

1. (1) $F \rightarrow 1$ 时 $S \rightarrow N$, 说明 F 表示并行计算部分所占的比例.

(2) $N \rightarrow +\infty$ 时 $S \rightarrow \frac{1}{1-F}$, 说明 N 表示并行处理结点个数.

2. $S = \frac{1}{TF + \frac{1}{N}}$ 代入 $F = 90\%$.

$$S = \frac{1}{0.1 + \frac{0.9}{N}} \geq 15 \text{ 解得 } N \geq 9.$$

$N \rightarrow \infty$ 时 $S = 10$, 为加速比上限, 故不可能获得 15 的加速比.

3. (1) 优化整型运算: $S_1 = \frac{1}{T-10\% + \frac{10\%}{3}} = \frac{15}{14}$

优化浮点运算: $S_2 = \frac{1}{T-60\% + \frac{60\%}{5}} = \frac{25}{13}$

优化内存访问 $S_3 = \frac{1}{T-5\% + \frac{5\%}{20}} = \frac{400}{381}$

$S_2 > S_1 > S_3$ 故选择浮点运算优化可以获得最大的整体加速比.

(2) 选择执行时间占比比较大的功能进行优化可以获得较大的整体加速比

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

$$S = \frac{T_{old}}{T_{new}} = \frac{1}{(1 - M\%) + \frac{M\%}{N} + N\% M\% (1 + N\%)} = \frac{N}{N(1 - M\%) + M\% (1 + N\%)}$$

(2). $M = 80$ 时

$$S = \frac{1}{20\% N + 80\% (1 + N\%)} \leq \frac{25}{9} \approx 2.78 \quad \text{当且仅当 } N = 10 \text{ 时等号成立.}$$

故获得最佳加速比的 N 为 10

7. 微处理器的功耗由动态功耗、短路功耗和晶体管泄漏电流引起的功耗组成，因此微处理器的功耗会受到工作电压、总线、负载、存储器等因素的影响。

提高微处理器的效率可以通过 调节动态电压、调整时钟信号和逻辑电路、增加数据总线的宽度、采用多核并行等方式。

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。

量子计算机具有运行速度较快、处理信息能力较强、应用范围较广等特点，与一般计算机相比，信息处理越多对于量子计算机实施运算越有利，更能保证运算的准确性。