



Strömungssimulation mit LBM

Blatt 02

Aufgabe 2: (Ausführung von Aufgabe 1: c) in Blatt01)

Berechnen Sie die numerische Konvergenzrate mit verschiedener Gitterweiten Δx im Fall (IV).

Aufgabe 3:

Betrachten Sie den LB Algorithmus

$$f_i(t + \Delta t, x + \Delta x c_i) = f_i(t, x) + C_i(f)(t, x), \quad C_i(f) = \omega(f_i^{eq}(u) - f_i),$$
$$i = 1, 2, 3 \quad (1)$$

mit periodischer Randbedingung, wobei $\Delta t = \Delta x^2$ und $f_i(t, x) = f(t, x, c_i)$ mit

$$c_1 = 0, \quad c_2 = -1, \quad c_3 = +1. \quad (2)$$

Die Gleichgewichtsverteilung $f_i^{eq}(u)$ ist definiert durch

$$f_i^{eq}(u) = u(1 + \Delta x a c_i) w_i \quad (3)$$

mit $u = f_1 + f_2 + f_3$, einer konstante a und der konstanten Verteilung,

$$w_1 = 1 - 2b, \quad w_2 = w_3 = b. \quad (4)$$

Untersuchen Sie für welche Parameter a, b eine Stabilitätsstruktur zur Kollisionsmatrix vorliegt.