



Bibliotecas e Ferramentas para Computação Numérica de Alto Desempenho

Bernardo Vitt Goerl, Luiz Gustavo Fernandes (orientador)

Faculdade de Informática, PPGCC, PUCRS

Resumo

A Computação Verificada é essencial em diversas áreas do conhecimento nas quais o rigor dos resultados computados é um requisito indispensável. Em Ciência da Computação a garantia de que um algoritmo está correto não implica, necessariamente, que o resultado computado por ele será correto. Bibliotecas de Computação Verificada, embora permitam a resolução verificada e dêem suporte aos sistemas intervalares, transformaram-se em um gargalo na aplicação por requererem uma grande quantidade de operações adicionais. O casamento entre a Computação Verificada e a Computação de Alto Desempenho surge como consequência natural desse contexto. Visando esta consequência, dirigiu-se um estudo com as principais bibliotecas e ferramentas já disponíveis para Computação Verificada de Alto Desempenho, tais como: BLAS, PLASMA, LINPACK, LAPACK e ScaLAPACK.

Nos dias de hoje, a Computação de Alto Desempenho tem se voltado fortemente à exploração de computadores com processadores *multicore* e processamento em GPUs, bem como *clusters* combinando os mesmos em arquiteturas híbridas. Essa tendência deve se manter pelos próximos anos devido ao menor custo e maior facilidade de acesso a essas máquinas. Por serem arquiteturas recentes, essas não se encaixam em nenhuma das classificações tradicionais utilizadas para máquinas paralelas.

A adaptação e desenvolvimento de novas ferramentas da Computação Numérica para computadores híbridos surgem, assim, como consequência natural da mudança de paradigmas. Alguns esforços iniciais nesse contexto são os trabalhos desenvolvidos anteriormente pelo grupo, os quais se propõem a resolver sistemas intervalares em processadores *dualcore* e *multicore*.

Dando continuidade aos estudos e pesquisas de estratégias de otimização no sistema *multicore* e *cluster*, está sendo avaliado o desenvolvimento de novas estratégias que permitam obter ganhos de desempenho em computadores heterogêneos/híbridos, ou seja, naqueles em que é possível explorar o paralelismo não apenas em CPUs com múltiplos *cores* mas também em GPUs. Uma possibilidade nesse sentido é a utilização de resultados do projeto MAGMA bem como uma possível integração quando houver bibliotecas disponibilizadas por ele.