

Propuestas de proyecto final para el curso de ALN 2023

Estudio sobre métodos para matrices jerárquicas en arquitecturas many-core.

El término matrices jerárquicas comúnmente refiere a matrices que se representan mediante una jerarquía de aproximaciones de bajo rango de distintas submatrices. En un sentido más amplio, podría tratarse de cualquier matriz representada mediante una jerarquía de bloques o submatrices. Este tipo de jerarquías no suelen ser fácilmente explotables en arquitecturas many-core. Se propone realizar un estudio sobre distintos tipos de matriz jerárquica y relevar nuevas ideas en esta área.

Biblioteca BLAS en arquitecturas ARM

Se trata de investigar sobre las particularidades de estas arquitecturas para realizar operaciones de ALN de manera eficiente y desarrollar una propuesta de implementación para alguna operación particular. Se utilizarán los procesadores ARM presentes en los dispositivos NVIDIA Jetson.

Relevamiento del esfuerzo GraphBLAS

En la última década se ha desarrollado de forma importante el uso de especificaciones de algoritmos de grafos mediante el uso directo de ALN, particularmente se destaca la especificación GraphBLAS. Este proyecto implica el relevamiento de las operaciones incluidas en GraphBLAS así como de las distintas implementaciones de esta especificación, así como el estudio del desempeño de las diferentes bibliotecas disponibles.

Estudiar la implementación de la función spmv para matrices y vectores complejos.

El producto matriz-vector es una de las operaciones más importantes del ALN. El proyecto propone analizar la implementación eficiente de la función spmv sobre hardware paralelo para los casos en que la matriz dispersa es real y el vector es complejo, y para el caso en que la matriz dispersa es compleja y el vector es complejo. La propuesta incluye el análisis de alternativas para el almacenamiento de los datos y el acceso a los mismos.

Modelo analítico de desempeño de spmv / gemv

El producto matriz-vector es una de las operaciones más importantes del ALN. El proyecto propone analizar distintos algoritmos para resolver esta operación y avanzar hacia la elaboración de un modelo analítico que caracterice la performance de estos algoritmos según la matriz de entrada.

Evaluación de herramientas para benchmarking de operaciones de ALN

Propulsadas por el éxito de las GPUs como multiprocesadores de propósito general, por el desarrollo de la inteligencia artificial y la creciente preocupación por la eficiencia energética de las plataformas de cómputo, hoy en día es posible encontrar una gran variedad de dispositivos de procesamiento paralelo, cada uno con sus características particulares.

Este proyecto plantea avanzar en la recopilación y desarrollo de herramientas (benchmarks) que permitan evaluar este tipo de plataformas de manera sistemática. Específicamente, se busca disponer de un conjunto de benchmarks que permitan identificar las diferentes características de las plataformas de hardware antes mencionadas y su efecto práctico en el desempeño computacional a la hora de usar dichas plataformas para resolver operaciones básicas de ALN.

Estudio de la operación spGEMM.

En los últimos años la operación spGEMM (sparse general matrix multiplication) ha cobrado relevancia en la comunidad de la computación científica. La implementación eficiente de dicha operación involucra desafíos considerables. El proyecto consiste en relevar el estado del arte en cuanto a esta operación, con énfasis en sus implementaciones para distintas plataformas de hardware paralelas.

Métodos para hallar valores y vectores propios en arquitecturas paralelas

Relevar la literatura científica más reciente sobre el tema. Profundizar en algún método y realizar una implementación multihilo.

Uso de aceleradores de inferencia para resolver problemas de ALN

Relevar la literatura científica más reciente sobre el tema.