

1.

$$1) \lim_{F \rightarrow 1} \frac{1}{1-F+F} = N \quad \text{即系统的加速比的极限为 } N$$

该值说明，当系统中受到改进的比例趋近于1时，系统加速比趋于被改进部分获得提升的倍率 N ；该值为 N 不变时所能达到的最大系统加速比。

$$2) \lim_{N \rightarrow +\infty} \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = \frac{1}{1-F} \quad \text{即系统加速比的极限为 } \frac{1}{1-F}$$

该值说明，当被改进部分获得提升的倍率 N 趋于 ∞ 时，该部分执行时间趋于 0，系统新执行时间为原时间的 $1-F$ ；系统加速比趋于 $\frac{1}{1-F}$ ；该值为 F 不变时所能达到的最大系统加速比。

2.

解：假设需要 x 个处理器核心

$$\text{加速比} = \frac{1}{1-90\% + \frac{90\%}{x}} > 5 \quad \text{解得: } x > 9$$

故至少需要 10 个处理器核心

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{1-90\% + \frac{90\%}{x}}$$

$$= 10$$

故该程序不可能获得 15 的加速比

3.

$$(1) \text{若优化: ① 整型运算: 加速比} = \frac{1}{90\% + \frac{10\%}{3}} = \frac{15}{16} \approx 1.07$$

$$\text{② 浮点运算: 加速比} = \frac{1}{40\% + \frac{60\%}{5}} = \frac{25}{13} \approx 1.92$$

$$\text{③ 内存访问: 加速比} = \frac{1}{95\% + \frac{5\%}{20}} = \frac{400}{381} \approx 1.05$$

故选择浮点运算部分优化可获得最大的整体加速比

(2) 启发：对于原执行时间占比较大的部分，提升其优化幅度能为整体加速比带来较大提升，但对于一些实际情况，还得经过计算得出最优秀方案来提升整体加速比。

4.

$$1) \text{解: 加速比} = [1 + (\log_2 N) \times 1\%] \times (1 - M\%) + \frac{1}{N} \times [1 + (\log_2 N) \times 1\%] \times M\%$$

4.

$$1) \text{解: 加速比} = \frac{1}{0.01 \times \log_2 N + 1 - M\% + \frac{M\%}{N}}$$

2) 解: 当 $M=80\%$ 时:

$$\text{加速比} = \frac{1}{0.01 \times \log_2 N + 0.2 + \frac{0.8}{N}}$$

$$f(x) = 0.01 (\log_2 N + 20 + \frac{80}{N})$$

$$f'(x) = 0.01 \left(\frac{1}{\ln 2 N} - \frac{80}{N^2} \right) = 0$$

$$\text{解得 } N = \sqrt[3]{80 \ln 2} = 55.45$$

全集. 将 $N=55$ 与 $N=56$ 代入 $M=55$ 时获得最大加速比

要求
7. 微处理器的功耗受到许多因素的影响, 包括处理器的频率、电压、晶体管数量、电路结构、散热系统等。此外处理器的负载也会影响功耗, 例如高负载时处理器需要更多的能量来完成任务。

采用更先进的制程工艺、优化电路设计、采用低功耗模式、降低电压和频率、使用更高效的散热系统等方法可以提升微处理器的能量效率。

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、存储及处理更高量子信息的物理装置。当某个装置处理和计算的是量子信息，运行的是量子算法时，它就是量子计算机。它的特点是运行速度较快、处理信息能力极强、应用范围较广等。

与一般计算机相比，信息处理量愈多，对于量子计算机实施运算也就愈有利，也就更能确保运算具备精准性。但是缺点也很明显，体积大，功耗高，还要制造几乎绝对零度的温度，且由于量子比特的不稳定性，量子计算的精度也存在问题，保真度不高。