

第二周作业

1. (1) F 趋于 1 时, 加速比 $S \rightarrow N$ 实际含义为: 当系统中受到改进的比例趋于 1 时, 系统加速比 S 趋向于被改进部分获得的提升倍率。

(2) N 趋于无穷时, 加速比 $S \rightarrow \frac{1}{1-F}$ 。

实际含义为: 当系统中受到改进的部分的提升倍率趋向于无穷大时, 系统加速比的极限取决于受到改进部分的比例, 值为 $\frac{1}{1-F}$ 。

2. 设单核处理所需时间 T , 需要处理器 N 个

$$S = \frac{T}{\frac{0.9T}{N} + 0.1T} = \frac{1}{\frac{0.9}{N} + 0.1}$$

若 $S > 5$, 则 $\frac{1}{\frac{0.9}{N} + 0.1} > 5$

$$N > 9$$

\therefore 至少需要 10 个处理器, 才能使得 $S > 5$

$$\therefore S = \frac{1}{\frac{0.9}{N} + 0.1} = \frac{10}{\frac{9}{N} + 1} \quad N \rightarrow \infty \text{ 时 } S \rightarrow 10$$

$\therefore S < 10$ 恒成立

不可能获得 15 的加速比。

3. (1). 对整型运算, 整体加速比 $S_1 = \frac{1}{1-10\% + \frac{10\%}{3}} = 1.071$

对浮点运算, 整体加速比 $S_2 = \frac{1}{1-60\% + \frac{60\%}{5}} = 1.923$

对内存访问, 整体加速比 $S_3 = \frac{1}{1-5\% + \frac{5\%}{20}} = 1.050$

\therefore 对浮点运算部分进行优化可获得最大的整体加速比

(2) 启发: 对处理器的优化不仅要关注其自身的优化幅度, 也要关注被优化部分所占的比例。若占比过小, 则即使优化幅度大, 系统加速比也仍提升不多。同时也启发我们应关注对系统中占比较大的部分进行优化。

4. (1) 总加速比 $S = \frac{T_{old}}{T_{new}} = \frac{T}{\frac{M\%}{N}T + (1-M\%)T + N\%T} = \frac{1}{\frac{M\%}{N} + 1 - M\% + N\%}$

(2) $M = 80$ 时 $S = \frac{1}{\frac{0.8}{N} + N\% + 0.2} \quad \therefore N = 9 \text{ 时 } \frac{0.8}{N} + N\% \text{ 最小}$

$\therefore N=9$ 时取得最佳加速比。为 $S=2.639$

7、微处理器的功耗受处理器的微架构、处理器的主频、存容量大小等因素影响。

提升微处理器能量效率的方法有：减小微处理器的主频，优化微处理器的设计和工艺，降低微处理器功耗。

8、量子计算机是一种可以实现量子运算的机器，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。

相比传统计算机，量子计算机的优点在于运行速度快，处理大量信息的速度快，精准度高，可设计更高效的算法模型和更智能的预测模型。相比之下量子计算机的劣势在于成本较高，计算可靠性差。