

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Previendo o desempenho do OLAM no supercomputador Santos Dumont

Mariano Pereira Silva¹

Laboratório Nacional de Computação Científica, Petrópolis, RJ

Pedro Leite da Silva Dias²

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, USP, São Paulo, SP

Carla Osthoff³

Laboratório Nacional de Computação Científica, Petrópolis, RJ

Roberto Pinto Souto⁴

Laboratório Nacional de Computação Científica, Petrópolis, RJ

1 Introdução

O Laboratório Nacional de Computação Científica está em fase de implantação da novo supercomputador, o Santos Dumont, a primeira máquina com capacidade Petaflopica da América do Sul. São 756 nós computacionais havendo 4 tipos distintos de nó: 504 nós de computação com 24 *cores* (12.096 no total) e 64GB de RAM, 198 nós com duas GPUs K40 cada, 54 nós com dois co-processadores Xeon Phi cada e 1 nó de computação com memória compartilhada (*fat node*) tendo 240 *cores* e 6 TB de RAM.

Um dos usos importantes para a supercomputação são modelos meteorológicos. As pesquisas em computação de alto desempenho para previsão numérica de tempo no LNCC tem como base o OLAM (Ocean Land Atmospheric Model) [1] [2]. Este trabalho tem como objetivo analisar a performance do OLAM e formular uma metodologia para estimar o desempenho no Santos Dumont.

2 Resultados e Discussão

Utilizamos a versão 4.9 do OLAM *builder* 522 rodando com uma grade hexagonal com 200km de resolução e mais 3 sub-grades. Foram feitas rodadas usando de 1 a 60 *cores* sendo o valor final uma média de três rodadas para cada número de *cores* totalizando 180 rodadas. Os testes foram na máquina *altix-se.lncc.br*.

Foi gerada a eq.(1), usando o método dos quadrados mínimos. A figura 1a apresentado os tempos de processamento de 1 a 60 *cores* com a curva da eq. (1). Observamos que a

¹mariano@mariano.pro.br

²pldsdiass@gmail.com

³osthoff@lncc.br

⁴rpsouto@lncc.br

partir de 15 *cores* ocorre um comportamento distinto, a declividade da curva se torna mais estável. Supondo que de 15 a 60 *cores* prevê melhor o *speedup* para mais de 60 *cores*, foi então gerada uma segunda equação (2) com apenas estes dados. As equações ajustadas mostram um *speedup* esperado para 12 mil núcleos de 2591 vezes a versão serial pela eq. (1) e de 5585 pela eq. (2).

$$f(x) = 1993,4419560404x^{-0,8487351994} \quad (1)$$

$$f(x) = 0,4653222986x + 1,9233010209 \quad (2)$$

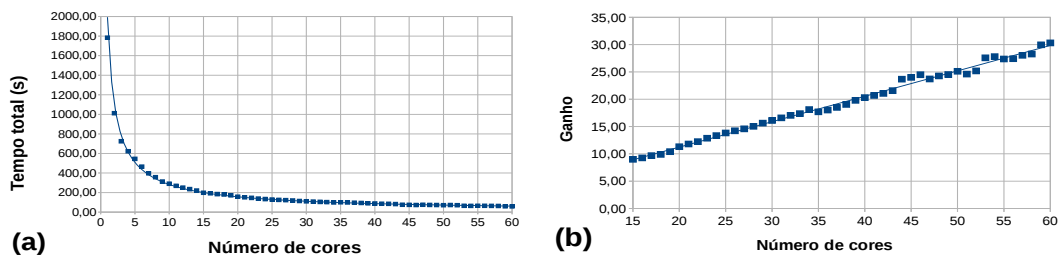


Figura 1: **a** - Tempos de processamento de 1 a 60 *cores* com a curva da eq.(1) ; **b** - *speedup* de 15 a 60 com a curva da eq.(2)

3 Conclusões

As equações ajustadas mostram um *speedup* esperado para 12 mil *cores* entre 2591 e 5585 vezes a versão serial.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil, do CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e da IBM através do projeto concedido ao Prof. Pedro Leite da Silva Dias.

Referências

- [1] C. Osthoff, R. P. Souto, F. Vilasboas, P. Grunman, P. L. S. Dias, F. Boito, R. Kassick, L. Pilla, P. Navaux, C. Schepke, V. Maillard, J. Panetta, P. P. Lopes, R. L. Walko Improving atmospheric model performance on a multi-core cluster system In: *Atmospheric Models.1* ed. Intech Rijeka, 2012, v.1, p. 1-24.
- [2] R. L. Walko and R. Avissar. R. The Ocean Land Atmosphere Model (OLAM). Part I: Shallow-Water Tests. *Monthly Weather Review*, 136:4033-4044, 2008.