

TN741 - Computação de Alto Desempenho

Marcelo Zamith

e-mail: mzamith@ufrj.br

<https://www.dcc.ufrj.br/~marcelo/>

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - DCC

Ementa

EMENTA:

Modernização de código. Ambientes de execução paralelas e distribuídos. GPUs e Programação em hardware reconfigurável-FPGA (*field-programmable gate array*). Análise de Desempenho.

OBJETIVO DA DISCIPLINA:

- Ter conhecimento necessário para desenvolver algoritmos paralelos e distribuídos eficientes.
- Identificar algoritmos paralelos e/ou distribuídos e aplicá-los a execução de uma determinada aplicação.
- Avaliar o desempenho de algoritmos paralelos e/ou distribuídos em relação aos *overheads* gerados pelo mesmo.

Ambientes de execução paralelas e distribuídos

- CPUs multinucleadas (multi-core);
- Multiprocessamento
- GPU's e FPGA's
- *Clusters e grids*
- *Cloud e Fog computing*

Modernização de código

- Processo de otimização
- Métricas de desempenho
- Técnicas de otimização: manual e automática
- Otimização Vetorial (vetorização)
- Identificando Paralelismo *Multi-Threading*

Introdução ao desenvolvimento de aplicações de alto desempenho

- Programação usando threads (OpenMP)
- Programação para GPU (CUDA)
- Torca de Mensagens usando MPI
- Técnicas: *Map-Reduce*, *Broadcast* etc.

Referências

- Gregory A, Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming, Addison-Wesley, 1999.
- Barbosa, V. C. "An Introduction to Distributed Algorithms". MIT Press, 1996.
- Dongarra, J., Foster, I., FOX, G., Gropp, W., KENNEDY, K., Torczon, L., WHITE, A. Sourcebook of Parallel Computing, Morgan Kaufmann, 2003.
- JÁJÁ, J.; An Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley Publishing Company, 1992.
- Foster, I., Designing and Building Parallel Programs, 2013. Disponível em <https://www.mcs.anl.gov/itf/dbpp/text/book.html>.
- KUMAR, V.; KARYPIS, G.; GUPTA, A.; GRAMA, A. Introduction to parallel computing. 2a ed. Pearson.
- Sima, D. Fountain, T. , Kacsuk P. Advanced Computer Architecture Addison- Wesley, 1997.
- Trobec R, Slivnik, B., Bulić P. .Introduction to Parallel Computing: From Algorithms to Programming on State-of-the-Art Platforms. Springer; Edição: 1st ed. 2018.

Avaliação

- Três avaliações:

- ▶ $PA = (P_1 \times 0.8 + L_1 \times 0.2)$

- ▶ $SA = (P_2 \times 0.8 + L_2 \times 0.2)$

- ▶ $TA = (A \times 0.5 + I \times 0.5)$

- P_1 e P_2 são provas.

- A apresentação do artigo e I implementação do artigo.

- L_1 e L_2 implementações no lab.

- Nota final = $\frac{PA+SA+TA}{3}$

- ▶ Média para aprovação: 5

- ▶ 75% de presença

- Optativa substitui uma das provas: P_1 ou P_2 .

