

## 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  $F$ , 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  $\frac{1}{\frac{0.9}{N} + 0.1} > 5$   
 $N > 9$

∴ 至少需要 10 个处理器, 才能使得  $S > 5$

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

∴  $S < 10$  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  $S_3 = \frac{1}{1-5\% + \frac{5\%}{20}} = 1.050$

∴ 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, 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  $S = \frac{1}{\frac{0.8}{N} + N\% + 0.2}$  ∵  $N=9$  时  $\frac{0.8}{N} + N\%$  最小

$N=9$  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。