

Analise de Desempenho de Computadores

I. Baseada em GigaFlop/s

Aluno Natã Lopes Martins

Instituto Multidisciplinar, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Disciplinas: Laboratório de Arquitetura de Computadores I

Professor: Marcelo Zamith

Resumo

Este documento abordará o GigaFlop/s para análise de desempenho de computadores, no decorrer do mesmo, serão mostrados testes mais a interpretação com base na análise que o GigaFlop/s apresenta. Para que a coleta dos dados fosse possível, utilizou-se nos experimentos a biblioteca PAPI para distribuições Linux e um benchmark utilizado para a obtenção das medidas necessárias ao modelo a partir do cálculo de multiplicação de matrizes. As especificações do computador e todos os gráficos construídos a partir da análise de seu desempenho são aqui citados e exemplificados.

1. Introdução

Benchmarking consiste no processo de busca das melhores práticas de gestão da entidade numa determinada indústria e que conduzem ao desempenho superior. É visto como um processo positivo e através do qual uma empresa examina como outra realiza uma função específica a fim de melhorar a forma como realiza a mesma ou uma função semelhante. O processo de comparação do desempenho entre dois ou mais sistemas é chamado de benchmarking e as cargas usadas são chamadas de benchmarks.

O processo de benchmarking não se limita à simples identificação das melhores práticas; também contempla, por exemplo, a sua divulgação por intermédio das diversas técnicas de marketing.

O benchmarking traduz-se, então num processo através do qual se observa, aprende e melhora, podendo ser aplicado a qualquer área de atividade organizacional, desde o desenvolvimento estratégico (Watson, 1993) ao serviço do cliente e sua satisfação

(Lepard e Molyneux, 1994), passando pelas operações (Shetty, 1993).

Não se poderá dizer que o benchmarking constitui o único meio que permite a melhoria, sendo apenas um dos instrumentos disponíveis para o efeito. A sua utilização tem como principal benefício a orientação da empresa para o exterior, na busca permanente de oportunidades de melhoria dos seus produtos e serviços, processos, custos e prazos, etc.

FLOPS (flops, FLOP/s ou flop/s) é um acrônimo na computação que significa *FL*oating-*point* *Operations Per Second* (operações de ponto flutuante por segundo). Isto é usado para determinar o desempenho de um computador, especificamente no campo de cálculos científicos, que fazem grande uso de cálculos com ponto flutuante; similar a instruções por segundo. O "S" no final do termo não denota plural, mas significa exatamente o que o acrônimo apresenta, segundo. Outra forma de escrever tal termo é flop/s. (Não confundir com a forma FLOP, expressão também acronímica, porém com outro significado: *FL*oating-*point* *OP*eration, ou "operação

de ponto flutuante", ou seja, refere-se apenas à quantidade das operações de ponto flutuante sem delimitar tempo.)

Já que dispositivos de computação têm enorme capacidade de processamento, convém utilizar unidades maiores que FLOPS, seus múltiplos. Os múltiplos mais utilizados são: megaflop/s (Mflop/s), gigaflop/s (Gflop/s), teraflop/s (Tflop/s), petaflop/s (Pflop/s) e exaflop/s (Eflop/s).

2. Ambiente de Testes

Processador: AMD A4-4000 APU with Radeon(tm)
HD Graphics 3.00GHz
Memória RAM: 4,00 GB
Sistema Operacional: Ubuntu 64 bits
Versão do GCC: 7.3.0

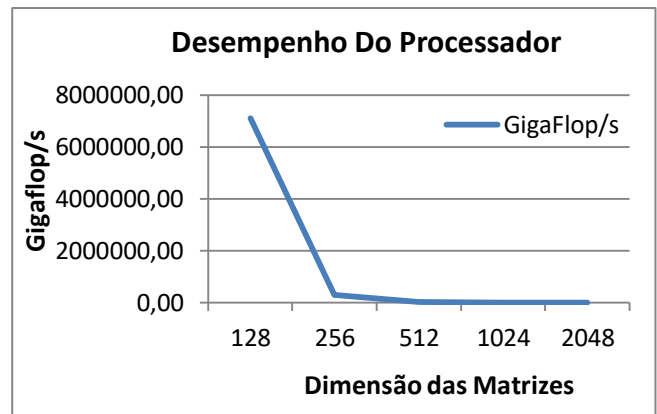
2.1 Níveis de Cache do processador

Cache de L1d: 16K
Cache de L1i: 64K
Cache de L2: 1024K

3. Resultados e Gráfico

Foram utilizadas matrizes de dimensões 128, 256, 512, 1024 e 2048. Foram rodados 10 testes por matriz e obtido os seguintes resultados.

Dimensão da Matriz	Memoria Alocada	GigaFlop/s	Tempo de Execução
128	131KB	7121489,03	0,02 seg
256	524KB	279725,71	0,50 seg
512	2MB	31614,85	4,43 seg
1024	8MB	3562,67	39,28 seg
2048	33MB	421,00	332,17 seg



4. Conclusões

Podemos observar que quando se tem uma matriz com uma instância de entrada muito grande a ponto de não caber na cache, o computador começa a usar a memória principal (RAM) do computador, e logo não cabe na RAM, então é utilizado a memória secundária, swap e disco. Isso começa a custar tanto que o número de operações por segundo cai, como podemos analisar no gráfico acima.

Referências

FLOPS. [S. l.], 19 nov. 2010. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/FLOPS>. Acesso em: 27 nov. 2019.

BENCHMARKING. [S. l.], 19 nov. 2011. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Benchmarking>. Acesso em: 27 nov. 2019.

PAPI 5.7.0.0. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://icl.cs.utk.edu/papi/docs/index.html>. Acesso em: 27 nov. 2019.