

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

该值代表当系统 100% 可改进，系统加速比即为 N

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

该值代表即使可改进部分提升倍率无穷大，最终加速比也只是 $\frac{1}{1-F}$

2. 设程序总运行时间为 T

则可被并行部分运行时间为 $0.9T$ ，串行部分时间为 $0.1T$

设用 n 个处理器处理并行部分

则总时间变为 $\frac{0.9T}{n} + 0.1T$

为使加速比超过 5

$$T / \left(\frac{0.9T}{n} + 0.1T \right) > 5$$

$$n > 7.2$$

至少要 8 个

$$\text{若 } T / \left(\frac{0.9T}{n} + 0.1T \right) = 15$$

$$\text{则 } 13.5/n = -0.5 \quad (n \in N^*)$$

无解

3. 1) ① 改进整型运算

$$\text{加速比} = \frac{1}{1 - 0.1 + \frac{0.1}{3}} = 1.07$$

② 改进浮点运算

$$\text{加速比} = \frac{1}{1 - 0.6 + \frac{0.6}{5}} = 1.92$$

③ 改进内存访问

$$\text{加速比} = \frac{1}{1 - 0.05 + \frac{0.05}{20}} = 1.04$$

2) 改进应优先改进执行时间占比高的部分

4. 1) 若有 N 个核, 通信开销为 $(N-1) \cdot 1\% \cdot T$, T 为单核执行时间

$$T' = T \cdot (1 - M\%) + \frac{T \cdot M\%}{N} + T \cdot 1\% \cdot (N-1)$$

$$S = \frac{T}{T'} = \frac{1}{(1 - M\%) + \frac{M\%}{N} + (N-1) \cdot 1\%}$$

2) 当 $M=80$

$$S = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + (N-1) \cdot 1\%} = \frac{1}{0.19 + \frac{0.8}{N} + 0.01N} \leq 2.71$$

$$\text{此时: } N = \sqrt{\frac{0.8}{0.01}} = 8.9$$

$$N=9 \text{ 时} \quad S=2.71 \quad \therefore N=9 \text{ 时}$$

$$N=8 \text{ 时} \quad S=2.70$$

7. 影响微处理器功耗的因素

- ① 频率和电压
- ② 晶体管数量和尺寸
- ③ 工艺技术
- ④ 运行负载

提高能量效率的方法

- ① 采用先进的工艺技术 ② 对芯片架构进行优化 ③ 加强芯片散热效率.
 - ④ 利用异构计算.
8. 量子计算机是一种基于量子力学设计的计算机, 它利用量子比特替代传统计算机中的二进制比特进行计算.
它有可同时处理多计算任务, 利用量子纠缠解决复杂问题等优势.
但也有错误率高, 易受干扰, 成本高等劣势.