

ENGENHARIA AEROESPACIAL E MECÂNICA
MECATRÔNICA
CE-265 PROCESSAMENTO PARALELO

Docente: Jairo Panetta

Discente: Lucas Kriesel Sperotto

A Lei de Amdahl na era Multicore

A lei de Amdahl restringe as expectativas quanto ao speed-up em sistemas de computação paralela, ou seja, temos que nos conformar com as limitações impostas pela parcela do algoritmo que não pode ser paralelizada.

Para melhorar esse quadro, pesquisas devem visar o aumento da qualidade do paralelismo e também a velocidade sequencial dos processadores. O surgimento de chips multicore possibilitam um ganho relativo no tamanho e no custo do hardware, mas enfim, qual é o limite aceitável para o número de núcleos de processamento que possibilitara uma boa eficiência para problemas gerais. Podemos definir speed-up teóricos, mas somente um estudo do problema implementado é que garantirá uma certeza quanto à eficiência do modelo.

Os projetistas de processadores multicore devem ter cuidado para otimizar o desempenho do chip inteiro e não somente o núcleo de processamento, a inclusão de vários núcleos levanta problemas de arquitetura interna como troca de informação, acesso a memória dentre outros.

A expressão $perf(r) = \sqrt{r}$ nos diz que para aumentarmos a eficiência ($perf(r)$) precisamos do quadrado de unidades core básicas, ou seja, dobramos o desempenho de um chip mas quadruplicamos o seu custo.

Multicores simétricos possuem núcleos de processamento idênticos, onde um núcleo é usado para processar a parte sequencial do software, enquanto as demais se encarregam da parte paralelizada. Nesta topologia temos speed-up decrescentes à medida que aumentamos o número de núcleos. A solução mais plausível para melhorar o desempenho é aumentar a parcela do software a ser paralelizada, claro que isso não é tarefa fácil quando não impraticável.

Multicores assimétricos possuem núcleos com capacidades de processamentos diferentes, dessa forma podemos usar um núcleo mais poderoso para executar a parte simétrica do software, possibilitando um maior ganho de speed-up. A curva para speed-up é decrescente como no caso anterior, porém temos um ganho considerável em relação ao anterior. Uma questão relevante é o quanto o núcleo usado para processamento sequencial deve ser mais rápido que os demais garantindo a eficiência demonstrada no artigo.

Multicores dinâmicos possuem uma curva crescente de speed-up à medida que aumenta o número de núcleos de processamento, isso se deve ao fato da implementação dinâmica utilizar recursos de programação que possibilitem o maior aproveitamento dos núcleos para a execução da parcela sequencial do software.

Desafios para o desenvolvimento de multicores dinâmicos estão postos a mesa para pesquisadores se divertirem em resolvê-los, claro que devemos sempre buscar pela melhor paralelização possível no software o que garantirá melhores resultados.