

Numerik der Navier-Stokes-Gleichungen (SS 2014)
Übungsblatt 1

1. Das Gebiet $\Omega \subset \mathbb{R}^2$ des *backward facing step* Problems mit

$$\bar{\Omega} = [-2, 0] \times [0, 1] \cup [0, 4] \times [-1, 1]$$

soll in 5 kongruente rechteckige Makro-Elemente zerlegt werden. Die Ecken (*vertices*) sollen von 1 bis NMVT nummeriert werden, die Kanten (*edges*) von 1 bis NMEDG und die Makro-Elemente (*macro-elements*) von 1 bis NMEL. Erstellen Sie ein Matlab-script, das die (`global`) Variablen NMVT, NMEDG und NMEL sowie die folgenden Vektoren bzw. Matrizen bereitstellt:

Feld	Dimension	Beschreibung
MCOORD	NMVT \times 2	die Ecke mit der Nummer i hat die Koordinaten (MCOORD(i ,1), MCOORD(i ,2))
MVERT	NMEL \times 4	das Element mit der Nummer m hat (im negativen Uhrzeigersinn geordnet) die Eck-Nummern MVERT(m ,1) bis MVERT(m ,4)
MEDGE	NMEL \times 4	das Element mit der Nummer m hat (im negativen Uhrzeigersinn geordnet) die Kanten-Nummern MEDGE(m ,1) bis MEDGE(m ,4); die Kante MEDGE(m ,1) hat die Ecken MVERT(m ,1) und MVERT(m ,2)
MADJ	NMEL \times 4	das Element mit der Nummer m ist an der Kante $k = \text{MEDGE}(m,i)$, $i \in \{1, \dots, 4\}$, benachbart (<i>adjacent</i>) zum Element mit der Nummer MADJ(m,i); falls k eine Randkante ist, hat MADJ(m,i) den Wert $-r$, wobei r die Randteil-Nummer bedeutet

Weiterhin schreibe man eine Matlab-function, die aus den obigen Daten automatisch die Anzahl NMBDEDG der Randkanten erzeugt sowie die Felder:

Feld	Dimension	Beschreibung
MBDEDG	NMBDEDG \times 1	die i -te Randkante hat die Kanten-Nummer $k = \text{MBDEDG}(i)$
MELEDG	NMEDG \times 2	das i -te Element ($i=1,2$) an der Kante mit der Nummer k hat die Element-Nummer $m_i = \text{MELEDG}(k,i)$, dabei gelte $0 < m_1 < m_2$ für innere Kanten und $m_2 = -r < 0$ für Randkanten mit der Nummer r