



Universidad
Nacional
de Córdoba



Facultad
de Matemática,
Astronomía, Física
y Computación

Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación

Laboratorio 2:

Programación en OpenCL

Autores:

Mario Ferreyra

Marco Moresi

Juan Ignacio Farias

Alan Bracco

Docentes:

Pablo Ferreyra

Juan Fraire

Asignatura:

Arquitectura de Computadoras

13 de Noviembre de 2015

1. Introducción

El objetivo del laboratorio fue el de implementar un modelo dispuesto por la cátedra en el OpenCL.

Modelo: Disponemos de una plancha de metal de tamaño $N \times N$ (donde N es un valor ingresado por el usuario), el cual representaremos con una matriz, luego en ella se distribuyen j (cantidad entera ingresada por el usuario) fuentes de calor, las cuales, serán también ingresadas por el usuario, con el formato valor de X , valor de Y y T una temperatura, por cada i -ésima iteración irán disipando su calor, a los vecinos.

Se implementaron dos modos:

1. **Modo Express:** El usuario espera sólo el resultado final de la matriz temperatura T .
2. **Modo Real-Time:** Se muestra cada una de las matrices intermedias hasta llegar a la matriz de temperaturas T , final. Permitirá al usuario el estudio de la evolución de la temperatura.

Decidimos Implementar dos kernel distintos, uno para el Modo Express (“express”) y otro para el modo Real-Time (“realtime”), en ambos casos utilizamos una matriz A (contiene solo las fuentes de calor), una matriz B (valores intermedios) y una matriz C (Valores finales, salida).

2. Profiling

Tamaño de Matriz: 10x10
Iteraciones: 100
Puntos de calor: 2
(2,2,100);(8,4,20)
Tiempo Modo Express 0,31907 ms
Tiempo Modo Real Time 1.01808 ms

Tamaño de Matriz: 10x10
Iteraciones: 200
Puntos de calor: 2
(2,2,100);(8,4,20)
Tiempo Modo Express 0,61632 ms
Tiempo Modo Real Time 2.03894 ms

Tamaño de Matriz: 100x100
Iteraciones: 10
Puntos de calor: 2
(2,2,100);(4,20,74)
Tiempo Modo Express 0,06173 ms
Tiempo Modo Real Time 0.13130 ms

Tamaño de Matriz: 100x100
Iteraciones: 100
Puntos de calor: 2
(2,2,100);(4,20,74)
Tiempo Modo Express 0,42886 ms
Tiempo Modo Real Time 1.17968 ms

Tamaño de Matriz: 1000x1000
Iteraciones: 100
Puntos de calor: 2
(2,2,100);(4,20,74)
Tiempo Modo Express 20,40150 ms
Tiempo Modo Real Time 20.08365 ms

Tamaño de Matriz: 1000x1000
Iteraciones: 500
Puntos de calor: 2
(2,2,100);(4,20,74)
Tiempo Modo Express 95,84637 ms
Tiempo Modo Real Time 98.67696 ms

Tamaño de Matriz: 1000x1000
Iteraciones: 5000
Puntos de calor: 2
(2,2,100);(4,20,74)
Tiempo Modo Express 957.52112 ms
Tiempo Modo Real Time 978.59570 ms

Para contabilizar el tiempo para el profiling, comentamos las lineas que mostraban la matriz en la pantalla para intentar aproximar de mejor modo el tiempo de ejecucion en el hardware.

Como conclusión podemos ver que el modo express logra el trabajo en mucho menos tiempo gracias a que solo utiliza un kernel e itera dentro del mismo, en cambio el modo real time, utiliza tantos kernel's como work item's tenga dentro del work group por lo tanto la perdida de tiempo en el paralelización es muy grande, ademas en cada iteracion debe "switchear" los buffers donde tiene guardada la matriz.