

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

在 N 一定情况下, 达到最大加速比 $S = N$

(2) $N \rightarrow \infty$ 时, $S_{\text{overall}} \rightarrow \frac{1}{1-F}$

达到加速比的上限

2. 由题: $F = 0.9$

$$\text{使 } S = \frac{1}{1-F + \frac{F}{N}} \geq 5$$

则 $N \geq 9$, 即至少需 ¹⁰ 个处理器核心

假设 $N \rightarrow \infty$, 则 $S \rightarrow \frac{1}{1-F} = 10$

\therefore 加速比上限为 10.

\therefore 不可能获得 15 加速比

3. (1) 若选整型运算, $S = \frac{1}{1-0.1 + \frac{0.1}{3}} = 1.07$

选浮点运算, $S = \frac{1}{1-0.6 + \frac{0.6}{5}} = 1.92$

选内存访问, $S = \frac{1}{1-0.05 + \frac{0.05}{20}} = 1.05$

\therefore 选择浮点运算

(2) 优化处理器时, 首先选择执行时间占比大的功能进行优化, 使得带来最大的整体加速比



$$4. (1) T_{\text{new}} = 1\% \cdot \log_2 N + 1 - M\% + \frac{M\%}{N}$$

$$S = \frac{1}{T_{\text{new}}}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{1\% \cdot \log_2 N + 1 - M\% + \frac{M\%}{N}}$$

$$(2) \text{ 当 } M=80\% \text{ 时, } S = \frac{1}{1\% \log_2 N + 0.2 + \frac{0.8}{N}}$$

\therefore 当 $N=80$ 时, S 取 MAX.

$\because N$ 为整数, 且 $S|_{N=55} > S|_{N=56}$

$\therefore N$ 取 55 时, S 达 MAX



7. (1) 处理器的频率、电压、^体晶体管数量、电路结构、散热系统等, 以及处理器的负载

(2) 采用更先进的制程工艺、优化电路设计、采用低功耗模式、降低电压和频率、使用更高效的散热系统等



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

优：运行速度快，处理信息能力强，应用范围广

劣：体积大，能耗高，需要低温运行

