

1. 1) Soverall $\rightarrow N$ ($F \rightarrow 1$) 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) Soverall $\rightarrow \frac{1}{1-F}$ ($N \rightarrow \infty$) 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

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

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

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

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

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

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

$$N = 55 \text{ 时 } S = 3.671623887 \quad N = 56 \text{ 时 } S = 3.671621031 \quad \text{则最佳加速比的 } N \text{ 为 } 55$$

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, 寄存器, 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