

RESOLUCIÓN DE ADVECCIÓN DIFUSIÓN EN MULTI-GPGPU

Fernando F. Benitez^a, Mario A. Storti^a y Jorge D'Elia^a

^aCentro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), CONICET, Predio CONICET Santa Fe, Colectora Ruta Nac 168, Km 472, Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina, <http://www.cimec.org.ar>

Palabras Clave: Graphics Processing Unit, Multi-GPGPU, Ecuación de advección-difusión, Método de volúmenes finitos.

Resumen. En este trabajo se presenta la solución del problema de advección difusión mediante un enfoque multi-GPGPU con GPUs ubicados en diferentes nodos del clúster que interactúan mediante el protocolo MPI. La idea es usar descomposición de dominio de modo que cada GPU resuelve una parte del dominio computacional y MPI es usado para intercambiar datos de borde. Los solvers están basados en los métodos de Gradientes Conjugados Cuadrado (CGS) y Gradientes Biconjugado Estabilizado (Bi-CGSTAB) que son métodos usados para resolver problemas donde la matriz A no es simétrica como es el caso del problema de advección difusión. La no simetría aparece debido a la discretización del término advectivo en el contexto del método de volúmenes finitos sobre mallas estructuradas cartesianas de paso constante. Se analizan varias opciones de discretización del término advectivo como ser diferencias centradas, up wind y esquemas de alto orden. Se presenta un análisis teórico de cada uno de estos esquemas y su performance computacional en multi-GPGPU. Se presenta además las propiedades de convergencia de los métodos presentados y su performance computacional en multi-GPGPU.