

# Introduction to Parallel Programming

Project  
*Game of Life*

## Description

Ihre Aufgabe ist es, ein Programm zu entwickeln, welches das Game of Life spielt. Die detaillierten Regeln können Sie bei Wikipedia nachlesen:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Conways\\_Spiel\\_des\\_Lebens](http://de.wikipedia.org/wiki/Conways_Spiel_des_Lebens)

Ihr Programm soll in der Lage sein eine Eingabedatei `input.gol` zu lesen und das dort beschriebene Spielfeld für eine angegebene Zahl von Generationen zu simulieren. Eine Eingabedatei hat dabei das folgende Format:

Anzahl Generationen  
Beschreibung des Spielfeldes

Ein Spielfeld wird so beschrieben, dass in einer Zeile der Datei die Zeilen des Spielfeldes durch Kommata getrennt geschrieben und durch eine neue Zeile abgeschlossen werden. Eine Zeile der Datei beschreibt also ein gesamtes Spielfeld.

Lebende Zellen werden durch eine 1 codiert, tote Zellen durch eine 0. Das Programm soll die Ausmaße des Spielfeldes beim Lesen aus der Datei ermitteln.

Als Ausgabe soll das Programm eine neue Datei `output.gol` erstellen, in der das Start-Spielfeld und die berechneten Generationen des Spielfeldes zeilenweise abgespeichert werden. Also jede Generation wird nach obiger Beschreibung eines Spielfeldes in eine Zeile der Datei geschrieben.

Als Ergebnis erhält man also eine Datei mit  $n+1$  Zeilen, wenn  $n$  die Anzahl der zu berechnenden Generationen ist. Testen Sie das Programm mit einer bereit gestellten Start-Konfiguration, indem Sie Ihre Ausgabedatei mit der ebenfalls bereit gestellten Musterlösungs-Datei vergleichen.

## Beispiel

Folgende Eingabedatei codiert ein Spielfeld der Größe  $6 \times 6$ . Lebende Zellen werden durch eine 1 codiert, tote Zellen durch eine 0. Es ist ein Spielfeld dargestellt auf welchem alle Zellen der ersten und letzten Zeile leben. Das Spielfeld soll für 100 Generationen simuliert werden.

100

111111,000000,000000,000000,000000,111111

Bei der Simulation eines Spielfeldes gibt es prinzipiell zwei Varianten, die Berechnung einer neuen Generation durchzuführen. Entweder werden alle Zellen am Rand derart aufgefasst, dass ihre nicht vorhandenen Nachbarn tote Zellen sind, oder es werden die Zellen auf der anderen Seite des Feldes als Nachbarn aufgefasst.

Entwickeln Sie beide Varianten und parallelisieren Sie diese jeweils mit MPI und OpenMP. Achten Sie dabei besonders darauf, dass Ihr Programm mit einer beliebigen Anzahl Prozessen/Threads gestartet werden kann und alle diese dynamisch und sinnvoll verwenden soll.

## Abgabe

Der Quellcode des Programms (MPI & OpenMP) soll als ZIP-Datei per E-Mail an [kueppers@rz.rwth-aachen.de](mailto:kueppers@rz.rwth-aachen.de) bis Montag, den 03. März 2014 um 08:00 abgegeben werden. Sollte das Programm spezielle Parameter benötigen, sind diese in einer README-Datei zu beschreiben.

