

Estratégias de exploração de vizinhança com GPU para problemas de otimização

Rodolfo Araujo ¹, Igor Machado Coelho ¹, Leandro Marzulo ¹

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Abstract. Optimization problems have big importance in the industry field, from production management to production outflow and product transportation. Many problems of interest are classified as NP-Hard, so there is no known algorithm to find the exact solution in a polynomial time. Therefore heuristic strategies with the ability to escape from poor quality local optima (meta-heuristics) are generally employed. In general, the local search is the most costly, in computational time, phase of a meta-heuristic, becoming mandatory a good use of the available resources. The parallel processing of neighborhood strategies is implemented at the fine grain level through GPU processing and coarse grain through multi-core processing and network processing, the combination of the two level parallelization in a heterogeneous environment for von Neumann architectures and dataflow.

Resumo. Problemas de otimização são de grande importância para diversos setores da indústria, desde o planejamento de produção até escoamento e transporte de produtos. Diversos problemas de interesse se enquadram na classe NP-Difícil, sendo desconhecidos algoritmos para resolvê-los de forma exata em tempo polinomial. Assim, estratégias heurísticas com capacidade de escapar de ótimos locais de baixa qualidade (meta-heurísticas) são geralmente empregadas. A busca local é, em geral, a etapa mais custosa, em termos de tempo computacional, do processo de uma meta-heurística. Desta forma torna-se muito importante fazer bom uso dos recursos nela utilizados. Esta dissertação estuda o emprego de múltiplas estratégias de vizinhança utilizadas paralelamente para explorar um espaço de vizinhança maior e com melhor aproveitamento dos recursos computacionais. O processamento paralelo das estratégias de vizinhança é implementado em nível de grão fino, através de processamento em GPU, e grão grosso, por meio de processamento multi core e processamento em rede, sendo os dois níveis combinados num ambiente heterogêneo, para arquiteturas von Neumann e dataflow.