

4. 嵌入式:

1. 用字母 "S" 指代加速比.

$$1) \lim_{F \rightarrow 1} S = \lim_{F \rightarrow 1} \frac{1}{1-F+\frac{1}{F}} = N$$

含义: 当系统中受改进的比例趋近于1时, 系统的加速比趋近于被改进部分获得的提升倍率。

$$6) 2) \lim_{N \rightarrow \infty} S = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{1}{F}} = \frac{1}{1-F}$$

含义: 当被改进部分获得的提升倍率趋于无穷时, 系统的加速比趋近于未被改进部分所占比例的倒数, 此值为改进比例一定时所能达到的最大加速比。

2. 设所用处理器核心的个数为  $N$ .

$$\text{则加速比} = \frac{1}{1-0.9+\frac{0.9}{N}} = \frac{10N}{N+9}$$

$$\text{令 } \frac{10N}{N+9} > 5, \text{ 解出 } N > 9$$

故至少需10个处理器核心才能满足要求。

在改进比例一定时, 程序所能达到的最大加速比

等于  $\frac{1}{1-0.9} = 10$ , 故不可能达到15的加速比。

3. 用字母 "S" 指代加速比:

$$1) \text{若优化整型运算, 则 } S = \frac{1}{1-0.1+\frac{0.1}{\frac{15}{14}}} = \frac{15}{14}$$

$$\text{若优化浮点运算, 则 } S = \frac{1}{1-0.6+\frac{0.6}{\frac{25}{13}}} = \frac{25}{13}$$

$$\text{若优化内存访问, 则 } S = \frac{1}{1-0.05+\frac{0.05}{\frac{400}{381}}} = \frac{400}{381}$$

由于  $\frac{25}{13} > \frac{15}{14} > \frac{400}{381}$ , 故优化浮点运算能获得最大的整体加速比。

2) 实际的性能优化过程中, 要综合考虑可改进部分所占

比例和最大优化幅度, 以选择最优的部分进行改进。

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

2) 当  $M=80$  时, 总加速比 =  $\frac{1}{1-0.8 + \frac{0.8}{N} + \frac{0.8N}{100}}$

根据基本不等式,  $\frac{0.8}{N} + \frac{0.8N}{100} \geq 2\sqrt{\frac{0.64}{100}} = 0.16$

当且仅当  $N=10$  时等号成立, 上式取得最小值, 亦即总加速比取得最大值.

因此  $N=10$  时, 能取得最佳加速比

7. 受处理器的主频、供电电压、地址总线 and 数据总线宽度等因素的影响,

可通过降低供电电压和时钟频率, 选择合适的总线宽度等方法提升微处理器能量效率.

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。

与传统计算机相比, 量子计算机拥有更强大的并行运算能力, 同时安全等级更高;

缺点在于量子计算机运行时对周围环境要求高.