

1. (1) 当  $F \rightarrow 1$  时, 加速比  $\rightarrow N$

实际意义: 当系统中几乎所有部分都能被改进时, 被改进部分的提升倍率就是系统加速比。

(2) 当  $N \rightarrow \infty$  时, 加速比  $\rightarrow \frac{1}{1-F}$

实际意义: 虽然被改进部分获得的提升倍率很大, 但是由于有未被改进的部分, 系统加速比受限, 提升幅度取决于  $F$ , 可改进比例越大, 加速比越高。

2. 设原执行时间是  $T$ , 有  $x$  个处理器核心

$$\frac{0.9T + 0.1T}{x} < \frac{T}{5} \Rightarrow \frac{4.5}{x} + 0.5 < 1 \Rightarrow x > 9$$

$\therefore$  至少 10 个

$$\text{最大加速比: } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{T}{0.9T/x + 0.1T} = 10 < 15$$

$\therefore$  不能获得 15 加速比

3. (1) 整型运算:  $S_{\text{overall}} = \frac{1}{(1-0.1) + \frac{0.1}{3}} = 1.0714$

浮点运算:  $S_{\text{overall}} = \frac{1}{(1-0.6) + \frac{0.6}{5}} = 1.9231$

内存访问:  $S_{\text{overall}} = \frac{1}{(1-0.05) + \frac{0.05}{20}} = 1.0499$

$\therefore$  选择浮点运算

(2) 启发性: 对于性能优化并不是优化幅度越大越好, 而应综合考虑执行时间占比和优化幅度, 选出最平衡的部分。

4. (1) 设单核执行时间为  $T$ , 通信开销为  $T_1$ ,  $2^x = N$ ,  $x = \log_2 N$

$$T_1 = 0.01Tx \quad \therefore \text{加速比} = T / (T_1 + (1-m\%)T + \frac{m\%T}{N})$$

$$= \frac{1}{0.01 \log_2 N + 1 - m\% + \frac{m\%}{N}}$$

12) 当  $M=80$  时, 加速比  $= 1 / (0.01 \log_2 N + 0.2 + \frac{0.2}{N})$

当  $N$  取 46 时, 取得最大加速比 4.58789

7. 微处理器的功耗受到这些因素影响: 处理器的架构、处理器的主频、缓存器大小、内存带宽、制程工艺

提升微处理器能效的方法: 优化处理器的架构、~~采用并行架构~~  
提高制程工艺。

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。

量子计算机在运算速度、处理信息的方面远超传统计算机。~~数据越多, 量子计算机实施运算更具有精确性。~~

但是量子计算机运行不稳定, 运算精度差。

需低温环境,