

## Numerik IV

### PROBLEM 3

Lösen Sie auf dem Einheitskreis  $\Omega$  das Randwertproblem

$$\begin{aligned} -\Delta u(x, y) &= x^2 + y^2 && \text{in } \Omega \\ u(x, y) &= \cos(3 \arctan(y, x)) && \text{auf } \partial\Omega \end{aligned}$$

- a) Wenden Sie auf einem in Randnähe modifizierten kartesischen Gitter  $\Omega_h$  mit  $h = h_x = h_y = 0.05$  die Shortley-Weller Approximation an!
- b) Transformieren Sie das RWP mittels Polarkoordinaten und lösen Sie das entsprechende Problem auf dem Rechteck  $(0, 1) \times (-\pi, +\pi)$  mit  $h_r = 0.05$ ,  $h_\varphi = \pi/32$ .
- c) Vergleichen Sie beide numerische Lösungen untereinander und mit der analytischen!