

Auxiliar N°1 – Introducción

CC7515 - Computación en GPU

Profesora:

Nancy Hitschfeld

Auxiliares:

Pablo Pizarro R. Sergio P. Salinas



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ciencias de la Computación

16 de marzo de 2022

- **Profesora:** *Nancy Hitschfeld*
- **Auxiliares:**

Sergio P. Salinas
ssalinas@dcc.uchile.cl

Ing. en computación. Estudiante 4to año doctorado @dcc.
Investigación junto a Nancy en generadores de mallas poligonales con polígonos conexos y no convexos.

<https://arxiv.org/abs/2201.11925>

Pablo Pizarro R.
pablo@ppizarro.com

Ing. civil estructural. M.Sc ingeniería estructural.
Estudiante M.Sc @dcc, investigación junto a Nancy en vectorización de planos de arquitectura con modelos de ML.

Responsable área desarrollo software I+D @IE3.

<https://dx.doi.org/10.1016/j.engstruct.2021.112311>

Contenidos

- 1 Contenidos del curso
- 2 Auxiliares
- 3 Tareas
- 4 Ejemplo Tareas
- 5 Proyecto Semestral
- 6 Herramientas

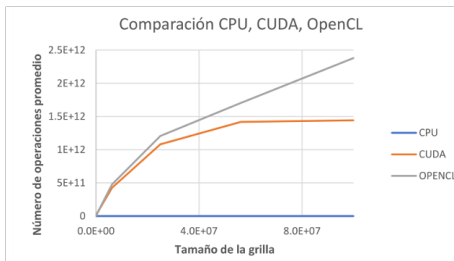
Contenidos del curso

- Cálculo paralelo en GPU
 - Requiere de base conocimiento en C++
 - OpenCL
 - CUDA (NVIDIA) → compilador de cuda (mingw, gcc)
 - CUDA CORES
 - RT CORES (RTX)
- Introducción geométrica
 - Bases del curso de geometría computacional CC5502-1
- Shaders

4/5 auxiliares en el semestre

1. Introducción a C++, Clase (+=, *=, “Friends”, herencia, .h, .cpp)
2. OpenCL / CUDA
 - Descripción de los modelos y paradigmas de paralelización
 - Ejemplos
3. Shaders
 - Introducción
 - Dibujo de un cubo con shaders
 - Librerías (Three.js, Babylon, Etc.)

1. T1: C++, uso de clases
2. Cálculo y comparación C++ single threaded y multi-thread con OpenCL y CUDA



3. Shaders

- Desarrollo de aplicación gráfica interactiva, uso de Python, C++, o herramientas web como Three.js

Ejemplos – Tarea N°2 2018 Visualizador Fractal

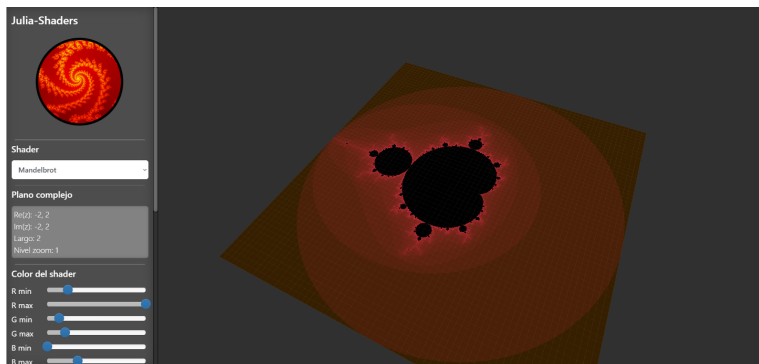


Figura 1: <https://github.ppizarror.com/julia-shaders-threejs/>

Ejemplos – Tarea N°2 2019 One Neuron Drawn with Maya Modeler as Object and loaded with vue-babylonjs

