

Institut für Informatik
Henning Wenke M.Sc.
Sascha Kolodzey B.Sc.
Nils Vollmer B.Sc.

Universität Osnabrück
<http://www-lehre.inf.uos.de/~pa/>

Übung: Parallele Algorithmen mit OpenCL

Sommersemester 2013

Blatt 5

Aufgabe 5.1 OpenCL Wiederholung (50 Punkte)

Bereiten Sie sich auf allgemeine Fragen zu den in den letzten Wochen erworbenen OpenCL Kenntnissen vor. Schwerpunkte liegen hierbei auf folgenden Themengebieten:

- OpenCL C und bekannte OpenCL build-in Funktionen
- Ausführung und Organisation von Kernel
- Global Work Size
- Work-Dimension

Aufgabe 5.2 N-Body Simulation (50 Punkte)

Implementieren Sie die N-Body Simulation aus der Vorlesung. Laden Sie sich hierzu das Framework http://www-lehre.inf.uos.de/~pa/Uebungen/Blatt5/PA_Blatt5.zip herunter und installieren Sie es in einer Entwicklungsumgebung. Ihre Aufgabe ist es den Kernel `nBodyIter` in der Datei `nbody.cl` und die Klasse `NBodySim` zu vervollständigen.

In der Klasse `NBodySim` müssen Sie dafür sorgen, dass in der `init` Methode ein weiteres `CLMem` Objekt erstellt wird, in dem sich die vorher generierten Geschwindigkeiten `v` der Partikel befinden. Außerdem müssen Sie die Geschwindigkeiten als Argument des Kernel korrekt setzen. Weiterhin ist in der `run` Methode der Kernel Aufruf, sowie das korrekte Setzen der Positionsargumente vorzunehmen. Synchronisieren Sie den Host und Device unmittelbar nach dem Kernel-Aufruf. Bedenken Sie, dass die Positionsargumente in jedem Frame vertauscht werden müssen. Geben Sie alle selbst erstellten OpenCL Objekte in der Methode `close` wieder frei.

Der leere Kernel `nBodyIter` steht bereits zur Verfügung. Anhand der Signatur sehen Sie, welches Argument an welchen Index gebunden werden muss.

```
kernel void nBodyIter(  
    global float* p,  
    global float* pNeu,  
    global float* v,  
    const float DELTA_T, const float EPSILON_SQUARED);
```

Um das Setzen der Argumente `DELTA_T` und `EPSILON_SQUARED` müssen Sie sich nicht kümmern. Sie müssen diese aber dennoch in Ihren Berechnungen berücksichtigen.