

$$1. \textcircled{1} \quad \lim_{F \rightarrow 1} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = N$$

系统可改进部分即系统的加速比为 N . 但由于 F 不可能等于 1, 故系统加速比受到 F 的约束

$$\textcircled{2} \quad \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{F}{N}} = \frac{1}{1-F}$$

尽管无限优化系统可加速部分, 但系统加速比受到 F 的约束

$$2. \quad \frac{1}{1-0.9+\frac{0.9}{N}} = 5$$

$$N = 9$$

即至少需要 9 个处理器的核心.

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-0.9+\frac{0.9}{N}} = 10 < 15, \text{ 故不可能.}$$

$$3. \textcircled{1} \quad A_1 = \frac{1}{1-0.1+\frac{0.1}{1}} = \frac{1}{0.9} \quad A_2 > A_3 > A_1$$

$$A_2 = \frac{1}{1-0.6+\frac{0.6}{6}} = \frac{1}{0.52} \quad \text{故选择浮点运算进行优化.}$$

$$A_3 = \frac{1}{1-0.05+\frac{0.05}{20}} = \frac{1}{0.9525}$$

\textcircled{2} 一般选择系统时间占比最高的可改进部分进行优化能带来较好的系统加速比.

附

4. ① 系统加速比: $S = \frac{T_{total}}{T_{idle}(1-M\%) + T_{idle} \frac{M\%}{N} + T_{idle} - 1\% \cdot N}$

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

② $M=80\%$: $S = \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{N} + \frac{N}{100}}$

$$\leq \frac{1}{0.2 + \frac{0.8}{9} + \frac{9}{100}}$$

即 $N=9$ 时能获得最佳加速比.

7. 微处理器的功耗受到工艺尺寸、电压、处理器架构等因数的影响. 近年来受到工艺尺寸的“功耗墙”问题, 可以通过创新处理器的设计架构以降低功耗.

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.

优势: ① 拥有更强大的量子信息处理能力

② 具有不可克隆的量子, 更加安全

③ 更强的计算能力(并行计算)

缺点: ① 技术难度大, 难以推广普及.

② 无法实现经典计算机中的纠错和复制能力.