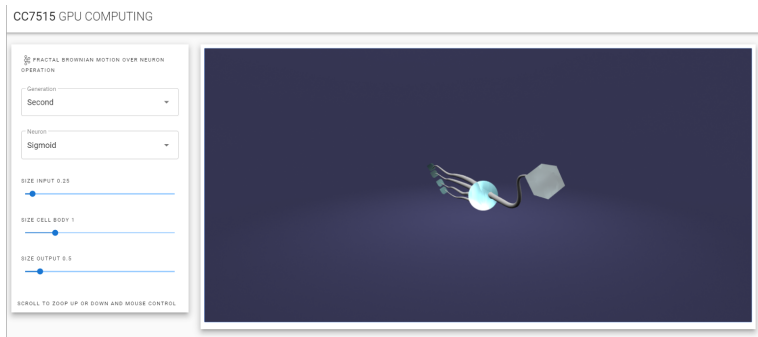


Figura 2: <https://jthoth.github.io/neuronzoo/>

- Trabajo sobre artículo, implementación y test de los resultados.
- Tendrán que aplicar distintas herramientas del curso, sobre todo implementación de los códigos para el cálculo en paralelo con la GPU en CUDA o OpenCL.
- El tema puede ser un artículo, investigación personal, una rama de sus tesis, o tomar y mejorar proyectos de semestres anteriores.
- El examen consiste en presentar el proyecto. Éste será subido a youtube (si es vía zoom) para siguientes semestres. Se recomienda que compartan su código en git (github, gitlab, etc.).

Proyecto Semestral Ejemplo – Plataforma de cálculo estructural en C++ con resolución matricial en CUDA (2018)

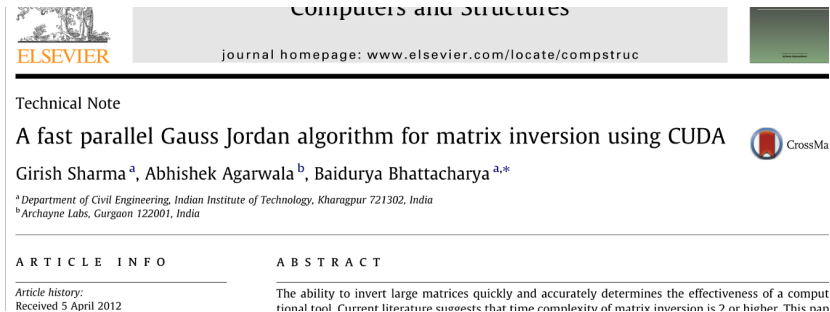


Figura 3: <https://github.com/ppizarror/FNELEM-GPU>

Proyecto Semestral Ejemplo – Complejos Simpliciales en CUDA (2019)

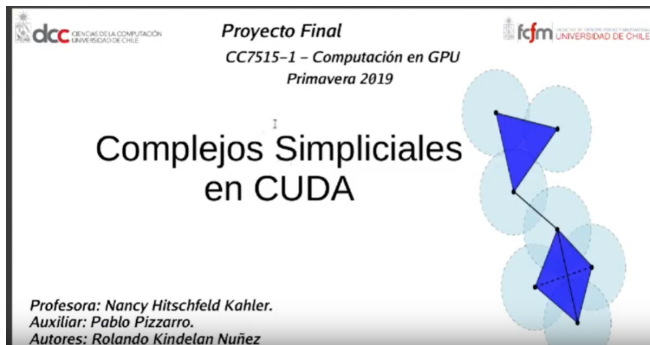


Figura 4: <https://www.youtube.com/watch?v=6DYsESb7kXE>

Proyecto Semestral Ejemplo – Measures of Entropy from Data Using Infinitely Divisible Kernels (2019)

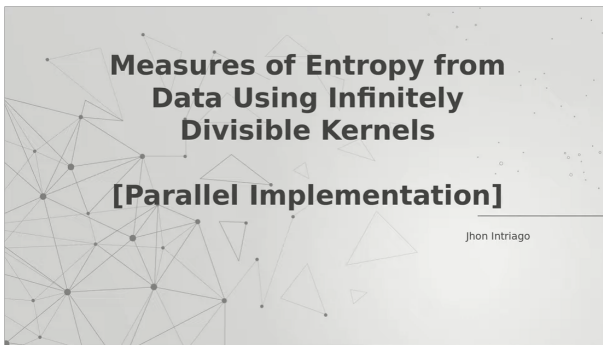


Figura 5: <https://www.youtube.com/watch?v=FMytRQy38nU>

Proyecto Semestral Ejemplo – GPU-Based Real-time Simulation and Rendering of Unbounded Ocean Surface (2020)

