

### 3. Übung *MPI Löser* zur Vorlesung

## High Performance Computing im WS 2017/18

---

#### Zu editierende Dateien:

- gameofflife\_mpi.c
- (Optional) heat\_equation\_mpi.c

#### Benötigte Dateien:

- Makefile
- materials\_field.png

Nutzen Sie die neue Vorlage für MPI.

```
cp -r /home/labor-hpc/labor-gruppe/lab3 .
```

Kopieren Sie die bereits fertigen Kernel aus Übung 2 in die neue Vorlage.

Zur Reduzierung des Umfangs in dieser Übung, ist diese in zwei Teile aufgeteilt. Daher ist hier noch kein Ghost-Layer Austausch vorgesehen.

#### Aufgabe 1: Parallelisierung mit MPI

Setzen Sie in dieser Übung folgende Punkte um:

- Implementieren Sie eine Gebietszerlegung für MPI mit Hilfe der `MPI_Cart`-Funktion in zwei Raumrichtungen.
- Schreiben Sie die VTK-Daten über MPI-I/O-Funktionen Kollektiv in die Ausgabedatei.

#### Aufgabe 2: Visualisierung der Simulationsdaten

Öffnen Sie die VTK-Dateien mit Paraview.

- Validieren Sie ihr Simulationsergebnis, indem Sie eine geeignete Füllung (z.B. den `Gleider`), verwenden.

#### Aufgabe 3: Performance-Analyse

- Führen Sie den Löser jeweils 5 mal für die drei verschiedenen Gebietsgrößen  $1024^2$ ,  $2048^2$  und  $4096^2$  aus. Achten Sie darauf, dass Sie mindestens 10, jedoch nicht mehr als 50 Frames erzeugen.
- Tragen Sie die gemessenen Zeiten, sowie die Durchschnittswerte von jedem Test in Ihr Laborlogbuch ein.
- Vergleichen Sie ihre gemessenen Zeiten grafisch mit denen aus der vorherigen Übung.