

Blatt 3 (optional)

Aufgabe 1

Bestimmung von π durch Zufallszahlen: Erzeuge n Paare von Zufallszahlen $[x(i) \ y(i)]$, wobei die $(x(i))_i$ und $(y(i))_i$ unabhängige, uniform auf $[0, 1]$ verteilte Zufallsvariablen sind. Es gilt $Z_n/n \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \pi/4$ wobei Z_n die Anzahl der Punktepaare ist, die innerhalb des Einheitskreises liegen. Plote den Viertel-Einheitskreis zusammen mit den Punkten in eine Graphik für verschiedene n . Färbe die Punkte innerhalb des Kreises rot, die anderen blau.
Hinweis: help rand

Aufgabe 2

Lösen Sie die ODE

$$y'(t) = \frac{-ty}{\sqrt{2-y^2}}, \quad y(0) = 1, \quad t \in [0, 5] \quad (1)$$

mithilfe des expliziten Euler Verfahrens. Gehen Sie hierfür wie folgt vor:

- Diskretisieren Sie das Intervall $[0, 5]$ in $n + 1$ äquidistante Stützstellen (s.d. $x_0 = 0$ und $x_i = \frac{5i}{n}$).
- Laufen Sie den Schritt von x_0 nach x_1 mit einer linearen Funktion welche in $y(0) = 1$ startet und die selbe Steigung besitzt, wie die Lösung von (1) an dem Anfangswert 0.
- Führen Sie dieses Verfahren nun fort, bis Sie bei $x_n = 5$ angekommen sind.

Plotten Sie die Lösung von (1) für $n = 5, 20, 100$. Dass die approximierte Lösung tatsächlich nah an der wahren Lösung des Problems liegt und Vieles mehr lernen Sie in dem Kurs Numerik von Differentialgleichungen.