
Arquiteturas de Computadores

Desempenho

Medindo desempenho

- Métricas típicas de desempenho:
 - Tempo de resposta
 - Vazão
 - Aceleração de X em relação a Y
 - $\text{Tempo de execução}_Y / \text{Tempo de execução}_X$
 - Tempo de execução
 - Wall clock time: inclui todos os overheads de sistema
 - Tempo de CPU: somente tempo de computação
 - Benchmarks
 - Núcleos (multiplicação de matrizes)
 - Programas de brinquedo (quicksorting)
 - Sintéticos (Dhrystone)
 - Benchmark suites (SPEC06fp, TPC-C)
-

Princípios de Projeto de Computadores

- Obter vantagem do paralelismo
 - múltiplos processadores, discos, bancos de memória, pipelining, múltiplas unidades funcionais
- Princípio da localidade
 - Reutilização de dados e instruções
- Foco no caso comum
 - Lei de Amdahl

$$\text{Execution time}_{\text{new}} = \text{Execution time}_{\text{old}} \times \left((1 - \text{Fraction}_{\text{enhanced}}) + \frac{\text{Fraction}_{\text{enhanced}}}{\text{Speedup}_{\text{enhanced}}} \right)$$

$$\text{Speedup}_{\text{overall}} = \frac{\text{Execution time}_{\text{old}}}{\text{Execution time}_{\text{new}}} = \frac{1}{(1 - \text{Fraction}_{\text{enhanced}}) + \frac{\text{Fraction}_{\text{enhanced}}}{\text{Speedup}_{\text{enhanced}}}}$$

Princípios de Projeto de Computadores

- Equação de desempenho do processador

CPU time = CPU clock cycles for a program × Clock cycle time

$$\text{CPU time} = \frac{\text{CPU clock cycles for a program}}{\text{Clock rate}}$$

$$\text{CPI} = \frac{\text{CPU clock cycles for a program}}{\text{Instruction count}}$$

CPU time = Instruction count × Cycles per instruction × Clock cycle time

$$\frac{\text{Instructions}}{\text{Program}} \times \frac{\text{Clock cycles}}{\text{Instruction}} \times \frac{\text{Seconds}}{\text{Clock cycle}} = \frac{\text{Seconds}}{\text{Program}} = \text{CPU time}$$

Princípios de Projeto de Computadores

- Diferentes tipos de instruções tem diferentes CPIs

$$\text{CPU clock cycles} = \sum_{i=1}^n \text{IC}_i \times \text{CPI}_i$$

$$\text{CPU time} = \left(\sum_{i=1}^n \text{IC}_i \times \text{CPI}_i \right) \times \text{Clock cycle time}$$
