

---

## Computerorientierte Physik, SS 13, Übung 4

Christof Gattringer

---

Bei der Verwendung einer  $d$ -dimensionalen Gitterstruktur empfiehlt es sich die Gitterpunkte mit nur einem einzigen, einem sogenannten "aufgerolltem" Index anzusprechen.

Es seien die Gitterpunkte des  $d$ -dimensionalen  $N_1 \times N_2 \times \dots \times N_d$  Gitters gegeben durch Vektoren  $(n_1, n_2, \dots, n_d)$ , mit Indexwerten  $n_i = 0, 1, \dots, N_i - 1$  für  $i = 1, 2, \dots, d$ . Durch die Abbildung

$$k = n_1 + n_2 * N_1 + n_3 * N_1 * N_2 + \dots + n_d * N_1 * N_2 * \dots * N_{d-1}, \quad (1)$$

werden die Gitterpunkte in umkehrbar eindeutiger Weise durch die Adressen  $k \in \{0, 1, \dots, N_1 * N_2 * \dots * N_d - 1\}$  indiziert.

Es ist hilfreich, zu jedem Punkt mit Adresse  $k$  auch die Adressen seiner  $2d$  Nachbarn in einem Feld  $\mathbf{neib}(k, \mu)$  mit  $\mu = 1, 2, \dots, 2d$  anzugeben. Dabei ist  $k$  die Adresse des zentralen Punktes,  $\mathbf{neib}(k, \mu)$  mit  $\mu = 1, 2, \dots, d$  enthält die Adressen der Nachbarn in die positive  $\mu$ -Richtung, und  $\mathbf{neib}(k, d + \mu)$  mit  $\mu = 1, 2, \dots, d$  die Adressen der Nachbarn in die negative  $\mu$ -Richtung.

Studieren Sie insbesondere den zweidimensionalen Fall  $d = 2$ , und schreiben Sie ein Unterprogramm welches das Nachbarnfeld  $\mathbf{neib}(k, \mu)$  füllt, wobei in beiden Richtungen periodische Randbedingungen implementiert werden sollen. Testen Sie das befüllte Nachbarnfeld, etwa durch Ausgabe einzelner Einträge.