

1. 1) $S_{\text{overall}} \rightarrow N$ ($F \rightarrow 1$) 若可改进的比例趋于全部，则系统加速比趋于被改进部分的加速比

2) $S_{\text{overall}} \rightarrow \frac{1}{F}$ ($N \rightarrow \infty$) 若改进部分加速比趋于无穷，则系统加速比受限于可改进部分比例

2. $S = \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}}$ 中 $S \geq 5$, $F = 0.9$, 则 $N \geq 9$. 即至少需要 9 个处理器核心以获得 5 的加速比，由于 $S = \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} < \frac{1}{1-F} = 10$, 则无法获得 15 的加速比

3. 1) $S_1 = \frac{1}{1-F_1+\frac{F_1}{N_1}} = \frac{1}{1-0.1+\frac{0.1}{3}} = 1.071$ $S_2 = \frac{1}{1-F_2+\frac{F_2}{N_2}} = \frac{1}{1-0.6+\frac{0.6}{5}} = 1.923$

$S_3 = \frac{1}{1-F_3+\frac{F_3}{N_3}} = \frac{1}{1-0.05+\frac{0.05}{20}} = 1.050$ 则应优化浮点运算

2) 性能优化中执行时间占比较高部分的优化往往拥有较好的加速比

4. 1) $S = \frac{1}{\frac{M}{100} + \frac{M}{100N} + 0.01 \log_2 N}$

2) $S = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + 0.01 \log_2 N}$ 设 $f(N) = \frac{1}{S} = 0.2 + \frac{0.8}{N} + 0.01 \log_2 N$

则 $\frac{df}{dN} = -\frac{0.8}{N^2} + \frac{0.01}{\ln 2} \cdot \frac{1}{N}$. 极大值为 $N = 80 \ln 2 = 55.45$.

$N = 55$ 时 $S = 3.671623887$ $N = 56$ 时 $S = 3.671621031$ 则最佳加速比的 N 为 55

7. 功耗密度，处理核心数量，内存访问速度等，可以使用 DSA 计算，存储，互连，使用优化的类脑体系结构，存内计算等

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，相比传统计算机，运行速度较快，处理信息能力较强，应用范围较广；信息处理量越多越能保证运算精准性