

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分的占比

2.  $F=0.9$   $F=0.9$

且  $S = \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = \frac{1}{0.1+\frac{0.9}{N}} > 5$ ,  $N > 9$ ,  $\therefore$  至少需要 10 处理器核

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

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

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

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

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

$$= \frac{1}{1-m\% + \frac{m\%}{N} + N\%}$$

2)  $m=8\%$ ,  $S = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + \frac{N}{100}}$ , 当  $N = \sqrt{80} \approx 9$  时, 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）