

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 $S \rightarrow \frac{1}{FF}$. 说明 N 表示并行处理结点个数.

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

$$S = \frac{1}{0.1 + \frac{0.9}{N}} \geq 5 \quad \text{解得 } N \geq 9.$$

$N \rightarrow \infty$ 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: $S_1 = \frac{1}{1 - 10\% + \frac{10\%}{5}} = \frac{15}{14}$

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

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

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

(2). 选择执行时间占比较大的功能进行优化可以获得较大的整体加速比

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

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

(2). $M = 80\%$ 时

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

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露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。