m`. Außerdem soll Ihre Triangulierung zwingend die Punkte

$$\begin{aligned} &(\pm 1, -2), (\pm 1, -1.5), (\pm 1, -1), \dots, (\pm 1, 2) \\ &(-1, \pm 2), (-0.5, \pm 2), (0, \pm 2), (0.5, \pm 2), (1, \pm 2) \end{aligned}$$

enthalten. Legen Sie den Rand des Rechtecks als Dirichlet-Rand und die Kreislinien als Neumann-Rand fest. Definieren Sie dazu zwei zweiseitige Matrizen `EdgesDir` und `EdgesNeu` die wie in früheren Aufgaben die Indizes der Punkte der Randkanten enthalten. Speichern Sie Ihre Triangulierung ab.

Um zu überprüfen, ob die Randbedingungen korrekt definiert wurden, lösen Sie auf diesem Gebiet das Poisson-Problem

$$\begin{aligned} -\Delta u(x, y) &= 1 && \text{für } (x, y) \in \Omega \\ u(x, y) &= 0 && \text{für } (x, y) \in \Gamma_D \\ \partial_\eta u(x, y) &= 0 && \text{für } (x, y) \in \Gamma_N \end{aligned}$$

mit Ihrem Programm aus Aufgabe 3 bzw. der entsprechenden Musterlösung.

Beachten Sie die in der Vorlesung gegebenen Hinweise zur Programmierung.