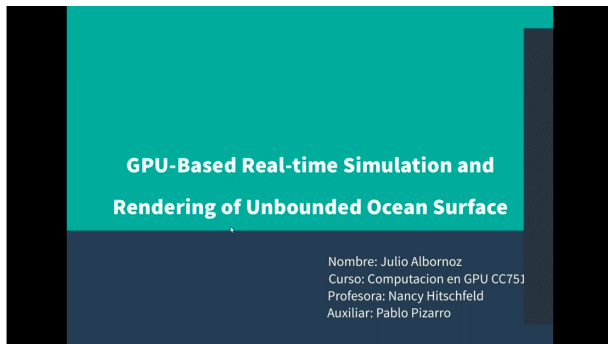


Figura 6: <https://youtu.be/TIMizVqwrwv>

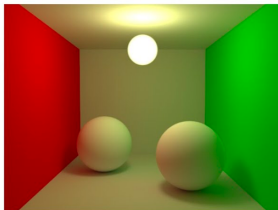
Proyecto Semestral Ejemplo – Identificación de vacíos cósmicos usando triangulaciones Delauney (2020)



Figura 7: <https://youtu.be/HBQEHSVhpu8>

Proyecto Semestral Ejemplo – Ray tracing en tiempo real en GPU con OpenCL+OpenGL (2020)

Ray tracing en tiempo real en GPU con
OpenCL + OpenGL



Autor: Sebastian Alfaro

Figura 8: <https://youtu.be/aEScYYH1-Xk>

Proyecto Semestral Ejemplo – Un algoritmo paralelo para la computación de Euclidean Distance Transform (2020)

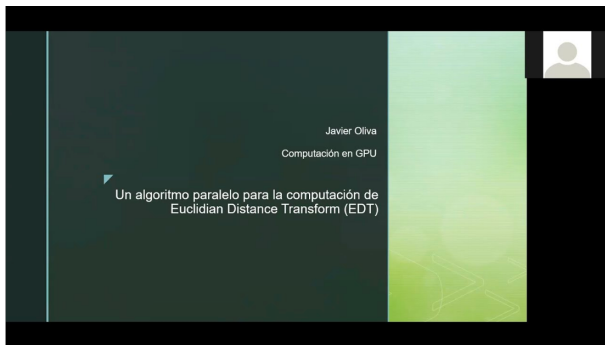


Figura 9: <https://youtu.be/NFkFdZEoklg>

Proyecto Semestral Ejemplo – Algoritmo de Dijkstra paralelo en GPU (2020)

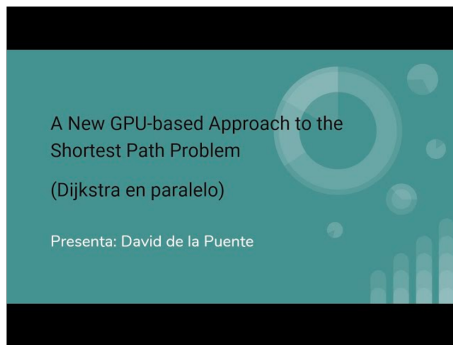


Figura 10: <https://youtu.be/TqjsZAgppTQ>

Proyecto Semestral Ejemplo – Algoritmos Genéticos en la GPU (2020)



Figura 11: <https://youtu.be/SQuXEg4C2Cw>

Proyecto Semestral Ejemplo – Simulación de Partículas usando CUDA (2020)

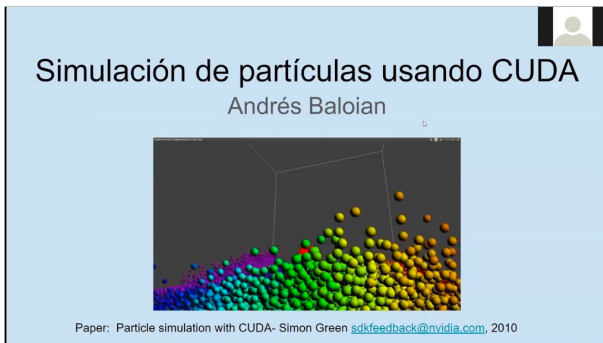


Figura 12: <https://youtu.be/Ecn8qI6AiKM>

- C++ Editor de código
 - Repl.it <https://replit.com/>
 - CLion <https://www.jetbrains.com/es-es/clion/>
 - Visual Studio <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/>
- CUDA / OpenCL
 - OpenCL viene instalado en cada computador. Aunque requieren del compilador y los headers. (opencl.h)
 - Para CUDA, requieren de una tarjeta gráfica NVIDIA compatible con la librería.
<https://developer.nvidia.com/cuda-downloads>

Gracias por su atención