

2月28日

1. 1) 极限:  $N$ . 含义: 当系统所有部分均可受到改进时, 被改进部分获得的提升倍率即为加速比

2) 极限:  $\frac{1}{1-F}$ . 含义: 系统加速比更多取决于不受改进的部份的占比

$$F = 0.9 \quad F = 0.9$$

$$\text{设 } S = \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = \frac{1}{0.1+\frac{0.1}{N}} > 5, N > 9, \therefore \text{至少需要 } 10 \text{ 个处理器}$$

$$N \rightarrow \infty, S_{\text{max}} = \frac{1}{1-F} = 10 < 15 \therefore \text{不可能获得 } 15 \text{ 的加速比}$$

$$3) \text{ 整型: } S = \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = \frac{1}{0.9+\frac{0.1}{N}} = 1.07$$

$$\text{浮点: } S = \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = \frac{1}{0.4+\frac{0.6}{5}} = 1.92$$

$$\text{内存: } S = \frac{1}{0.95+\frac{0.05}{20}} = 1.05$$

综上, 选择浮点运算优化可获得最大整体加速比

2) 为有效提高整体加速比, 应将重点放在该功能的执行时间占比

$$\therefore 1) S = \frac{T_{\text{old}}}{T_{\text{new}}} = \frac{T_{\text{old}}}{(1-M\%)T_{\text{old}} + \frac{m\%}{N}T_{\text{old}} + N\%T_{\text{old}}} \\ = \frac{1}{1 - M\% + \frac{m\%}{N} + N\%}$$

$$\therefore M = 80, S = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + \frac{N}{100}}, \text{ 当 } N = \sqrt{80} \approx 9 \text{ 时} \\ \text{ 取最大加速比}$$



日月光华 旦复旦兮

7. (1) 微处理器功耗主要在三个部分——时钟功耗、数据通路功耗、存储单元功耗，此三者功耗依次递减。  
 (2) 提升能量效率的方法有

- ① 降低工作电压
- ② 使用门控时钟，即不必要的逻辑模块可切断时钟信号
- ③ 运用可变频率时钟技术
- ④ 并行结构和流水线技术
- ⑤ 低功耗状态机编码，如格雷码取代二进制码
- ⑥ 工艺技术改进——改进器件尺寸等
- ⑦ 算法优化方法

8. 传统计算机的逻辑单元通过电流或者电压等物理参数传递信息，一个物理参数承载一个 bit 的数据，且只能传递出 2 种信息即 0 和 1；但是量子计算机的逻辑单元通过量子表示，一个量子有可能传递多个维度的信息，这样两个量子在运算的时候相当于多个传统物理参数并行计算  
 优势：利用极小的量子运算便可解决成倍的传统计算求解问题，算力极大提升

劣势：目前不能产业化，器件体积较大，工作条件极苛刻（易受到外界环境影响产生量子纠缠）