

1. (1) $F \rightarrow 1$ 时, 加速比 $\rightarrow N$ 也即在整个系统中各个部分都可被改进时, 系统最终的加速比就可以是被改进部分获得的提升倍率。说明被改进部分的提升倍率大小决定了系统加速的上限, 我们应尽可能将可被改进的部分加速

(2) $N \rightarrow \infty$ 时, 加速比 $\rightarrow \frac{1}{1-F}$ 也就是说, 系统加速比的上限与可改进部分的占比密切相关, 即便可改进部分加速到^{无限}大, 系统加速比也起不过 $\frac{1}{1-F}$ 。说明我们要尽可能加速更多系统中的部分

2. 加速比 $= \frac{1}{1-0.9+\frac{0.9}{x}} = \frac{1}{0.1+\frac{0.9}{x}} \geq 5$ 则 $0.1 + \frac{0.9}{x} \leq 0.2 \Rightarrow x \geq 9$ 至少要9个处理器
令 $x \rightarrow \infty$, 加速比 $\rightarrow \frac{1}{0.1} = 10$ 最大加速比也达不到10, 不可能获得15的加速比

3. (1) 整型运算: $10\% - 10\% \times \frac{1}{3} = 6.7\%$

浮点运算: $60\% - 60\% \times \frac{1}{3} = 48\%$

$48\% > 6.7\% \Rightarrow 4.75\%$

内存访问: $5\% - 5\% \times \frac{1}{20} = 4.75\%$

应选择优化浮点运算

(2) 选择性性能优化时要考虑整体加速比提升大的, 而不光看能进行优化的幅度, 其中对原执行时间占比高的功能优化往往具有更好的加速效果

4. (1) ~~加速比~~ $= \frac{1}{1-M\% + \frac{M\%}{N}}$

4. (1) 加速比 $= \frac{T_{old}}{T_{new}}$ $T_{new} = (1-M\%)T_{old} + \frac{M\%T_{old}}{N} + N\%T_{old}$

\therefore 加速比 $= \frac{1}{1-M\% + \frac{M\%}{N} + N\%}$

(2) $M=80$ 时, 加速比 $= \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + 0.01N}$

$\frac{0.8}{N} + 0.01N \geq 2\sqrt{0.008}$ 当且仅当 $\frac{0.8}{N} = 0.01N$ 即 $N^2 = \frac{0.8}{0.01} = 80$ 时取等。

N 为整数, 故 $N=9$ 时有最佳加速比

7. 微处理器是由一片或少数几片大规模集成电路组成的中央处理器, 其功耗与微处理器的工艺制程、主频、电压大小等因素有关

提高能效: ①提升半导体工艺, 降低CMOS静态功耗

②逐步降低工作电压, 降低动态功耗

③开发新的更高效的处理器架构

8. 量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置

优点: 计算能力更强, 易进行高并行计算, 具有更高的保密性和安全性

劣势: 在原理上存在一些尚未解决的关键问题, 且非常不稳定, 需要低温运行, 而且精度较差, 错误率高