

Na Terra ou nas Nuvens, onde fica o HPC ?

Fábio Andrijauskas e Sidney Pio de Campos

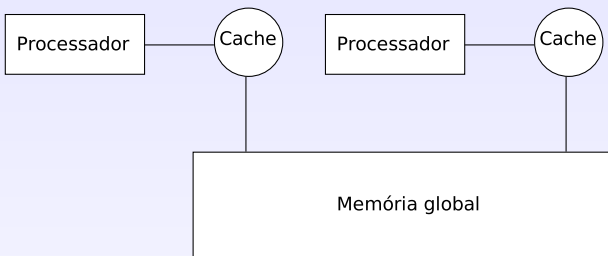
Instituto de Física Gleb Wataghin - IFGW
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

07/Abril/2014

- 1 Introdução
- 2 Objetivo e metodologia
- 3 Ambiente de testes
- 4 Resultados
- 5 Visão
- 6 Referências

Introdução

- Existe um grande interesse em utilizar *high performance computing* - HPC nas estruturas de nuvens computacionais;
- Estrutura como *Amazon EC2* e outras fornecem grande poder computacional;
- O HPC possui objetivos divergentes à estrutura de nuvem.



(a)



(b)

Figura: (a) Memória compartilhada (b) Memória distribuída.

Objetivo e metodologia

- Objetivo: Avaliar quais são as características que uma nuvem computacional pode fornecer para um ambiente de HPC.

- Metodologia: Avaliar o desempenho de duas aplicações:
 - processo de dinâmica molecular (memória distribuída);
 - processo de inversões de matrizes (memória compartilhada).

- Trabalho em andamento;

Ambiente de testes

Cluster Feynman (IFGW/UNICAMP)

Intel Xeon E5620 2.40GHz

36GB RAM

8 cores por node

Rede *Infiniband* 40GB

Sem virtualização
(*Bare metal*)

Cluster Água (LCCA/USP)

Inte Xeon E7-2870 2.40GHz

120GB RAM

10 VCPUs por node

Rede *ethernet*

Virtualização Xen

Cores X tempo

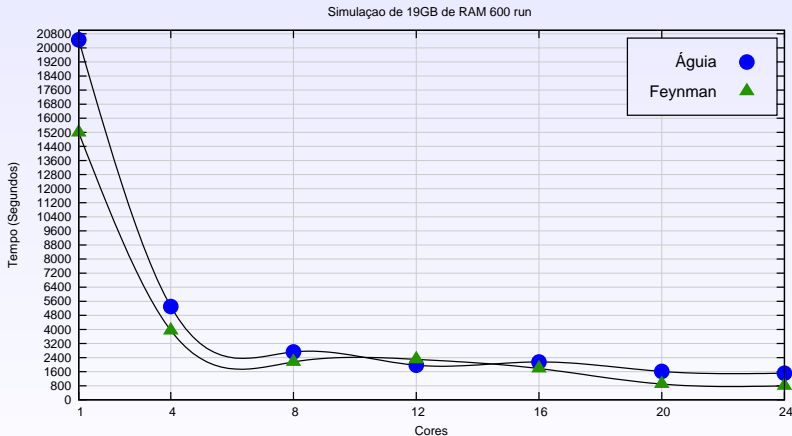


Figura: Tempo de execução em 1 até 24 *cores* processando dinâmica molecular divididos em 3 *nodes* (8 *cores* por *node*).

Iterações X tempo

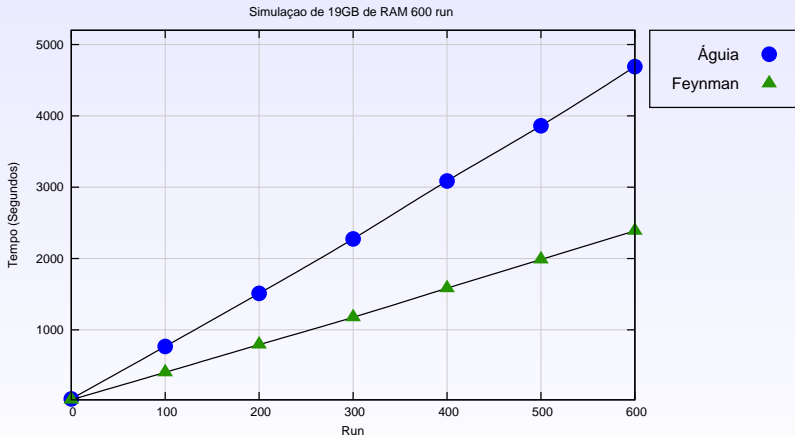


Figura: Tempo de execução para 0 até 600 iterações processando dinâmica molecular em 24 cores divididos em 3 nodes (8 cores por *node*).

Iterações X tempo

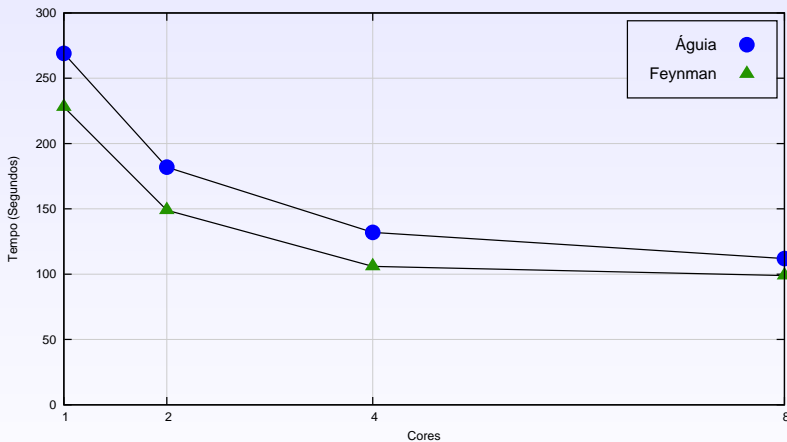


Figura: Tempo de execução em 1 até 8 núcleos em apenas um *node* processando inversões de matrizes.

Visão

- O ambiente virtualizado possui um *overhead* no tempo da aplicação;
- As aplicações que dependem de comunicação de alta velocidade podem ser prejudicadas;
- O ambiente de nuvem pode ser aplicado em HPC. Porém é necessário analisar a aplicação;
- Possíveis *tunnings* ?
- Uso de ambiente “híbrido” ?

Referências I



G. Hager and G. Wellein.

Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers.
Taylor & Francis, 2010.



R. Chandra.

Parallel programming in OpenMP.
High performance computing. Morgan Kaufmann Publishers, 2001.



J.M. May.

Parallel I/O for High Performance Computing.
Morgan Kaufmann Publishers, 2001.



Rolf Rabenseifner, Georg Hager, and Gabriele Jost.

Hybrid MPI/OpenMP parallel programming on clusters of Multi-Core SMP nodes.
Parallel, Distributed, and Network-Based Processing, Euromicro Conference on, 0:427–436,
2009.

Agradecimentos

- USP:
 - Cyrano Rizzo;
 - Francisco Ribacionka;
 - Adriano Paterlini.
- UNICAMP:
 - Paulo Sérgio de Moraes;
 - Equipe de redes do CCJDR/IFGW.