

2/28

4. (1) N 个核并行时，并行环节提升效率

$$1. (1) 将 F=1 代入得加速比 = \frac{1}{1+\frac{1}{N}} = N$$

系统加速比极限为 N .

$$S = \frac{\frac{1}{T_{old}}}{\frac{T_{old}}{N} + T_{old} \cdot 0.01 \log_2 N} = \frac{1}{\frac{1}{N} + 0.01 \log_2 N}$$

$$\text{总加速比 } S_{all} = \frac{1}{1 - 0.01M + \frac{0.01M}{S}}$$

$$= \frac{1}{1 - 0.01M + \frac{0.01M}{N} + 10^4 M \log_2 N}$$

能提升的幅度.

$$(2) 对 S = \frac{1}{\frac{1}{N} + 0.01 \log_2 N}$$

$$(2) \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = \frac{1}{1-F}, \text{ 系统加速比极限为 } \frac{1}{1-F}.$$

$$\text{表示系统能力提升受未被提升的“短板”环. 此时 } S_{all} = \frac{1}{1 - 0.01M + \frac{0.01M}{N} + 10^4 M \log_2 N} = 3.84$$

制约的严重. 性能优化时应当力求全面. : 取得最佳加速比的 N 为 69.

$$2. S_{all} = \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}}, \text{ 其中 } F=0.9$$

若 $S_{all} \geq 5$, 则需 $N \geq 9$

∴ 至少需 9 个处理器核心.

$$\lim_{N \rightarrow \infty} S_{all} = \frac{1}{1-F} = 10 < 15$$

∴ 该程序不可能获得 15 的加速比.

7. 处理器规模(即元件数目). 工作主频. 驱动电压

等. 功耗与上述因素正相关. 另外处理器选用的

材料与工艺、微架构等也会影响其功耗.

提升方法: ①采用多核并行处理. 此时在相同性能

下, 对各核主频需求有所下降, 可降低器件密度带来的功耗.

$$3. (1) 整型运算: S_{all} = \frac{1}{1 - 0.1 + \frac{0.1}{3}} = 1.07$$

$$\text{浮点运算: } S_{all} = \frac{1}{1 - 0.6 + \frac{0.6}{3}} = 1.92$$

$$\text{内存访问: } S_{all} = \frac{1}{1 - 0.05 + \frac{0.05}{50}} = 1.05$$

②降低驱动电压. 功耗与驱动电压近似为平方

关系. 改进材料、降低驱动电压可显著减小功耗.

③精准高效的性能管理. 如门控时钟等, 减;

∴ 优化浮点运算可获得最大的整体加速比, 少无意义功耗.

(2) 优化时间占比大的环节, 效果显著优于在其

他环节上的深度优化. 因此在产品优化时, 应

首先攻关时间占比大的环节.

8. 量子计算机是控制基本粒子, 利用量子力学原理

处理量子信息的计算机.

优势: 利用叠加原理, 可在少数量子比特中承

载大量信息; 利用量子纠缠, 可实现并行计算. 在开



扫描全能王 创建

发出量子算法后，对问题的求解效率大大超出经典计算机。

缺点：计算准确度低，由于其基于对量子的精神控制，极易受到外界干扰。

工作条件严苛，目前普遍需要接近绝对零度时才能工作。

