

# Übungen zur Vorlesung

## verteilte numerische Algorithmen

### Blatt 4

Die vorliegende Übungsaufgabe soll in der Übung am 13.7. besprochen werden.

Wie üblich können Sie mir die Lösungen für die Übung bis zum 12.7. per Email zusenden.

#### Aufgabe 9

In der Vorlesung wurde die Lösung linearer Gleichungssysteme mit Hilfe der Gauß-Elimination vorgestellt. Implementieren Sie jeweils eine parallele Variante mit Hilfe von MPI, für folgende Verteilungen der Matrix  $A$  auf die Prozessoren.

1. Die Zeilen sind zyklisch auf die Prozessoren  $1, \dots, p$  verteilt. Sei dazu  $k = n/p$  ganzzahlig. Dann speichert Prozessor  $q$  ( $\leq p$ ) die Zeilen  $q, q + p, \dots, q + (k - 1) \cdot p$ .
2. Die Matrix wird blockzyklisch (siehe auch Folie 12 aus Kapitel 3) verteilt. Die Prozessoren bilden dazu ein  $p_1 \times p_2$  Gitter ( $p = p_1 \cdot p_2$ ) und speichern jeweils zyklisch Blöcke der Größe  $b_1 \times b_2$ . Als Beispiel zeigt die folgende Abbildung die Aufteilung einer  $12 \times 12$  Matrix auf ein  $2 \times 2$  Prozessorgitter mit Blockgröße  $2 \times 3$ .

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)
2	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)
3	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)
4	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)
5	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)
6	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)
7	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)
8	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)
9	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)
10	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)
11	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)	(1,1)	(1,2)
12	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)	(1,2)	(2,2)