

1. (1)  $F$  趋于 1 时,  $S_{\text{overall}} \approx N$

所以  $N$  趋于无穷大时,  $S_{\text{overall}}$  的极限为无穷大, 该值表明当系统中几乎所有部分都被改进时, 系统加速比等于被改进部分获得的提升倍率

(2)  $N$  趋于无穷大时,  $S_{\text{overall}} \approx \frac{1}{1-F}$

所以  $F$  趋于 1 时,  $S_{\text{overall}}$  的极限为无穷大, 该值表明被改进部分获得的提升倍率非常大时, 系统加速比仅与系统受到改进的比例相关。

2. 解:  $S_{\text{overall}} = \frac{1}{a_9 \times (\frac{1}{2})^{N-1} + 0.1} > 5$

$\therefore N > 4$

$\therefore$  至少要 5 个处理器核心

$N \rightarrow \infty$  时,  $S_{\text{overall}} \rightarrow \frac{1}{a_1} = 10$

$\therefore$  不可能获得 15 的加速比。

3. 解: (1)  $S_1 = \frac{1}{1.01 + \frac{0.1}{3}} = \frac{3}{2.8}$

$S_2 = \frac{1}{1.06 + \frac{0.6}{5}} = \frac{5}{2.6}$

$S_3 = \frac{1}{1.005 + \frac{0.05}{20}} = \frac{20}{19.05}$

$\therefore$  选择浮点运算进行优化可以获得最大的整体加速比

(2) 启发: 在实际的性能优化过程中, 我们应当综合考虑执行时间的占比以及优化幅度, 最终选出最优方案

4. 解: (1)  $S_{\text{overall}} = \frac{1}{1 - M\% + \frac{M\%}{N}} (1 - N\%)$   
 $= \frac{100 - N}{100 - M + \frac{M}{N}}$

(2)  $M = 80$  时,  $S = \frac{100 - N}{20 + \frac{80}{N}} = \frac{100N - N^2}{20N + 80}$

$S' = \frac{(100 - 2N)(20N + 80) - (100N - N^2) \cdot 20}{(20N + 80)^2} = \frac{20(-N^2 - 8N + 400)}{(20N + 80)^2}$



$$S' = 0 \Rightarrow N = \sqrt{416} - 4$$

$$\therefore N = 16 \text{ 或 } 17$$

$$N = 16 \text{ 时, } S = 3.36; N = 17 \text{ 时, } S = 3.359$$

$\therefore$  能取得最佳加速比的  $N$  为 16.

5. 解: 功耗受到处理器的微架构、处理器的主频、存容量大小以及制造工艺的影响。  
可通过优化处理器的微架构、优化<sup>或</sup>改进制造工艺等方法提升微处理器能量效率。

6. 解: 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。  
量子计算机相比于普通计算机, 具有运行速度快、处理信息能力较强、应用范围较广的特点, 同时量子计算机信息处理量愈多, 对于量子计算机实施运算也就愈加有利, 也就更能确保运算具备精准性。

