

COMPUTERPRAKTIKUM, MATLAB

Poisson Problem

Einführung: Gegeben seien $\Omega =]0, 1[^2$, $f \in C^\infty(\bar{\Omega})$ und $g \in C^\infty(\partial\Omega)$.
Betrachte nun das *Poisson*-Problem:

$$\Delta u = f \text{ in } \Omega \quad (1)$$

$$u = g \text{ auf } \partial\Omega \quad (2)$$

Gesucht ist ein $u \in C^\infty(\bar{\Omega})$, so dass (1) und (2) erfüllt wird. Hierbei ist $\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$ der *Laplace*-Operator.

Aufgabe 1: Arbeiten Sie sich in das Thema Finiten Differenzen ein.

Aufgabe 2: Diskretisieren Sie Ω, g, f, u sowie Δu und stellen Sie das dadurch resultierende diskrete Problem auf.

Aufgabe 3: Lösen Sie das in Aufgabe 2 entstandene lineare Gleichungssystem mittels eines iterativen Lösers (CG-Verfahren).

Aufgabe 4: Geben Sie die Lösung u grafisch da.

Bemerkung: f, g sollen initial frei gewählt werden können. Außerdem sollten geeignete Strategien entwickelt werden, wie die Implementierung auf Fehler getestet werden kann.